



₩ 10,000원

BROADCASTING & TECHNOLOGY

방송과기술 07



우수콘텐츠잡지
2023



- Trend Report** 공간 컴퓨터의 시작, 애플 비전프로
- Tech & Trend** ATSC 3.0 혁신서비스 경과와 계획
- Back to Basic** EBS 라디오 주조정실을 소개합니다

Vol. 331

JULY 2023
tech.kobeta.com



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

- 6K24p/5.9K30P, 4K/C4K, 아나모픽4K(4:3), 35mm 풀사이즈 센서 탑재
- 14+ 스톱 V-Log/V-Gamut 지원으로 넓은 다이내믹 레인지와 뛰어난 색 재현 실현
- 박스형의 폭넓은 확장성, 멀티 카메라, 고화질 라이브 스트리밍 등 용도에 대응



Panasonic

4K PTZ Camera Systems

스튜디오 카메라급 성능의
차세대 하이엔드 4K PTZ Camera

AW-UE160W/K



- 업계최초 SMPTE ST2110, 5G 모바일 라우터 대응 (USB 테더링 대응)
- 새로운 영상처리 엔진 탑재로 노이즈 감소 및 화질 향상
- 고감도 F14 / 2,000 lx
- 2배 하이스피드 촬영 가능
- NDI, NDI|HX, SRT, Fiber (SEP+), 12G-SDI 등 다양한 프로토콜, I/F에 대응



PTZ Camera
15th ANNIVERSARY



파나소닉코리아 | www.panasonic.co.kr | 고객센터 02-2106-6672

메이브이엑스(주) 02-2265-0032 | 케이엠티시스템(주) 1566-8544 | (주)디엠씨정보 02-701-2853 | (주)에이프솔루션 070-4759-8811

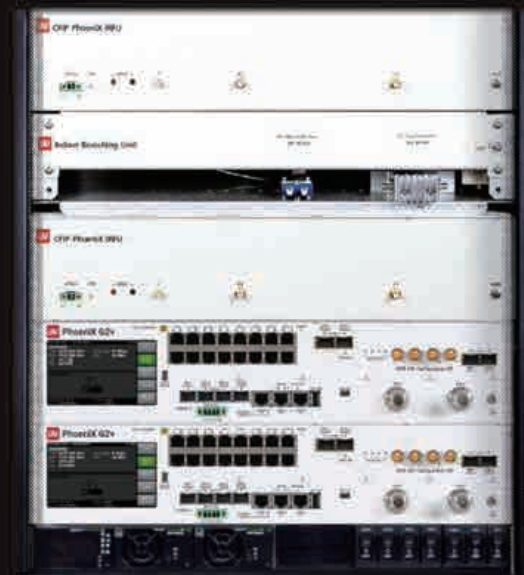
Microwave systems New Paradigm
ASI+IP Microwave for ATSC 3.0

PhoeniX G2+



- ✓ 미국 STL시장 96% 이상 점유 (CBS, ABC, FOX, Sinclair, Tribune, Nexstar, Univision, Raycom, Tegna, Scripps, COX, Gray TV, Raycom & Meredith)
- ✓ 해외에서 인정받는 고품질 마이크로웨이브 시스템

- ASI, E1 및 IP 연결을 위한 STL/TSL, intercity Relay 및 ENG back haul에 이상적
- 장거리 back haul을 위한 고출력 마이크로웨이브 시스템
- 무중단 ACM(Adaptive Code Modulation)을 통한 유연한 구성
(full duplex, Simplex, Hot-Standby(fully protected), 그리고 Space diversity)
- 데이터 속도를 두 배로 높일 수 있는 XPIC 기능을 갖춘 단일 주파수 이중 폴 지원(1+0 and 2+0, 1+1 and 2+2)
- 시스템 모니터링을 위한 터치식 LCD 컨트롤 패널과 매우 안정적인 Fanless 냉각 기능을 갖춘 단일 새시 설계
- Warranty 5년 보증



MISSION CRITICAL + HIGH CAPACITY BACKHAUL



(주)산애크 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

Tel : 02) 711-4090 Fax : 02) 711-4095 www.sanamtech.co.kr sanam@sanamtech.co.kr



ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

>> MORE FEATURES >> MORE FLEXIBILITY >> MORE COST SAVINGS



LIVEU MATRIX

4 CAMERA FEEDS

12G SDI



삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



삼아는 Grass Valley 에게 부여받은 공식적인
〈Authorized Service Provider〉로 고객 분들께
조금 더 빠르고 정확한 서비스 제공을 약속 드립니다.

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

Grass valley 토탈 솔루션 및 Live Production 의
국내 독점 공급원인 삼아는 시장의 흐름과 고객의 목소리에
항상 귀를 기울이겠습니다

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

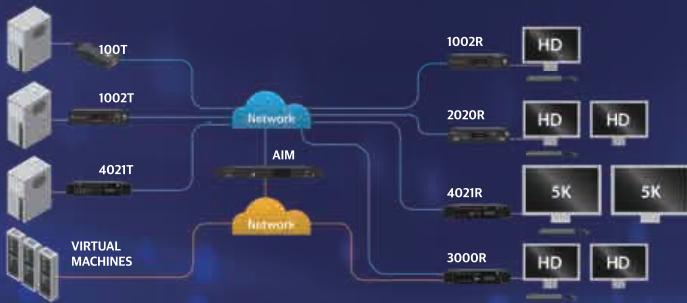
AMPP



삼아지브이씨(주) (우)07294 서울시 영등포구 선유로 76 606(문래동3가 동국메트리아)
삼아디엠에스(주) 76, Seonyu-ro, (606, Dongguk Matirian), Yeongdeungpo-gu, Seoul (07294)
www.samakorea.com Tel. 02-2636-1300 Fax. 02-2636-0040



IP KVM INFINITY



인피니티 4000, 3000 시리즈

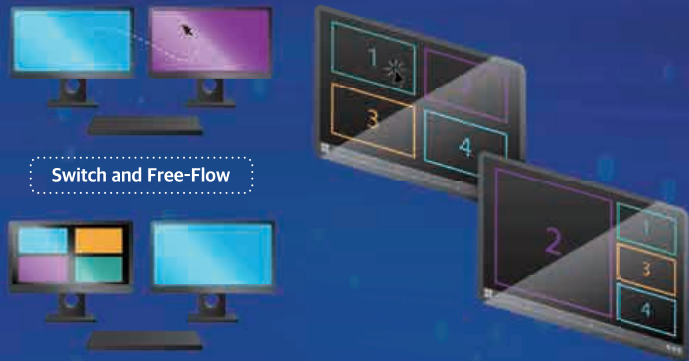
- Dual-head 5K, 4K 지원
- 10비트 SDR10 및 HDR10 지원
- Infinity Manager를 이용한 TX, RX 관리
- DisplayPort 연결을 통한 멀티채널 디지털오디오 지원

새로운 데스크탑 4분할 멀티뷰어



CCS-MV 4224

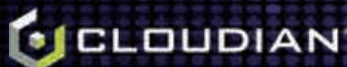
- 최대 4개의 4K UHD 해상도 지원
- 비디오 전환 스위치 없이 자동 전환
- 컴퓨터 간의 텍스트 복사 및 붙여넣기 가능
- Infinity IP KVM과 연결하여 모든 네트워크 연결 제어 가능



XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

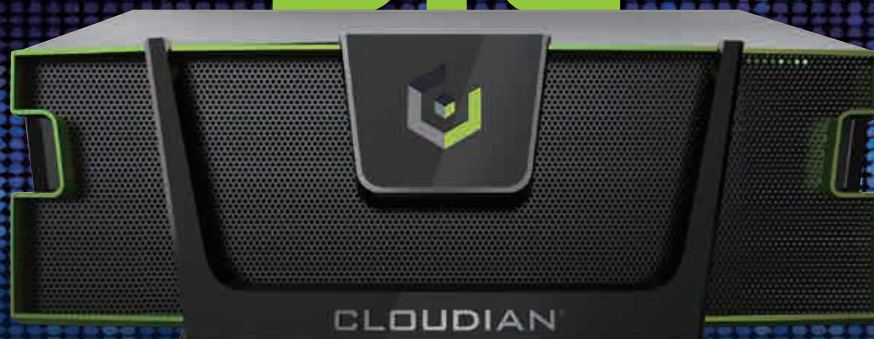
경기도 부천시 양지로 237 광양프린터어밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 속에서도 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한 SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능 확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API 준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

경기도 부천시 양지로 237 광양프린터타워밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr

Spectrum X VIDEO SERVER

Spectrum X



- 2RU Spectrum X platform that supports
 - Optional graphics processor for HTML5 graphics
 - Better performance, better channel density
 - Dual 25GbE NIC for UHD-over-IP
 - 12G SDI or 3G x Quad SDI interface
- Virtualized Spectrum X offering
 - Based on an HP COTS 2RU server
 - Harmonic supplies Spectrum OS, SDI cards
 - Customer provides server, drives, Network and GPU cards
- Fully compatible with current Spectrum X products and features

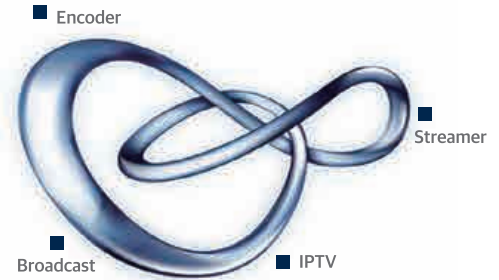
Spectrum X MEDIA STUDIO

하나의 맞춤형 다기능 애플리케이션으로 Spectrum PLAYOUT and INGEST 비디오서버의 기능 구현 및 제어가 가능



- New multifunction application designed specifically for Spectrum X.
- New user-friendly interface.
- Combines player and recorder functions and Ciab control (GFX, Audio, MCS control)
- Multiple user defined desktops.
- Multi-player window
- New features in development.
- Touch screen compatible.
- Playout, Ingest Source Monitoring in GUI

StreamVision SV-MultiViewer



UHD/HD/SD Digital/Analog신호, SRT, NDI, WebRTC, 웹 페이지, 원격 컴퓨터 화면/음성 및 Network Stream 통합 멀티 뷰어

입력되는 8K SDI/HDMI, ST-2110/2022, SRT, NDI, IP Stream, Media Files, Remote Screen 등 다양한 신호의 실시간 해상도, 비디오/오디오 정보, 라우드니스 LUFS 실시간 측정 값 및 Frozen Time 등을 재생 영역에 Overlay 기능으로 방송 장애에 빠르게 대응하는 것을 지원한다. 또한, CEA608/708 폐쇄 자막 지원으로 방송 신호의 완벽한 분석 지원.



ARISTA 공식총판

아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

- 1G 및 10G 환경에서의 Deep Buffer 기술 제공
- VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 고속 라우팅 영역, 중 소규모 미디어 망 영역, CCTV 서비스 등

아리스타 주요 특징

- 타사의 Smart Buffering으로 인한 문제점 해결
- 1G에서 100G까지 타사 대비 다양한 제품 제공
- VOQ 구조로 Deep Buffer 사용량을 효율화
- 실시간 버퍼 모니터링 및 Telemetry 지원
- L2/L3 기술 지원 뿐 아니라 VXLAN/EVPN, Segment 라우팅 등 신 기술 지원

10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

- 10G 및 25G 환경에서의 초고성능 Deep Buffer 기술 제공
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 대용량 스토리지 영역, 대용량 IP 미디어망 영역, HPC 서비스 등

10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

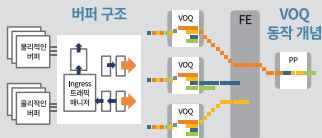
- 10G/25G에서 100G/400G까지 대용량의 Deep Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

Deep Buffer를 효과적으로 구현하는 아리스타의 VOQ (Virtual Output Queue) 아키텍처
버퍼 사용량 기반으로 모니터링 기반을 제공하는 아리스타의 LANZ (Latency Analyzer) 기술
GUI기반으로 다수의 스위치를 동시에 실시간/이벤트 기반으로 버퍼 텔레메트리 지원

VOQ 아키텍처

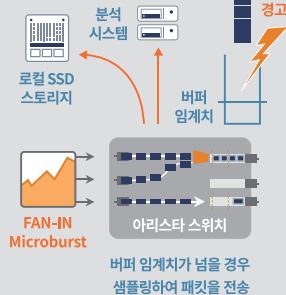
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



- Egress용 버퍼를 가상으로 Input에 설정
- Congestion 발생 비율 감소
- 버퍼 모니터링 관리 기술 제공

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초 단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

- 실시간/이벤트 기반 Telemetry
- Telemetry를 이용하여 전체 망의 중앙 집중방식의 모니터링 솔루션

Real Time Event 감지



장비간 Correlated 정보

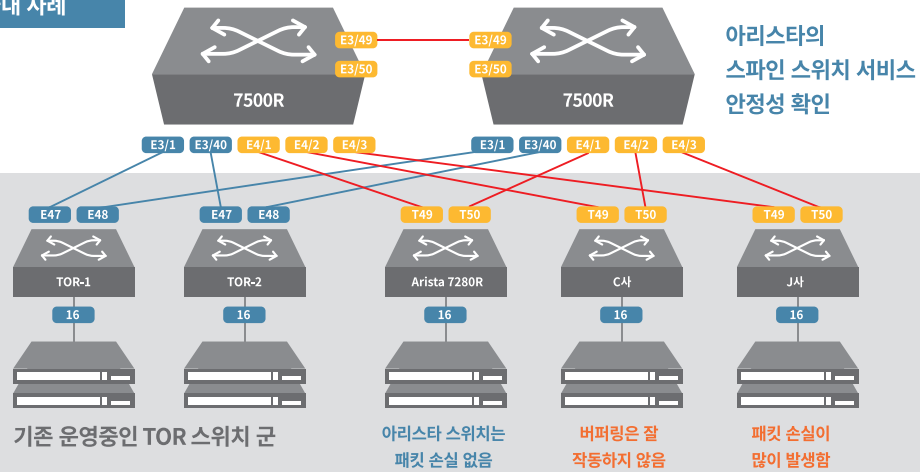
ARISTA 공식총판

Deep Buffer 적용 사례 및 기대 효과

빅 데이터 서비스의 성능 저하로 Deep Buffer 도입 사례

- 지속적인 버스트 트래픽 환경에서 서비스 성능 저하 발생
- 3개월간 Field Trial 시험으로 Deep Buffer 스위치 기술 검증
- SNMP ▶ 실시간 Telemetry 도입으로 신속한 장애 확인 및 조치
- 아리스타 Deep Buffer는 타 벤더의 Smart Buffer보다 성능 우위 검증
- 아리스타 고성능 네트워크 환경을 구축하여 신뢰성과 안정성을 크게 높임

국내 사례



Deep Buffer 환경 서비스 종류

- 4K/8K IP 미디어 서비스
- 영상서비스: CCTV, 비디오 멀티 뷰어, 비디오 믹싱
- 인터넷 Peering 라우터
- 하둡/Big Data, IP Storage, HPC 서비스
- 클라우드 환경의 East-West 트래픽이 빈번한 환경
- 특정 시간대 어플리케이션 성능 저하 발생 환경
- 국내 도입사례 (기업, 통신사, 게임사 등)

고객의 Feed back



비용 절감 및 효율성 확보

최신 기술을 선도하고 있는
아리스타 네트워크의
고성능 Deep Buffer를 통해
총소유 비용(TCO) 절감



서비스 품질 향상, 안정성 확보

서비스를 중단 없는
고성능 Lossless
네트워크 환경을 구축하여
신뢰성과 안정성을 크게 높임.



차세대 SDN 최신 기술

SDN 기술 발전에 따른
최신의 실시간 모니터링 기술인
Telemetry로 적용으로
차세대 네트워크 구조 완성

(주)비주얼리서치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



 **Tornado 3**

대한민국 표준 문자 그래픽의 세 번째 진화

 **Karisma 3**
Full 3D 그래픽 시스템의 세대 교체

www.vri.co.kr



© 2022 (주)비주얼리서치. 모든 권리 보유.
기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

Vri 비주얼리서치

Tornado Studio

초고해상도 비디오 월 그래픽 시스템

Tornado NX

NPS 워크플로우를 위한 최적의 네트워크 CG

Vri 비주얼리서치

서울 영등포구 당신로 41길 11 (SK V1 Center) W동 711호
T. 02)719-1246 F. 02)719-1913

Uwin Info Sys

(주) 유원인포시스

서울 영등포구 영평로 21가길 19 213호
T. 02)3775-2545 F. 02)545-1593

NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

"기업 및 가정을 위한 WiFi 및 IP 네트워크 스위치 솔루션 제공"

NETGEAR는 1996년부터 TCP/IP 네트워킹 기술을 개척하여 시장을 선도하고 있으며, 혁신적이고 안정적인 장비로 전 세계 기업과 가정에서 신뢰 받고 있습니다.

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

M4250 - Pro AV용으로 설계된 네트워크 스위치

NETGEAR M4250 AV 스위치는 방송 및 오디오 산업의 특정 요구 사항을 충족하는 고급 기능과 고성능 덕분에 Pro AV 시장에서 호평을 받고 있습니다. 고속 연결, 안정적인 성능, 향상된 보안, 관리 용이성 및 절전 기능을 통해 방송 및 오디오 애플리케이션용 네트워크 인프라는 쉽고 빠르게 업그레이드 될 수 있습니다. 신뢰 할 수 있고 혁신적인 NETGEAR M4250 AV 스위치로 시청각 경험을 한층 높이십시오.

NETGEAR® AV



SOHO와 SMB를 위한 다양한 스위치 라인

NETGEAR는 엔트리 레벨의 보급형 스위치부터 완벽하게 통합된 클라우드 관리 스위치에 이르기까지 모든 비즈니스 요구사항을 충족하는 가장 혁신적이고, 포괄적이며, 확장 가능하고, 경제적인 스위칭 포트폴리오를 제공함으로써 업계 선도합니다.



NETGEAR의 강력하고 간편한 WiFi

NETGEAR는 안정적인 고급 비즈니스 WiFi 및 오르비 Mesh WiFi 제품을 통해 가장 최신의 무선 기술 탑재로 빠른 속도, 넓은 무선 적용 범위 및 손쉬운 관리를 제공합니다. NETGEAR의 사용자 친화적인 WiFi 솔루션으로 가정이나 회사를 업그레이드 하십시오.



NETGEAR Insight로 새로운 방식의 네트워크를!

NETGEAR Insight는 중앙 집중식 가시성과 제어를 제공하는 NETGEAR 스위치, 라우터 및 WiFi 장치를 위한 클라우드 기반 네트워크 관리 플랫폼입니다. 네트워크 관리를 간소화하고 성능과 보안을 개선하며 다운타임과 수작업을 줄여 네트워크 관리의 최적화를 위한 포괄적인 솔루션을 제공합니다.



NETGEAR® AV

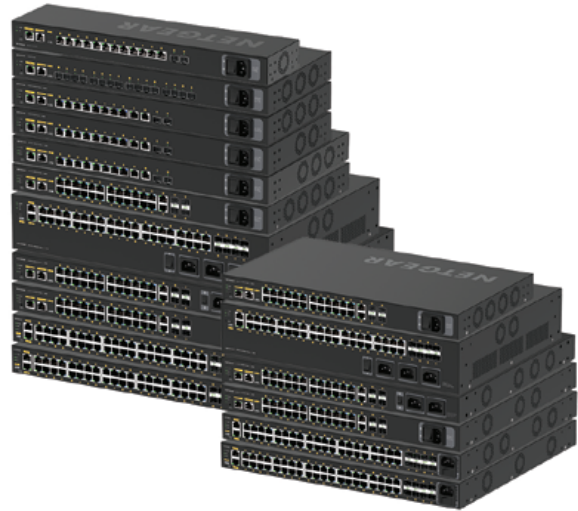


AV over IP를 위해 설계된

NETGEAR M4250 ProAV 전용 네트워크 스위치

원-클릭 설정! NDI, Dante, Q-SYS, AES67 및 다양한 AV over IP 프로토콜

- ▶ 사전 구성된 AV 템플릿으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 환경을 위한 다양한 독점 기능
- ▶ AV 관리자를 위한 쉽고 직관적인 설정페이지
- ▶ 유연한 팬 소음 제어 (저소음 or 무소음)
- ▶ 다양한 포트 유형 (10-48포트)
- ▶ 다양한 속도 유형 (1G/2.5G/10G)
- ▶ PoE, PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ NETGEAR AV 스위치 전용 Engage™ 관리 소프트웨어 무료 제공



NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



(주)디브이네스트 1544-5596



(주)미디어 스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레이웍스 02-2626-6426

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR®
www.netgear.co.kr



K-미디어 1등 솔루션!

검증된 NAS + 최대 5PB | 설치에서 유지/관리까지!!

TS-h1290FX NAS 타워형



14,208
MB/s

816,051
IOPS

최대 20대의 Mac/PC에 직접 연결

TS-h2490FU NAS



TDS-h2489FU NAS

16,165
MB/s

1,127,217
IOPS

- U.2 SSD 올플래시 스토리지의 강력한 I/O

- 씨게이트 U.2 NVMe PCIe Gen4(14.2Gb/s) SSD 및 M.2 NVMe

- PCIe Gen4 x4 를 통한 다양한 확장성

- 40GbE/100GbE 네트워크 카드
- GPU 카드 및 다양한 PCIe Gen4 카드
- 사용자 요구사항과 편집시나리오 최적화

- 실시간 8K/4K 비디오편집
최대 16,165MB/s

- NLE편집
- DI & VFX 편집
- OTT, 영화, 방송, 광고 편집에 최적화

SAS 12Gb/s



QNAP TDS-h2489FU NAS



제품문의 안내
BMT 신청

· 솔루션 테스트
· BMT 등
상담 신청 요청은
QR코드를 통해
가능합니다.



고밀도 JBOD



운영작업 최소화

QNAP NAS는 Seagate E SAS JBOD 장치를 통해
최대 5PB, 5페타바이트의 고밀도 용량을 제공합니다.

Expansion Shelves & JBOD



고성능, 고용량 플랫폼 Exos E 5U84

- SAS 인터페이스, 12Gb/s의 속도로 데이터 전송
- 확장을 고려한 다목적 아키텍처
- 효율적인 기능으로 비용 및 리소스 감소

확장과 성능 이상적인 플랫폼 Exos E 2U12

- 랙마운트 인클로저 공간 절약
- 제품 포트폴리오 간소화
- 이중 데이터 경로를 통한 데이터 가용성 확보

NYTRO U.2 NVMe™ SSD Series

Nytro 5550, 5350 Series



최강의 성능

- PCIe Gen 4
- 최대 3DWPD
- 최대용량 15.36TB

| 주요 분야 |

- 서버 가상화
- 올플래시 어레이
- OLTP 데이터베이스
- 캐싱 및 계층화
- 소프트웨어 정의 스토리지



Seagate Exos E 5U84 JBOD

QNAP | Seagate는 급증하는 데이터 트렌드와
고객사의 비즈니스 성장에 대응하는, 유연하고
경제적인 스토리지를 제공합니다.

■ QNAP 제품 상담/설계 문의

QNAP 한국지사

홈페이지 : www.qnap.com/ko-kr

이 메 일 : krsales@qnap.com

(주)리버네트웍

홈페이지 : www.rivernw.com

이 메 일 : it@goriver.co.kr

TEL : 02)716-1320 / 717-1320

■ 씨게이트 제품 상담/설계 문의

SCG Solutions

홈페이지 : scgsseagate.co.kr

TEL : 1811-7247



악세서리



Flex Directional Headset and Earset Microphone

4288

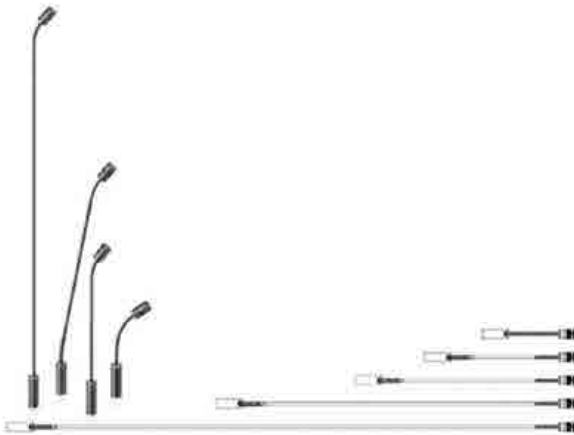
4288 지향성 플렉스 헤드셋/이어셋은 4088 지향성 캡슐의 전설적인 사운드와 가볍고 유연한 헤드셋 시스템을 결합한 제품으로, 담화 및 보컬 퍼포먼스 모두에 이상적으로 사용할 수 있습니다.

Specifications	CORE 4288 (단일지향성/무지향성)		
Directional pattern	Cardioid	Distortion, THD < 1% - Legacy	120 dB SPL RMS, 123 dB SPL peak
Principle of operation	Pressure gradient	Distortion, THD < 1% - CORE	134 dB SPL RMS, 137 dB SPL peak
Cartridge type	Pre-polarized condenser	Dynamic range - Legacy	Typ. 97 dB
Frequency response	20 Hz - 20 kHz	Dynamic range - CORE	Typ. 111 dB
Effective frequency range, ± 2 dB, Near field 2-3 cm (0.8 - 1.2 in)	100 Hz - 20 kHz (4 - 6 dB soft boost at 15 kHz)	Weight	Single Ear: 10 g (0.35 oz)
Sensitivity, nominal, ± 3 dB at 1 kHz	6 mV/Pa; -44 dB re. 1 V/Pa	Microphone diameter	5.4 mm (0.21 in)
Equivalent noise level, ITU-R BS.468-4	Typ. 38 dB (max. 40 dB)	Cable diameter	1.6 mm (0.06 in)

4018 4011

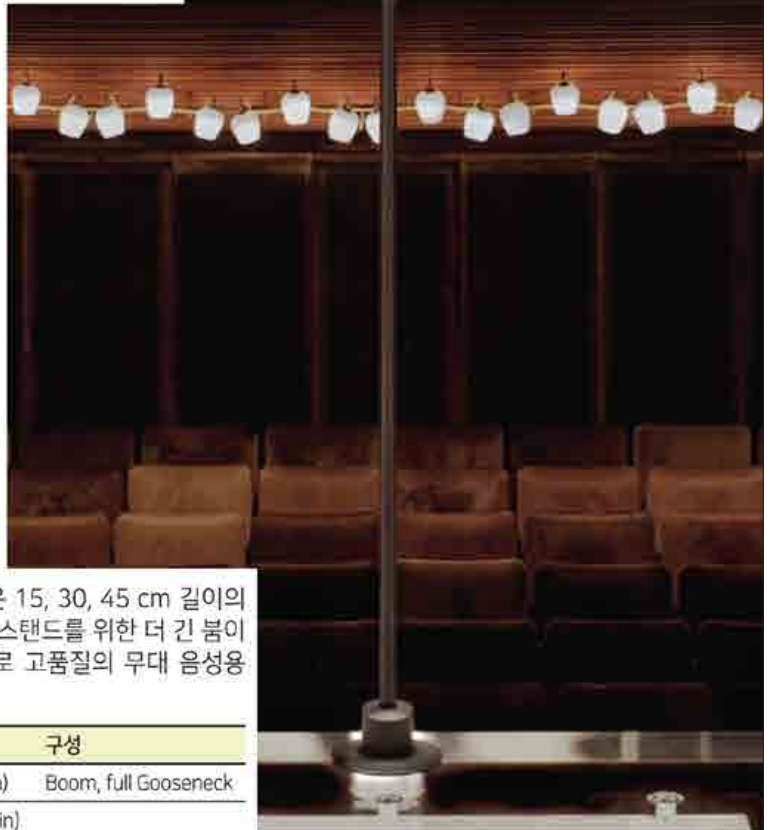


Gooseneck Microphones



모듈 방식의 특성으로 인하여 4011 카디오이드 마이크 boom은 15, 30, 45 cm 길이의 다양한 연단 boom과 결합이 가능합니다. 우아한 외관의 플로어 스탠드를 위한 더 긴 boom이 필요한 경우, 75, 120 cm 길이의 긴 boom과 전용 액세서리로 고품질의 무대 음성용 마이크를 만들 수 있습니다.

모델명	지향특성	Color	Connector	길이	구성
4011-DF-G-B01-015	단일지향성	Black	XLR	20 cm (8 in)	Boom, full Gooseneck
4011-DF-G-B01-030				32 cm (13 in)	
4011-DF-G-B01-045				47 cm (18 in)	Boom, top and bottom
4011-DF-G-B01-075				77 cm (30 in)	Gooseneck
4011-DF-G-B01-120				122 cm (48 in)	
4018-DF-G-B01-015	초지향성	Black	XLR	20 cm (8 in)	Boom, full Gooseneck
4018-DF-G-B01-030				32 cm (13 in)	
4018-DF-G-B01-045				47 cm (18 in)	Boom, top and bottom
4018-DF-G-B01-075				77 cm (30 in)	Gooseneck
4018-DF-G-B01-120				122 cm (48 in)	



Ikegami

4K EFP Camera System (UHK-X700)



Main Features

- 2/3-inch 4K global shutter 3x CMOS
- Supports 4K 2x speed and HD up to 8x speed
- Remote Back-focus Adjustments

4K Camera System UHK-435 (Standard)



UHK-430 (EFP)



Main Features

- 2/3-inch native 4K CMOS sensors (Real 4K resolution)
- High speed video processor (AXII)
- Supports 16-axis color correction
- Gamma Profile for High Dynamic Range
- Supports Ultra Wide-Bandwidth Fiber Transmission(40G)
- Supports 12G Output Module

HD Camera System(3-CMOS) HDK-73



Main Features

- 2/3-inch CMOS Sensors (Full HD)
- Two HD-SDI Outputs from the Camera Head
- HDR (High Dynamic Range)
- Lens Aberration Correction Function
- Quick EZ Focus Assist Function
- Advanced Digital Detail



랩탑, 모바일 장치의 소스를 최대 4개까지 동시 출력!

PresentON™ 4K 무선 프레젠테이션 스위치

VP2020

VP2021

*쿼드뷰 지원은 VP2021만 해당됩니다.



브라우저 공유



PC 소프트웨어



ATEN 모바일 앱을 통해 제어 가능
AirPlay 및 Googlecast와 호환 가능



멀티뷰
다수 사용자 동시
화면 공유 가능



BYOD*
무선 공유
PC 소프트웨어, 앱,
AirPlay, GoogleCast



USB 터치패드
마우스 및 터치스크린을
연결하여 소스 장비 제어



진행자 모드
다수의 유저 중
오디오 및 비디오를
공유할 사용자 선택



화이트보드
스크린 캡처 및
소스 화면 또는 빈 화면에
편서 가능

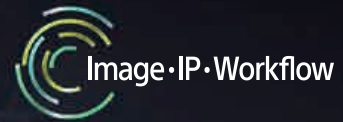


리모트 뷰
WiFi를 통해 회의 화면
시청 가능

*Bring Your Own Device - 모바일, 랩탑 등 사용하던 기기 그대로 회의 참여 **Power Of Ethernet



SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-F5500
4K Cinematic 시스템 카메라



HDC-3200/3500/5500
2/3" 3-CMOS 4K 시스템 카메라



XVS-6000/7000/8000/9000
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



XVS-G1
4K 컴팩트 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X2400/X3200
4K/HDR 모니터



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

<https://www.facebook.com/sonykorea.professional>

대리점 서울 · 경기 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 031-966-1148 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500
■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313 ■ A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>



32채널 4K NDI 라이브 프로덕션 솔루션

TriCaster® 2 Elite

NEW
SOFTWARE
v7.9



TriCaster 2 Elite는 가장 **완벽한 프로덕션 제작 플랫폼**으로
방송 제작에 대한 **새로운 플래티넘 기준**을 세웁니다.

(주) 디브이네스트

www.dvnest.com 1544-5596



dvnest_official



NDI®

■ 공식 채널 대리점

레오미디어(주)
02-2081-1751

(주)비에스솔루션스
02-3661-4871

(주)비웍스미디어
02-516-9772

사이더스(주)
02-867-6671





Matrox ConvertIP Series



ConvertIP 제품군은 SDI/ HDMI 신호를 IP 신호인 ST2110 및 IPMX 규격으로 변환하거나, 반대로 IP 신호를 SDI/ HDMI 신호로 변환 할 수 있는 양방향 컨버터 제품입니다. 또한 무압축 및 JPEG XS 코덱을 지원하여 4K를 25G / 10G 네트워크 기반에서 데이터를 전송 할 수 있습니다.



ConvertIP SRH
Single-channel RJ45
HDMI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DRH
Dual-channel RJ45
HDMI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DSH
Dual-channel SFP
HDMI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DRS
Dual-channel RJ45
SDI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DSS
Dual-channel SFP
SDI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP SRST
Single-channel RJ45
HDBaseT™-to-IP transmitter/receiver

CATTA ZOOM

FULL FRAME

DZOFILM
MAKE YOUR MOVIE



풀 프레임 시네 줌 렌즈 (E마운트 기본)

PARAMETER

NAME	CATTA ZOOM		
COLOR	BLACK / WHITE		
FOCAL LENGTH	18-35mm	35-80mm	70-135mm
MOUNT	E / RF / L / X / Z		
T-Stop	T2.9 - T22		
IMAGE CIRCLE	∅ 43.5mm	∅ 43.5mm (Full Frame)	
OPTICAL CONSTRUCTION	20 Elements in 14 Groups	20 Elements in 15 Groups	17 Elements in 11 Groups
FLANGE DISTANCE	E=16mm, L/RF=20mm, X=17.7mm, Z=17mm		
CLOSE FOCUS [FROM SENSOR PLANE]	0.51m/1ft8in	0.74m/2ft5in	0.76m/2ft6in
ZOOM RATIO	1.9X	2.3X	1.9X
IRIS CONTROL	Manual(rotation angle 77°)	Manual(rotation angle 75°)	Manual(rotation Angle 80°)
FOCUS CONTROL	Manual (rotation angle 270°)		
ZOOM CONTROL	Manual (rotation angle 100°)		
FRONT DIA.	∅ 80mm/3.15"		
LENGTH	212.4mm/8.36"(RF/L); 214.4mm/8.44"(E); 214.7mm/8.45"(X); 215.4mm/8.48"(Z)		
IRIS BLADE	16		
FILTER SIZE	M77		
GEAR FITCH	0.8Mod		
MATERIAL	PC+GF		
WEIGHT	≈1532g		≈1597g



CATTA ZOOM BLACK
3 in Lens Pack



CATTA ZOOM BLACK
2 in Lens Pack

한국공식수입원



(주)진성디브이 서울특별시 용산구 청파로109 전자월드 빌딩 421호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.com



Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

지상파 UHD방송이 가속화됨에 따라 4K UHD제작 시장이 활성화 되고 있습니다.

이에 맞추어 HD에서 호평을 받았던 MIR, NABI는 물론 신개념 문자발생기 ODIS 등 다양한 제품라인으로 선택의 폭을 넓혔습니다.

NPS-CG (UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일 UHD600



(천하통일기반 문자발생기)



Routing Switcher MFR-6100/4100

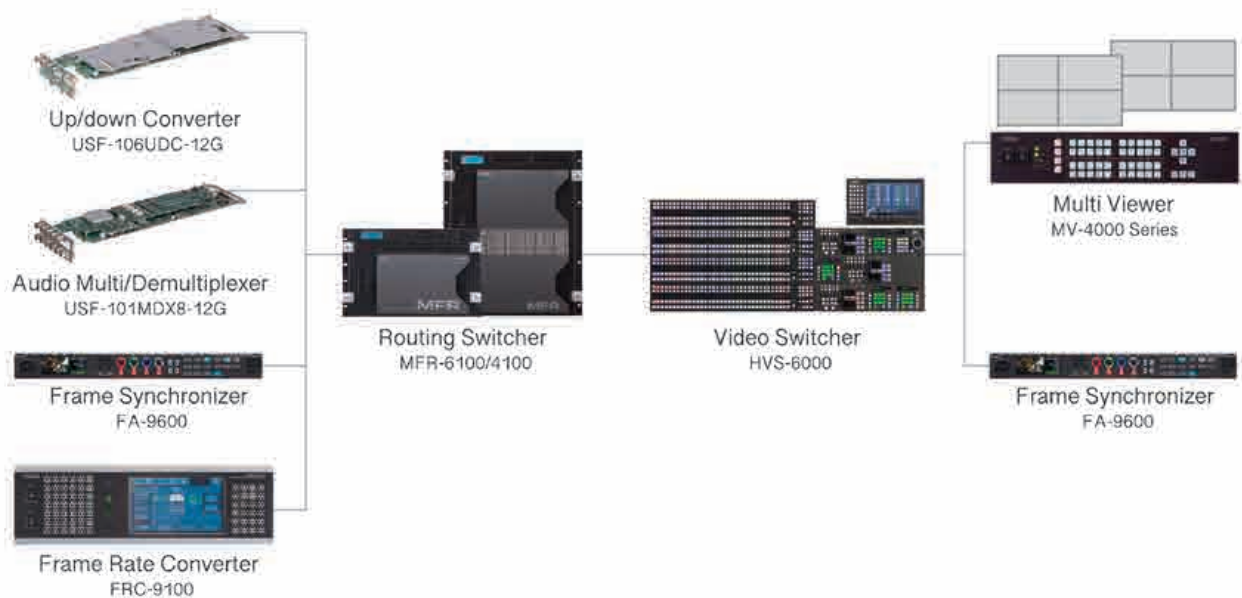
MFR-6100: Max. 12G 144 in/out

MFR-4100: Max. 12G 72 in/out

Video Switcher HVS-6000

2 ME to 4 ME, Up to 80/32 or 64 in/48 out

FOR-A 12G-SDI Workflow





PRO 460



4G/5G모바일 네트워크 4K UHD & 다중 HD 채널 인코더

PRO460은 라이브 비디오 제작자(스포츠, 콘서트, 이벤트 등)와 전 세계 어디에서나 고품질의 안정적인 라이브 비디오 전송이 요구되는 서비스를 위해 설계된 최신 모바일 비디오 인코더 및 송신기입니다. 기존의 3G/4G 모바일 네트워크 뿐만 아니라 최신 5G 호환 솔루션에서는 여러 대의 HD의 다중 카메라 프로덕션으로 사용 가능 하고 또한 고품질의 한 개의 4K UHD 카메라소스를 위한 전송 을 가능하게 합니다.

카메라 장착 가능한 컴팩트 형태를 갖춘 PRO460은 최적화된 데이터 사용과 저지연 전송 시간(0.5초)으로 고품질의 비디오를 지원하며, 최신 UHD H.265/HEVC 하드웨어 인코더를 지원합니다. 안정적인 디자인은 뉴스 전용 단일 HD 소스에서 부터 스포츠용 다중 HD 소스(최대 4개), 프리미엄 이벤트 적용을 위한 단일 4K UHD를 등에 다양한 이벤트에 적용할 수 있는 다중 HD 인코딩 혹은 UHD 인코딩 및 전송을 가능하게 합니다.



VIDEO	UHD: 2160p60/59.94/50/30/29.97/25 HD: 1080p60/59.94/50/30/29.97/ 25 1080i60/59.94/50 720p60/59.94/50	NETWORK CONNECTIONS	
ENCODING	H.265/HEVC 4:2:0/4:2:2* 8-bit, 10-bit* H.264/AVC 4:2:0, 8-bit Dynamic resolution adjustment HDR10* and HLG*	INTEGRATED MODEM	6 x 3G/4G/5G world-wide compliant modems - Sub 6GHz bands - SA (Stand Alone) and NSA (Non Stand Alone) - Internal high efficiency antennas
BITRATES	2 Mbps to 80 Mbps for UHD 300 Kbps to 20 Mbps for HD Constant Bitrate (CBR) Variable Bitrate (VBR)	ETHERNET	2 x Gigabit Ethernet ports - LAN, WAN - portable satellite (BGAN, GX, Ka & Ku Band)
AUDIO		WI-FI	Dual band Wi-Fi modem 802.11 a/b/g/n/ac (2.4GHz and 5 GHz) - Client & Hot Spot modes - High-efficiency embedded antenna
ENCODING	AAC-LC	ADVANCED FEATURES	
BITRATES	32 Kbps to 256 Kbps		Dual encoding for simultaneous Live & Record (single HD mode) Sub second glass-to-glass latency (down to 500 ms) Video and Audio level preview Intercom/IFB Video return from Studio (full HD, sub-second latency) Automatic Live Start Networks Links priorities (user configurable) Data Bridge for switching the device as mobile router Simultaneous Live and IP traffic (for remote camera control) Geolocation (GPS)
MODE	Mono, Stereo		
DENSITY	Up to 4 Mono or up to 4 Stereo		
INPUTS	Embedded over SDI		

수신 decode STREAMHUB (AW-SH series)

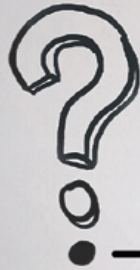


	STREAMHUB LITE (AW-SH1)	STREAMHUB STANDARD (AW-SH2)	STREAMHUB ULTRA (AW-SH4-8HD)	STREAMHUB ULTRA 4K (AW-SH4-4K-MHD)
Server type	1U server Linux-based	1U server Linux-based	1U server Linux-based	1U server Linux-based
SDI Outputs	1 3G-SDI	4 3G-SDI	8 3G-SDI	4 12G-SDI
Genlock	-			
IP Inputs (SST or Third-Party IP input)	Up to 8	Up to 16	Up to 16	Up to 16
Live Transcoding	Up to 1 Full HD	Up to 1 Full HD	Up to 8 Full HD	Up to 8 Full HD
Live Decoding	Up to 4 Full HD	Up to 4 Full HD	Up to 8 Full HD	Up to 4 Full HD or 1 UHD (4K)
IP Outputs	Up to 16	Up to 16	Up to 16	Up to 16
NDI Outputs	Up to 4	Up to 4	Up to 8	Up to 8



CRESTO CMS

크레스토 CMS는 당신의 미디어 자산을 더 가치 있게 만드는 통합 콘텐츠 관리 솔루션입니다.



방대한 양의 미디어 콘텐츠를
어떻게 관리할 지 고민이라면?

끊임없이 변화하는 콘텐츠 서비스에
능동적으로 대응해야 한다면?



답은
크레스토에
있다.

01 워크플로우 자동화

콘텐츠 등록, 제작, 배포까지의
반복적인 업무를 워크플로우
기반으로 표준화하고 자동화하여
콘텐츠를 통합관리합니다.

02 AI 영상 자동 분석

AI기반의 영상 자동 분석으로
주요장면 썸네일을 추출하여
검색 및 스토리보드 작성을
편리하게합니다.

03 공유·협업

콘텐츠 및 작업 현황 공유,
작업요청과 알림, 승인,
메시지 등 협업 편의 기능을
제공합니다.

04 콘텐츠 활용

미디어 채널 서비스에 최적화된
영상 포맷으로 자동 배포하며,
콘텐츠 소비 집계 및 분석을
제공합니다.

05 실시간 모니터링

콘텐츠 등록 및 전송상태,
작업 진행 현황, 사용자 및
서버상태, 스토리지 사용량 등
실시간 모니터링을 제공합니다.

06 시스템 연동

송출, 편성 등 기존 시스템과
연계를 위해 OPEN API를
제공하며 전문 편집기 연동
플러그인을 제공합니다.



12G-SDI / IP 신호 계측을 위한 최고의 솔루션 PRISM Series

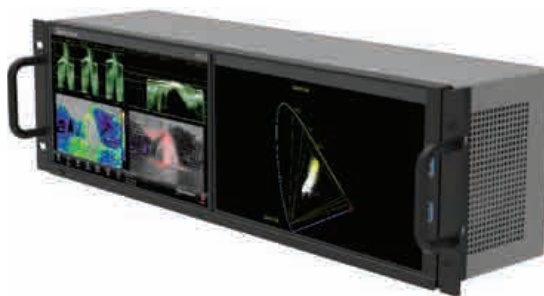
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST-2022-6/ST-2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor
MPD Series

한글 Closed Caption Decoder Postium PCC



한글 KRCC 708 지원 | 다양한 모니터에서 한글 CC 확인 가능 |
No Caption Data Alarm | Caption Layered Out |
1 x SDI/1 x HDMI Output

- SDI Closed Caption Decoder
- Supports Korean KRCC 708(Service 1-6)
- No CC DATA Alarm Function
- 1 SDI Input (SD/HD)
- 1 SDI 1 HDMI Closed Caption Decoded Output
- Supports Vesa Mount Setup
- Power Adaptor



uMP | eV10

UHD Multi Channel Video Server



uMP

✓ 다채널 녹화/재생 UHD 비디오 서버



UHD 최대 4채널 동시 녹화/재생



Append / Schedule / Duration /
Split / Dual Destination Recording



HD-SDI(SMPTE-292M)/
12G-SDI(SMPTE-2082)/
IP(SMPTE 2110) 지원



File consolidation 지원

eV10

✓ UHD Editing 비디오 서버



UHD 녹화 2채널, 재생 2채널 지원



Frame Accuracy Editing



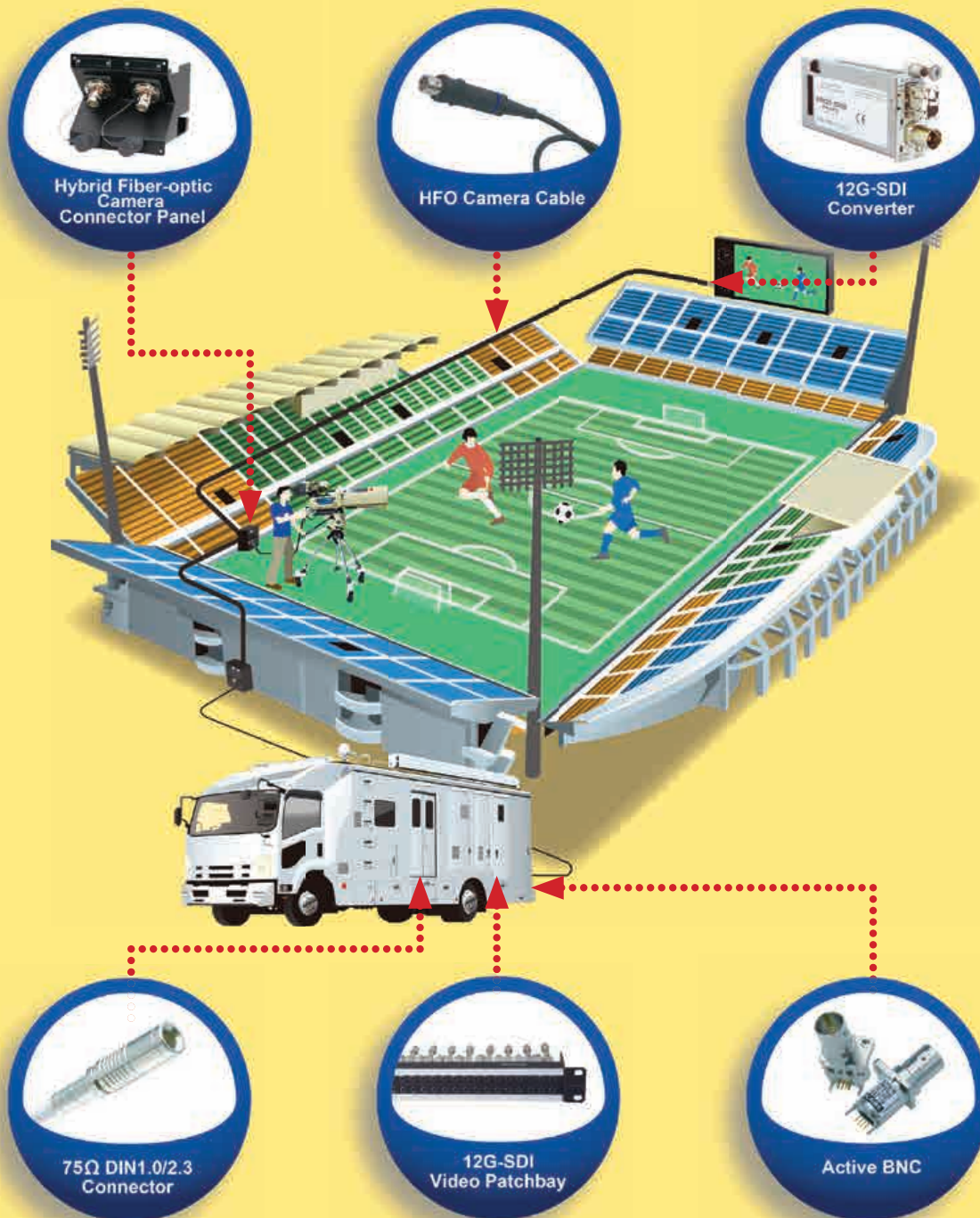
HD-SDI(SMPTE-292M)/
12G-SDI(SMPTE-2082)지원,
IP(SMPTE2110) 지원예정



VCR Like Editing /
Proxy Video Generate

CANARE[®]
The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video
www.canare.co.kr



주요 납품실적

KBS 4K, SBS 4K, MBC 4K, MBC 신사옥 및 4K, EBS 신사옥, YTN 신사옥, KOCCA 4K, 연합뉴스 신사옥, 인천아시아게임 IBC센터, 국회방송, KTV신사옥, KT, LG U+, 울산방송 신사옥, 광주방송 신사옥, MBC, MBC PLUS, GS/현대/롯데/NS/신세계/KT/SK홈쇼핑, MBC C&I 4K, 롯데시네마, CGV, 메가박스, 부산KNN 신사옥, TBS교통방송 신사옥, 고척동 돔야구장, 대구/창원/포항야구장, 마사회, 경정장, 경륜장, 제2롯데월드공연장/전망대/연회장, 송도아트센터, 광주아시아문화의전당, 제주신화역사테마파크, 영종도 파라다이스시티, 워커히호텔, 여의도순복음교회, 서울성락성결교회, 국방부상항실, 특전사령부

광고 업체 목록

Partner & Index

파나소닉코리아㈜	쿠라마 타카시 02-533-8452	www.panasonic.co.kr
㈜산애타	오정선 02-711-4090	www.sanamtech.co.kr
삼아지브이씨㈜	인기환 02-2636-1300	www.samakorea.com
㈜재인엠엔씨	김승언 02-761-1226	www.xein.co.kr
㈜아이젠시스템즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.co.kr
㈜대원씨티에스	정명천 02-2004-7700	dwcts.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
넷기어 코리아	김진겸 02-555-0764	www.netgear.com/kr
QNAP	테디 커우	www.qnap.com/ko-kr
씨게이트 테크놀로지	데이브 모슬리 02-2188-7700	www.seagate.com/kr/ko
㈜사운드솔루션	이 흥 02-2168-4500	www.ssc.com
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
에이텐코리아	첸순청 02-467-6789	www.aten.com/kr/ko
㈜디브이네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
태남디비아㈜	조혁래 02-2203-1012	www.taenamdvi.co.kr
㈜진성디브이	류덕기 1644-2731	www.jinsungdv.com
㈜컴픽스	송기원 02-525-5900	www.compix.co.kr
For-A 코리아	토노사키 게이코 02-2637-0761	www.for-a.co.kr
㈜동양디지털	이강원 02-705-1332	www.idyd.com
㈜에스제이테크놀로지	임수정 02-3144-2671	www.esjee.co.kr
로드테크놀로지	정하영 02-2649-0195	www.road-tech.kr
㈜유원인포시스	곽호웅 02-3775-2545	www.uwin.co.kr
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
캐논코리아㈜	박정우, 혼마토시오 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

FIELD ISSUE

- 36 KOBETA News
방송과기술 편집부
- 38 라디오 변화에는 때가 있다
최영학 CBS 기술기획관리부장
- 40 KBS 방송장비 인증센터,
방송용 Video Wall 시험규격 제정 소개

TREND REPORT

- 42 공간 컴퓨터의 시작, 애플 비전프로
한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

- 46 테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#3. 보안과 미디어
강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- 52 오픈소스 기반 UHD 트랜스코딩 팜 자체 구축
유현우 MBC 미디어IT솔루션팀
- 56 ATSC 3.0 혁신서비스 경과와 계획
전성호 팀장·이경복 부장, KBS 미디어송출부
김상훈 팀장·서영우 부장, KBS 미디어기술연구부
- 62 따뜻한 나눔 99.9
OBS FM 라디오 개국
김영광 OBS 라디오 인프라 기술팀
- 68 Bonjour, Paris!
2023 '뮤직뱅크 인 파리' 제작기
최호경 KBS 중계기술국 시스템감독
- 76 'EBS 공상가들' 제작기
임형은 EBS 촬영감독 / 공상가들 비주얼 디렉터

CONTENTS

VOL. 331
July, 2023



42

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol. 331 2023. 7

발행처 한국방송기술인연합회
(07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층
Tel. 02-3219-5635~42 / Fax. 02-2647-6813
www.kobeta.com / E-mail. kobeta@naver.com

발행인 이종하
편집장 김성관
편집위원 한석우 반영모 김기태 권은정 김준수 박상주 안재선 김진서 김영광 김희동 양현우
편집·취재기자 이진범
편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층 Tel.02-3141-2760

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt skyLife arirang BBS
FORCE MEDIA TBS OBS TBN OLS TBC G1 JIBS JTBC JTJV ubc CJB KNN
kbc NATV WBS MBN

ENTERPRISE NEWS

90 비디오마트
4K UHD 지원 AI 자동 추적 카메라 T71 N

94 FOR-A 코리아
UHD 제작 지원 장비 및 MNG 제품 소개

98 Blackmagic Design
최신 신제품 소개

BACK TO BASIC

104 C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술
: HTML 2
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

108 EBS 방송시스템 소개
EBS 라디오 주조정실을 소개합니다
부재혁 EBS 사운드테크부 사원

INTERVIEW

114 방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다'
김태환 KBS 후반제작부 3D 제네럴리스트 / VFX 감독

BREWERY TOUR

120 서울의 도심 속 양조장 탐방기
보석양조
금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시기 바랍니다.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 혹은 팩스로 알려주십시오.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.

• 6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원
• 계좌 : 신한은행 100-030-515021
(주)월간 방송과기술 (예금주)

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

- '방송과기술' 정기 구독
- 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능(홈페이지 회원가입 후 권한 변경 필요)
- KOBA 국제 방송기술 컨퍼런스 등록 시 할인 적용(구독 권수에 한정)
- 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의

- Tel. 02-3219-5642
- E-mail. jnb1001@nate.com

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



KOBETA NEWS

한국방송기술인연합회

2023년 2분기 방송기술인상 수상자 발표

한국방송기술인연합회가 자신의 업무에서 드넓은 성과를 보이며, 방송기술의 위상을 높인 연합 회원에게 수여하는 방송기술인상의 2분기 수상자를 발표했다. 수상자는 총 10명으로, 시상식은 6월 29일 목요일 11시 목동 방송회관 10층 연합회 회의실에서 개최되었다.



EBS

‘AI 팽톡’ 논문 SSCI 저널에 등재 확정

EBS 인공지능 영어 말하기 학습 플랫폼 EBS ‘AI 팽톡’의 학습성과를 분석한 연구 논문이 SSCI 국제 학술지 ‘Universal Access in the Information Society’에 오는 9월에 게재가 확정되어 AI 기술을 교육에 활용한 주요 사례로서 크게 주목받았다. 이번 논문에 따르면, 지난 2020년 EBS ‘AI 팽톡’으로 학습한 결과, 학생들의 수준에 맞게 단계별로 영어 말하기 학습활동을 진행하여 자신감과 의사소통 능력을 증진시키는 학습 효과가 있는 것으로 분석되었다. 특히 원어민과의 사교육 학습 경험이 없는 학생들이 AI 기반의 말하기 연습 효과가 매우 높게 나타났다.

EBS ‘AI 팽톡’은 2021년 3월 정식 서비스를 시작한 이후 전국 약 3,000개의 초등학교와 약 81만 명의 초등학생들의 영어학습을 지원하고 있다.



CBS

정보네트워크부, CMPS(CBS Music Portal Service) 개발

CBS 정보네트워크부는 오디오 파일시스템에 CMPS를 도입하여 효율적인 음원 등록과 관리를 도모한다. 기존의 상용 음원 등록 프로그램을 사용하는 대신, 공동 개발을 통해 맞춤형 서비스가 가능한 웹 기반 음원 관리 플랫폼을 제작했다. 최신 등록곡과 방송 시 선곡 현황을 일목요연하게 보여주며, 웹을 통한 음반제작자의 음원 등록 및 심의 접수가 가능한 점이 특징이다.



SBS

SBS D Forum(SDF) 2023 오는 11월 2일 개최

SBS 대표 사회 공헌 지식 나눔 프로젝트인 ‘SBS D 포럼(이하 SDF)’이 오는 11월 2일(목) 동대문디자인플라자(DDP)에서 개최된다. 지난해 정치 개혁을 화두로 내걸었던 ‘SDF’가 올해는 경제로 눈을 돌려 ‘AI 시대, 다시 쓰는 경제 패러다임’ 주제로 진행된다.

SDF 2023은 기술 패권이 국제 정치까지 좌지우지하는 기정학(技政學) 시대를 맞아 반도체 다음의 대한민국 성장 동력을 찾기 위해 풀어야 하는 기술적 난제는 무엇인지 짚어본다. 또한 새로 재편되는 경제 질서에 올라타기 위해 바뀌어야 하는 법과 제도는 무엇인지, 먹고사는 규칙이 바뀌는 시대에 개인들은 무엇을 고민하고 대비해야 하는지도 살펴볼 예정이다.

한국콘텐츠진흥원

2023년 방송영상콘텐츠 후반작업 제작 지원 사업 추가공고

한국콘텐츠진흥원이 후반작업 종합지원을 통해 국산 콘텐츠 품질 강화 및 방송콘텐츠의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 '2023년 방송영상콘텐츠 후반작업 제작 지원 사업'의 추가공고를 내며, 지원자를 모집 중이다. 지원 부문은 방송사(지상파, 케이블, 위성, DMB, IPTV) 및 OTT용 드라마에 한하며, 국내 방송사(지상파, 종합편성 채널, 케이블TV, 채널사업자)와 OTT 플랫폼사업자, 방송영상제작사가 지원 대상이다. 총 3편 내외가 선정되며, 선정된 작품은 최대 10억 원 이내에서 지원될 예정이다. 신청접수 기간은 6월 16일부터 7월 6일 14시 까지이다.

방송통신위원회

2023년 지상파방송 사업자 재허가 세부 계획 확정

방송통신위원회는 2023년 12월 말에 허가 유효기간이 만료되는 34개 지상파방송 사업자 141개 방송국에 대한 '2023년 지상파방송 사업자 재허가 세부 계획'을 심의·의결해 확정하였다. 이번 지상파방송 재허가는 '방송의 공적 책임·공정성의 실현 가능성 및 지역·사회·문화적 필요성'과 '방송프로그램의 기획·편성·제작 및 공익성 확보계획의 적절성'을 중점 심사사항으로 선정하고, '공적 책임·공정성 실적 및 계획의 적정성' 심사항목에 환경·사회·투명(ESG) 경영계획 등을 세부 평가 방법으로 추가하여 배점을 확대(90점→120점)하였다.

재허가 심사의 투명성 제고를 위해 방송사 대표자의 의견 청취 속기록 및 심사위원(익명) 평가점수를 백서를 통해 공개하고, 사업자 부담완화를 위한 매체 통합심사(DTV, UHD, FM, AM, DMB), 제출 서류 간 소화 등을 추진한다. 또한, 재허가 심사제도 도입 이후 최초로 종이 없는(paperless) 심사제를 도입하여 탄소 배출량을 줄이는데 기여할 것으로 기대된다.

한국전파진흥협회

제24회 전파방송 기술대상 모집 공고



국내 전파방송 산업체에서 개발한 우수기술 제품을 선정·시상하여 개발유공자의 노고를 격려하고, 제품의 우수성을 널리 알려 신규시장 창출 도모 및 전파산업 활성화를 지원하고자 개최되는 '제24회 전파방송 기술대상' 응모가 지난 6월 1일부터 시작되어 8월 18일까지 진행된다.

국내에서 개발한 전파방송 관련 우수 기술·제품에 한해 응모 자격이 주어지며, 응모 대상은 크게 전파와 방송 분야로 나뉜다. 시상은 대상(대통령상), 최우수상(국무총리상), 우수상(과기부 장관상)으로 나누어 수여된다.

KT 스카이라이프

SKB와 콘텐츠 공동 제작 MOU 체결

KT와 SK브로드밴드가 미디어·콘텐츠 사업에서 협력한다. 양사의 방송 채널인 채널S, ENA



가 콘텐츠 공동제작 및 해외 세일즈 확장을 위해 업무 협약을 체결했다. 채널S는 SK브로드밴드의 콘텐츠 제작사인 미디어에스가 운영 중인 채널이며, ENA는 KT 스카이라이프의 자회사인 스카이TV가 보유한 채널이다. 양사는 △ 콘텐츠 경쟁력 강화를 위한 공동제작 및 기획안 교류 △ 해외 세일즈 등을 통한 BM 모델 확장 △ 오리지널 콘텐츠 미디어 마케팅 활용 등을 위해 협력하기로 했다.

라디오 변화에는 때가 있다

글. 최영학 CBS 기술기획관리부장

— 라디오 혁신의 기회는 줄어들고 있다.

최근 미디어 환경은 눈부신 기술의 발전과 다양한 서비스의 등장으로 인해 급격하게 변화하며 미디어 사업자들을 힘겨운 적자생존 경쟁의 자리로 내몰고 있다. 시장과 기술, 정책 등의 영역이 서로 복합적으로 반응하며 미디어 환경 변화를 가속하고 있기 때문에 미디어 산업의 미래를 예측하고 새로운 활로를 찾아 적절하게 대응하기는 더욱 어려워지고 있다.

그 언저리에 라디오방송이 있다. 여전히 라디오는 위기라고 말하고 있으며 유튜브, 넷플릭스와 같은 뉴미디어 서비스가 등장해 이용자의 눈과 귀를 빼앗아 가고 국민 다수가 스마트폰을 가장 많이 사용하는 필수 매체로 인식하면서 라디오의 설 자리는 점점 줄어들고 있다.

그 어느 때보다 라디오방송의 변화와 혁신이 필요한 시점이다. 청취자 취향을 정밀하게 파악해 다양한 고품질의 서비스를 제공하고 높아진 이용자의 눈높이를 맞추려고 노력하는 것이 위기 상황에서 자연스러운 반응일 것이다. 커넥티드카와 같은 새로운 플랫폼에 대응해 최신 기술을 접목하고 고도화해 새로운 오디오 콘텐츠를 유통하는 주요 경로로 활용하는 것 역시 라디오 방송사가 관심을 가지고 핵심 역량을 투입해야 할 사업이다. 유럽과 호주의 라디오 방송사업자들이 연합하여 라디오의 디지털화와 고도화를 추진하며 라디오 산업의 활성화를 모색했던 것처럼 미디어의 홍수 속에서 생수와 같이 소비자의 선택을 받을 수 있는 라디오 활성화 사업에 국내 라디오 방송사업자 간에 적극적인 연합과 협력이 필요하다. 또한 과거 실패한 사례를 참고하여 새로운 라디오방송 서비스가 정착될 수 있도록 정책적인 노력도 해야 한다.

과거 디지털라디오의 도입을 추진할 때 방송사 간 이해관계가 엇갈리면서 아쉽게도 결실을 맺지 못한 경험이 있다. 2013년 이후 디지털라디오의 실질적 논의가 중단된 상황에서 통신 환경의 발달로 기존 아날로그 라디오와는 다른, 양방향 소통과 부가 서비스 등을 제공하는 인터넷 라디오 서비스가 확대되기 시작했다. 그러면서 라디오의 디지털화는 추진 동력을 잃었고, 디지

털 라디오를 도입하여 라디오 발전을 도모할 수 있는 적절한 시기를 놓쳤다고 볼 수 있다.



하이브리드 라디오 추진과 관련해서도 아쉬운 부분이 있다. 스마트폰 이용이 늘어나면서 라디오 활성화 대안 중 하나로 2015년부터 하이브리드 라디오 도입에 대한 제안이 있었다. 이후 국회와 정부, 라디오방송 사업자가 지속해서 스마트폰에 FM 라디오 수신 기능 탑재를 요구한 결과, 2018년부터 국내 스마트폰 제조사(LG, 삼성)에서 FM 라디오 수신 기능이 가능한 제품을 출시하기 시작했고, 2018년 7월 EBS '반디' 애플리케이션을 시작으로, 2019년 CBS '레인보우' 앱에서 하이브리드 라디오 서비스를 시작했다.

그러나 하이브리드 라디오 서비스 이용자는 예상보다 증가하지 않았다. 스마트폰으로 라디오를 듣기 위해서는 안테나 역할을 하는 이어폰 단자를 스마트폰에 연결해야 하는데 무선 이어폰 사용자가 증가함에 따라 거추장스러운 유선 이어폰은 이용자의 선택을 받기 어려웠기 때문이다. 또한 2020년 출시 제품부터 3.5mm 이어폰 단자 대신 USB-C 단자로 대체했고, 이어서 FM 라디오 수신 모듈을 USB-C 타입 이어폰 속에 설치했다. 그마저도 이어폰을 기본 제공 항목에서 제외하면서 힘들게 탑재한 FM 라디오 수신 기능을 이용하기 어려워져 FM 라디오 이용자가 늘어날 수 없는 구조가 됐다.

결국 스마트폰 라디오 이용도를 높이기 위해서 FM 라디오 수신 안테나를 스마트폰에 내장하는 것이 최선의 선택이며, 이에 대해 보다 강하고 설득력 있게 추진했어야 한다고 생각한다.

2020년 7월 방송통신위원회에서 발표한 '라디오 방송 진흥을 위한 정책 건의서'에서는 청취자가 원하는 콘텐츠를 쉽게 향유할 수 있는 환경을 구축하기 위해 라디오 통합 앱 및 포털 운영이 필요하며, 정부는 앱·포털 개발에 필요한 재정적 지원 및 사업자 간 협력이 원만하게 이뤄질 수 있도록 정책적 지원 등을 추진해야 한다고 한다.

국내 라디오 방송사와 한국방송협회가 추진해 온 라디오 통합 플랫폼 구축 사업이 성공적으로 이뤄져서 라디오 활성화의 기반이 돼야 한다. 라디오 통합 플랫폼을 통해 국내 42개 지상파 라디오 방송 콘텐츠와 특화된 전문 콘텐츠를 제공하고, VOD, 음원 제공 서비스 등 다른 오디오 서비스와 결합해야 한다. 또, 디지털 오디오 플랫폼(커넥티드카, 스마트 스피커)과 연동함으로써 오디오 콘텐츠의 지평을 넓혀야 미디어 전쟁 시대에 보다 매력적인 오디오 서비스로 이용자에게 다가갈 수 있을 것이다. 이를 위해서는 정부의 지원이라는 전제가 필요하지만, 그것만을 기다리다 실기(失機)한 전례를 돌아볼 때 라디오방송 사업자의 투자와 전향적이며 적극적인 협력을 우선해야 한다.

지난해부터 과학기술정보통신부 주관으로 아날로그 라디오 기반 SFN 기술 도입을 검토하고 연구 중이다. SFN(Single Frequency Network)은 디지털 라디오에서 사용하는 개념으로, FM 동기전송망 기술을 사용해 아날로그 라디오(FM 대역)에서 동일한 주파수로 인접한 방송 사이트에서 혼신을 최소화해 방송 신호를 송출하는 것이다. 난청 지역의 수신 환경을 일부 개선하고 부족한 방송 주파수를 확보하는 데 일정 부분 도움이 될 것이다.

2014년 디지털 라디오 논의가 중단된 이듬해에 열린 라디오 관련 세미나 발표에서 어느 방송사 직원이 '우리는 이제 디지털 라디오 도입을 추진할 힘과 기회를 놓쳤다'라는 멘트가 기억난다. 돌아보니 그 말이 맞았다. 모든 일에는 때가 있는데 라디오 방송사는 중요한 기회를 한 번 놓친 셈이다.

앞으로 많지 않은 변화와 혁신의 기회를 놓치지 말아야 한다. 라디오 방송의 미래를 대비하고 활로를 찾기 위해서 새롭게 다가올 미디어 환경 변화를 완벽하게 이해하고 치열하게 고민하고 준비해야 한다. 미래의 소비자를 붙잡고 미디어 기업으로 살아가기 위해서 최적화한 전략과 노력, 과감한 시도가 있을 뿐이다. 

KBS 방송장비 인증센터, 방송용 Video Wall 시험 규격 제정 소개

제정 취지

프로덕션 스튜디오에서 Video Wall은 세트 중 일부로 다양한 소품과 조화를 이루거나 아예 전면에 대형 Video Wall을 배치해 제작 의도에 맞는 무대 연출이 가능해 프로그램 제작마다 설치, 철수를 반복함에도 당연히 사용하는 제품이 되었다.

현재, 시청자와 관객의 몰입감을 높이는 데 일조해 온 Video Wall은 코로나 시대를 지나며 XR 제작까지 점진적으로 활용도가 넓어지고 있다.

이러한 Video Wall은 제작 콘텐츠의 전체적인 완성도를 높이는 데도 중요한 역할을 하고 있으며, 시청환경에 따른 Video Wall의 영상 품질에 대해서도 제작자들은 필히 염두에 두어야 한다. 예를 들어, 콘서트와 같은 야외 대형 행사에서의 현장 관객은 원거리에서 Video Wall 시청에 있어 음향, 조명 효과, 공연장 분위기와 같은 여러 요소가 있으므로 영상 품질에 대한 민감도가 낮고 아예 관심을 두지 않을 수도 있다. 그러나 스마트폰, TV로 소비하는 경우 시청자는 화면에 집중하게 되고, Video Wall에 표현된 영상 품질이 좋지 않으면 금방 눈에 띄게 된다.

KBS 방송장비 인증센터는 제작 스튜디오에서 Video Wall이 제작자와 운용자의 의도에 맞는 영상이 표현되는지와 콘텐츠 제작용으로 적합한지 확인하고, Video Wall을 촬영한 영상 품질을 향상해 개선된 시청환경을 제공하고자 Video Wall에 관한 시험 방법 및 기준을 새롭게 제정했다.



Video Wall의 영상 품질 측정

시험 규격 주요 내용

시험 규격은 Video Wall의 성능 및 제작 환경에서의 사용 적합성을 판단하기 위한 시험들을 규정했으며, 주요 내용은 다음과 같다.

- ☑ Video Wall의 입력 인터페이스 커넥터, 동영상 해상도 및 Frame Rate 지원 시험을 통해 범용성을 확인한다. BNC, Displayport를 비롯한 여러 인터페이스 커넥터 중 보편적으로 사용하는 HDMI를 필수 사항으로 규정했다.
- ☑ 동영상 해상도 및 Frame Rate는 HD 방송(1920×1080, 59.94i), UHD 방송(3840×2160, 60p) 규격을 컨버팅 없이 수용할 수 있도록 두 가지를 필수로 규정했다.
- ☑ Video Wall의 White, Black을 측정하여 적정 수준의 레벨로 표현하는지 확인한다.
- ☑ Video Wall의 EOTF를 시험하여 창작자의 영상 제작 의도를 해치지 않고 영상 디테일을 잘 표현할 수 있는지 확인한다.
- ☑ 다양한 색상에 시료로 사용하여 기준 색 대비 Video Wall이 표현하는 색의 차이를 측정하여 기준 색을 충실히 재현하는지 확인한다.
- ☑ 제작 현장에서 Video Wall 사용이 적합한지 검증할 수 있도록 Video Delay, 시야각, 표면 반사계수, Flicker 시험 방법과 기준을 규정했다.

향후 계획

KBS 방송장비 인증센터는 제작 현장에서 도입되는 Video Wall의 성능을 평가하는 표준화된 시험규격을 마련하여 영상 콘텐츠 품질 향상을 도모하고 장비 성능 기준을 제시함으로써 제조사의 기술력 향상 및 방송장비 산업 활성화에 기여하고자 한다. 시험 기준은 발광 소자의 재료, 제조 방식 등 기술 발전으로 인한 성능의 변화에 따라 개정할 수 있다. 📺



Video Wall의 Delay 측정

공간 컴퓨터의 시작, 애플 비전프로

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

지난 6월, 애플(Apple)이 세계 개발자 회의(WWDC 2023)에서 신제품 출시를 예고했다. 일명 더브더브 회의로도 잘 알려진 WWDC는 1983년부터 매년 애플이 개발자들을 위해 새로운 소프트웨어, 기술, 체험 활동을, 피드백을 제공하는 세계적인 IT 행사로 유명하다. 이번 WWDC 2023은 미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 파크에서 개최되었는데, 여기서 애플이 자사의 신제품, 혼합현실

(Mixed Reality, MR) 헤드마운트(HMD) '비전프로(Vision Pro)'를 최초로 선보이며 2024년 초반에 공식적인 출시를 알린 것이다. 2014년 애플 워치 이후, 애플이 9년 만에 선보인 신제품 소식으로 IT 업계를 비롯해서 많은 이들이 비전프로에 대해 관심을 보였다. 실제로 애플이 비전프로를 발표한 직후, 당일 장종 주가가 184.95달러까지 치솟으며 사상 최고치를 기록하기도 했다.

이처럼 애플의 신제품 비전프로는 주식 변동에 즉각적으로 영향을 미칠 만큼, 그 출시 소식만으로도 많은 사람의 이목을 사로잡았던 것을 알 수 있다. 게다가 비전프로는 제품과 소프트웨어 등 연구 개발 기간만 무려 7년이 걸렸고, 여기에 1,000여명의 개발자가 참여한 것으로 알려지며 기대감은 더욱 상승했다.



그림 1. 애플 MR HMD 비전프로 / 출처 : Apple

과감한 애플의 신제품 제시와 전략

이번 애플의 신제품 공개는 이전의 방식들과 달랐다. 애플이 정식 출시까지 반년 이상의 기간을 남겨두고 신제품 발표를 실행한 것은 상당히 이례적인 모습이기 때문이다. 이는 경제 불안정으로 수요 예측이 불확실한 상황이라서, 시장 상황과 관계없이 사전에 기대감을 형성하고 궁극증을 유발하려는 전략이라고 할 수 있다.

한동안 경제 불황이 지속되며 불확실한 수요로 인해 미래 예측이 어려워져 소위 '미래 혁신 산업'으로 지칭되는 신기술 기반 사업들을 선보이기가 어려운 상황이었다. 올해 초, 미국 실리콘 벨리의 빅테크 기업들은 가장 먼저 미래 성장 사업을 과감히 정리하고 당장 수익을 낼 수 있는 안정적인 사업으로 전향하기도 했다. 예컨대 구글(Google)의 경우, 미래형 프로젝트에 대해 전면 축소하거나 중단을 선언하고 개발과 고도화를 맡았던 200여 명의 연구진을 내보내며 대규모 구조 조정을 실행하기도 했다.

대체로 신기술 기반 사업들이 크게 위축된 상황에서 애플의 비전프로 출시는 상당히 파격적인 행보라고 할 수 있다. 최근에 미국 연방준비제도(FED)에서 15개월 만에 기준 금리 인상을 잠시 보류하면서 나스닥 시장이 반짝 회복세를 보이는 시점과 신제품 발표가 맞물려 진행되었다. 겉으로 보기에는 시장 상승세와 함께 신기술 기반 사업이 다시 상승할 것처럼 보이지만, 여전히 불안 요소가 크게 잠재해있다. 게다가 연방준비제도가 다시 기준 금리 인상을 실행

할 것이라고 예상되는 가운데, 애플의 비전프로 전략은 시장 상황과 관계없이 미래 비전을 담아 '애플' 그 자체를 전면에 내세우고 있다. 즉 기존 제품들로 구축한 애플의 이미지와 서비스, 그리고 이용자의 충성도를 바탕으로 비전프로를 통해 가상현실의 일상화를 제시하고 있다.

공간 컴퓨터 비전프로의 시장 초읽기

비전프로에 대해 애플의 CEO 팀 쿡(Tim Cook)은 "미래의 공학이며 애플의 터닝포인트가 될 것"이라고 언급하며, "맥(Mac)이 개인 컴퓨터를, 아이폰(iPhone)이 모바일 컴퓨팅의 시대를 열었던 것처럼, 이제 애플 비전프로는 공간 컴퓨팅을 선보이게 되었다"라고 설명했다. 이러한 점에서 애플의 비전프로는 물리적인 현실 세계와 가상의 디지털 콘텐츠가 자연스럽게 혼합해서 연결되는 것은 물론이고, 가상현실에서 몰입도를 높여주는 보조적 수단을 넘어, 향후 공간 컴퓨터로서 독

자적인 운영 개체로 발전할 가능성을 내포하고 있다. 즉 애플은 비전프로를 MR HMD 시장의 후발주자가 아니라, 공간 컴퓨터라는 새로운 표현을 내세우며 아예 배타적 영역임을 강조하고 있다. 이는 가상현실과 MR HMD가 명확히 정립되지 않은 상황에서 퍼스트 무버(first mover)로서 초기 산업 정의와 시장 형성을 주도하려는 의도를 담고 있다. 즉 기존 MR HMD 개념에서 벗어나 공간 컴퓨터로 개념을 확장하고 시장 초읽기에 돌입하였다. 이러한 애플의 발상은 과감하면서도 인상적이다.

비전프로의 특징과 장단점

스키 고글을 닮은 비전프로는 사실상 외형적 모습에서 기존 MR HMD와 크게 다를 바가 없어서 차이점을 발견하기가 쉽지 않다. 그러나 기능적 측면에서는 최신 장비와 신기술이 집약된 최첨단 디바이스로서 이용자 눈앞에서 콘텐츠가 실물 크기로 실시간으로 재현된다. 이는 비전프로에 카메라(12개), 마이크(6



그림 2. 인체를 이용한 비전프로 제어 방식 / 출처 : Apple



그림 3. 비전프로 이용한 커뮤니케이션 / 출처 : Apple

개) 등 포함한 23개 센서로 구동되며, (비전프로 전용)R1 칩에 데이터를 전송해서 디스플레이에서 객체의 스트리밍 지연을 해소한다. 뿐만 아니라 비전프로에 포함된 기술과 기능은 매우 다양한데, 3D 인터페이스를 위한 세계 최초 공간 운영체제 비전 OS, 2,300만 픽셀이 밀집된 2개의 초고해상도 디스플레이와 애플 이머시브 비디오, 3D 카메라, 눈·손·음성으로 제어할 수 있는 입력 체계, HMD 기기를 사용한 채 외부 환경을 볼 수 있는 기능인 아이 사이트(eye sight), 강화된 공간 음향시스템, 특수 제작 반사굴절 렌즈, 고성능 시선 추적시스템 등이 탑재되어있다.

이러한 기술이 비전프로에서 서로 연동해서 사용자 눈과 일체가 된 시선 처리를 구현하여 현실 세계와 비슷한 시점으로 가상세계를 즐길 수 있도록 구현한다. 이에 대해 유튜브 테크 평론가로 유명한 마커스 브라운

리(Marques Brownlee)는 비전프로의 데모 버전을 30분 정도 사용한 결과 가장 인상적인 시선 추적 기능을 선사한다고 평가한 바 있다. 또한 비전프로는 핸드헬드(Hand-Held) 컨트롤러가 없이 사용자의 인체(눈, 손, 음향)를 이용해서 직관적이며 자연스럽게 조작하고 제어할 수 있는 새로운 방식을 선보였다. 마지막으로 사용자 얼굴을 스캔한 극사실적인 디지털 아바타는 가상공간에서 현실 세계와 연결할 수 있는 페르소나 구현이 가능하다. 비전프로를 통해 구현한 디지털 아바타는 이용자의 표정을 그대로 따라 하는 자연스러운 움직임을 제공한다.

한편, 비전프로는 최신 장비와 기술로 고급화 전략을 채택하면서 출고가 가격이 3,499달러로 책정되었는데, 이 중에서 하드웨어 부품과 조립 비용만 최소 1,500달러가 넘는 것으로 알려졌다. 상대적으로 높은 가격 때문에 비전프로는 대중적 소비와 확

산이 어려울 것이라는 전망이 우세하다. 반면, 메타(Meta)의 경우 보급과 대중화에 주력하고 있는데, 올 가을에 퀘스트3 신제품 출시를 앞두고 이미 출시한 제품 가격을 조정하고 있다. 퀘스트 프로는 1,499달러에서 999달러로 인하했고, 퀘스트2는 499달러에 출시했으나 429달러로 인하했으며, 최근에는 299달러로 조정했다.

공간 컴퓨터로서 애플 비전프로의 가능성

비전프로는 단순히 시각적 입체감을 위한 MR HMD를 넘어 일종의 플랫폼의 역할을 겸비하고 있다. 먼저, 이용자들이 영화나 사진을 함께 감상하고 교류할 수 있는 소셜 커뮤니케이션 기능을 제공한다. 또한 영화 감상 시 화면이 30cm 넓게 확장하고 첨단 음향시스템까지 겸비하며 개인만을 위한 영화관과 유사한 분위기를 연출할 수도 있다. 여기

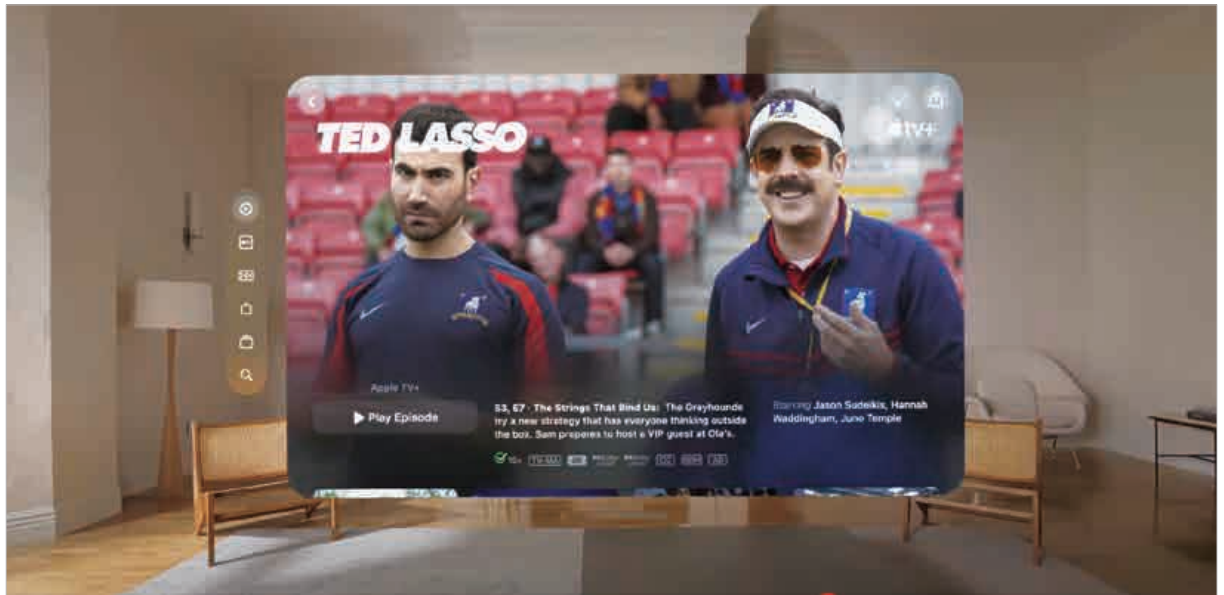


그림 4. 비전프로 이용한 TV 시청 / 출처 : Apple

에 프리젠테이션과 같은 협업 툴의 기능도 제공하는데, 현실에서 디바이스와 공간에 한정되었던 것과 달리 무한의 가상 작업 공간을 제공한다. 무엇보다도 애플의 가장 큰 특징인 네트워크 장점을 활용할 수 있다는 이점을 갖고 있다. 즉 디바이스와 앱의 연동은 더 긴밀하게 이뤄지고, 이용자의 모든 데이터가 공유되고 연동될 수 있다. 이 가점적 시나리오의 모든 애플 디바이스를 사용하는 전제 조건이 성립될 때 가능하다. 이는 이전 MR HMD가 특정 플

랫폼이나 콘텐츠와 연동하여 제한적으로 사용되고 주로 게임과 영상 시청에 한정되었던 것과 다르다. 물론 비전프로도 애플의 iOS에 한정하여 폐쇄적 측면을 갖고 있지만 애플 디바이스, 플랫폼, 애플리케이션이 모두 연동한 범용성은 그야말로 가상세계에서 활동 범주를 크게 넓힐 수 있다는 가능성을 보여준다. 이는 시청각에 한정하지 않고 개인 작업이나 협업과 같은 협동 작업으로 확장해서 MR HMD를 이용한 공간 컴퓨터 환경을 통해 현실 속 일상의

연장선에서 가상세계를 효율적으로 이용하게 되었다.

비전프로를 시작으로 향후 MR HMD는 공간 컴퓨터 관점으로 확장될 것으로 보인다. 이와 함께 공간 컴퓨터 환경에 적합한 프리미엄 미디어 콘텐츠의 수요도 증가하게 될 것이다. 즉 MR HMD가 공간 컴퓨팅을 시도하며 가상공간에 최적화된 콘텐츠 제작-유통-서비스-판매-관리에 대한 중요성이 더욱 강조될 수밖에 없을 것이다. 📺

📖 참고문헌

- 뉴시스 (2023. 6. 10). 메타버스 기기 3파전...‘고급화’ 애플 vs ‘대중화’ 메타, 삼성의 선택은.
- 블로터 (2023. 6. 6). 애플, 9년 만의 야심작 ‘비전 프로’ MR 헤드셋 공개...출시가 450만원.
- 연합뉴스 (2023. 6. 7). 팀 쿡 애플 CEO “비전프로는 ‘내일의 공학’...애플 전환점 될 것”
- eMarketer (2023. 6. 8). The Weekly Listen: Apple’s new MR headset is here, shoppable TV using AI, and faster Amazon shipping.
- TechCrunch (2023. 6. 6). First impressions: Yes, Apple Vision Pro works and yes, it’s good.
- TheVerge (2023. 6. 6). Apple Vision Pro is Apple’s new \$3,499 AR headset

테크놀로지 리더를 위한

Media & IT(Information Technology)

#3. 보안과 미디어

강자원

컴퓨터시스템응용기술사

/ KBS MNC(Media Network Center)팀

최근 보안 시장에서는 개인정보 보호를 위한 DB 암호화 솔루션과 콘텐츠 유출 방지를 위한 DRM 솔루션 시장이 두각을 나타낸 것으로 드러났다. 기술적 측면으로는 네트워크 DLP 등 콘텐츠 보안 솔루션 시장에서 인공지능(AI) 기술이 접목되는 양상을 보였다. 지난 COVID-19로 인해 VoD 시장과 e-learning, 화상회의 등의 스트리밍 미디어 콘텐츠 산업의 폭발적인 수요와 성장으로 새롭게 다양한 보안위협이 발생하고 있다.

이번 호에서는 미디어 콘텐츠와 관련된 보안 이야기를 해보고자 한다.

‘STRIDE 위협 모델링 기법’을 통한 보안위협 요소 식별 및 대응 분석

보안위협을 진단하기 위해 필자는 MS(Microsoft)사의 STRIDE 모델링 기법을 기준으로 설명하고자 한다. 이는 가장 널리 알려진 위협 모델링 방법으로, 다음의 머리글자만 딴 약어이며 다음 6가지의 위협을 측정한다.

	위협분류	보안속성	설명 및 대처 방안
S	Spoofing 신원도용	인증	타인의 계정을 이용하여 시스템 권한 획득 대처방안 : 인증, 전자서명 등
T	Tempering 변조	무결성	디스크, 네트워크, 메모리의 데이터들을 변조 대처방안 : 해쉬, 전자서명 등
R	Reputation 부인	부인방지	작업수행에 대한 부인 대처방안 : 전자서명, 감시로그 등
I	Information Disclosure 정보유출	기밀성	권한이 없는 사용자에게 정보 제공 대처방안 : 보안 강화 프로토콜, 암호화 등
D	Denial of Service 서비스 거부	가용성	서비스 거부 또는 정상적인 서비스 제공 방해 대처방안 : 필터링, 공격 모니터링, 포트스캔 차단
E	Elevation of Privilege 권한 상승	권한 부여	권한이 없는 자가 권한을 부여 받아 서비스 수행 대처방안 : 전자서명, 권한 인증 등

그림 1. STRIDE 보안위협 모델링 기법

콘텐츠가 네트워크 기반에서 전송 및 공유되는 환경에 따라 STRIDE 모델링 기법과 같은 보안 위협이 존재할 수밖에 없고, 위협 유형별로 존재하는 보안에 대해 대응방안을 마련해야 한다. 위협 중 인증, 무결성, 부인방지, 권한 부여에 대한 부분은 포렌식 워터마킹과 DRM 기술로 대응 가능하며, 가용성과 기밀성에 관련된 부분은 DLP(Data Loss Prevention) 및 방화벽 등과 같은 보안기술로 대응할 수 있다.



그림 2. 콘텐츠 보안을 위한 기술

CDN 환경에서의 콘텐츠 보안, DRM

콘텐츠 전송 네트워크(Contents Delivery Network, CDN)는 지리적 제약 없이 사용자에게 빠르고 안전하게 콘텐츠(웹 페이지, 동영상, 이미지 등)를 전송할 수 있는 콘텐츠 전송기술을 의미한다. 쉽게 설명하면 마치 은행의 ATM기라 생각해도 좋다. 여러 곳에 ATM을 설치해 놓으면 사용자가 빠르고 효율적으로 현금을 찾을 수 있기 때문에 은행에서 긴 줄을 서서 기다릴 필요 없이 가까운 곳에 있는 ATM을 이용하면 된다. 인터넷 환경에서 대용량의 미디어 콘텐츠를 전송하면 트래픽이 폭주할 때처럼 네트워크 혼잡 문제가 발생할 수 있다. CDN 서비스는 이러한 문제를 해결하기 위해 개발되었다. 그리고 대부분의 미디어 콘텐츠를 서비스하는 업체(Netflix, Youtube, Disney 등)들은 CDN을 사용해 고객 경험(QoE)을 개선한다. 이러한 IP 네트워크 기반 서비스 구조에서 콘텐츠의 보안은 어떻게 이루어지는지 알아보자.

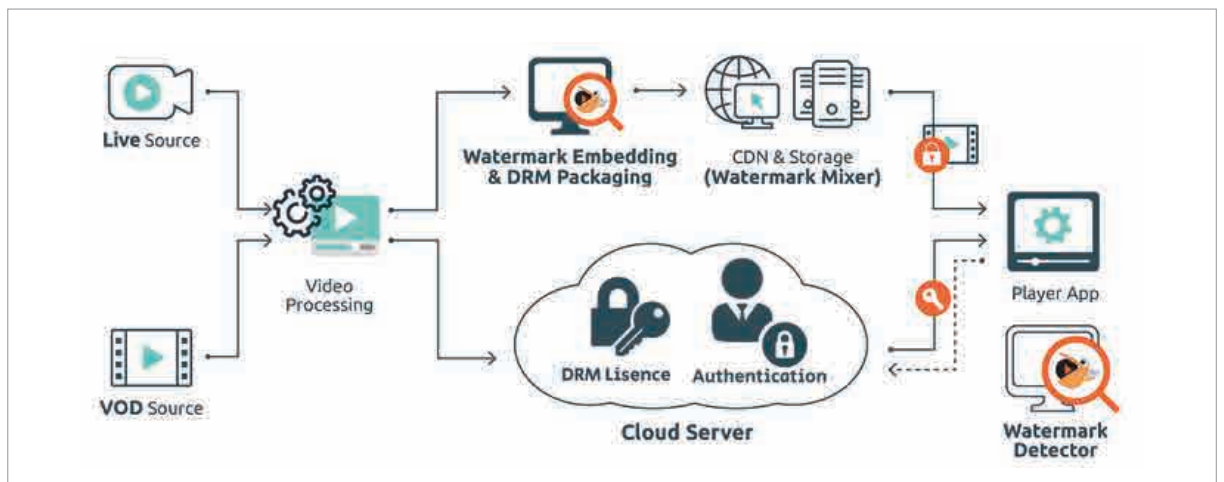


그림 3. 스트리밍 서비스를 위한 CDN 서비스 환경의 DRM 인증방식

먼저, DRM(Digital rights management)이란, 출판자 또는 저작권자가 그들이 배포한 디지털 자료나 하드웨어의 사용을 제어하고 이를 의도한 용도로만 사용하도록 제한하는 데 사용되는 모든 기술을 지칭하는 용어를 말한다. 즉, 정당한 금액을 지불하지 않는 불법적인 사용을 차단하기 위하여 인증된 사용자가 인증된 기간에만 사용할 수 있도록 통제함으로써 불법적인 사용을 제한하고 있는데 이때 많이 사용되는 기술이다.

CDN 환경에서 DRM 기술은 콘텐츠 패키징 과정에서 불법복사 차단, 암호화 불법 유통 및 복제 경로 감지 등을 위해 콘텐츠 최초 소유자의 정보를 콘텐츠에 삽입하는 워터마크 기술이 적용되며, 저작권자가 정의한 콘텐츠 사용규칙(라이선스 정보) 등이 라이선스 서버에 기록된다. 사용자는 사용 단말기(Player App)에 DRM 복호화 모듈을 설치하게 되고 서버로부터 사용자 인증과 라이선스 정보를 발급받아 콘텐츠를 복호화하는 구조가 된다.

포렌식 워터마킹 (Forensic Watermarking)

암호화된 DRM 콘텐츠도 권한이 있는 사용자의 기기에서 최종적으로 재생되기 위해서는 복호화 과정을 통해 원본 형태로 전환되어야 하는데, 이 재생 과정에서 여러 가지 기술적인 한계로 인해 콘텐츠가 유출될 가능성이 있다. 이렇게 만에 하나 콘텐츠가 유출되는 상황에서 해당 유출자가 누구인지 추적해 더 이상의 콘텐츠 유출을 방지할 수 있는 기술이 ‘포렌식 워터마킹’이다.

“DRM으로 불법 사용을 막을 수 있다면 왜 포렌식 워터마킹이 필요하지?”

포렌식 워터마킹의 필요성에 대해 이런 의문을 가질 수도 있겠다. 그러나, ‘안전하지 않은 구간’에 암호화되지 않은 상태의 콘텐츠가 노출되는 것을 보완하기 위해 ‘하드웨어 기반 DRM’, ‘Trusted Execution Environment(TEE)’, ‘High-bandwidth Digital Content Protection (HDCP)’ 등 여러 가지 기술들이 추가로 적용되고 있지만, 이러한 기술들만으로는 콘텐츠 유출을 막을 수 없는 경우들이 있다.

- 1) 캠코더를 이용한 화면 녹화
- 2) 스크린 레코더를 통한 영상 캡처

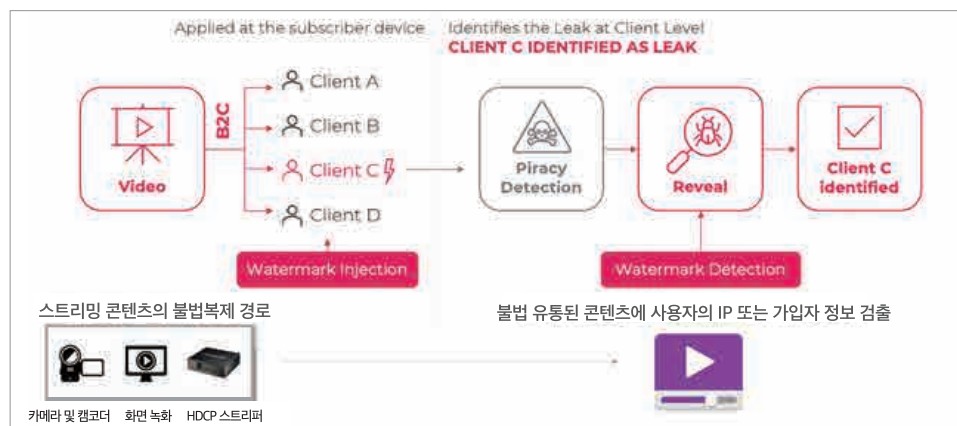


그림 4. 포렌식 워터마킹의 검출 방식

할리우드 스튜디오의 경우 콘텐츠 불법 유출로 인한 저작권자의 피해를 방지하기 위해, MovieLabs에서 발표한 ‘MovieLabs Specifications for Enhanced Content Protection’ 규격에서는 UHD 해상도의 최신 영화와 같은 고부가가치 영상 콘텐츠에 대해서 하드웨어 기반의 DRM과 포렌식 워터마킹 기술을 필수적으로 적용하도록 제안하고 있다.

라이브 스트리밍 콘텐츠 보호 방안

스포츠 및 이벤트와 같은 라이브 방송은 방송 산업의 핵심이며, 이에 대한 중계권 확보에 막대한 비용을 사용하고 있다. 하지만 라이브 스트리밍 콘텐츠의 인기로 인해 불법 복제의 주요 표적이 되고 있으며 화면 녹화와 같은 방식으로 꾸준히 유출되고 있다. 프리미엄 라이브 콘텐츠의 방송권을 위해 매년 수십억 달러를 지출하고 있고, 이는 TV 서비스가 시청자와 구독자를 놓고 경쟁하면서 TV 서비스 비용이 비싸지는 원인이 되기도 한다.



흔히 우리가 많이 들어본 인스타그램의 라방(라이브 방송)이나, 페이스북 또는 유튜브를 통한 생중계, 각종 포털을 통해 시청하는 스포츠 생중계 서비스 등의 경우가 HTML5를 이용한 스트리밍 콘텐츠라 볼 수 있겠다. HTML5 라이브 스트리밍은 플러그인이나 외부 플레이어 없이도 브라우저에서 비디오 파일을 재생할 수 있는 HTML5 비디오 요소를 기반으로 한다. HTML5 라이브 스트리밍은 HLS 또는 DASH와 같은 적응형 비트 전송률 스트리밍(ABR) 프로토콜을 사용하여 시청자의 네트워크 상태 및 장치 기능에 따라 다양한 해상도와 비트 전송률로 비디오 세그먼트를 제공한다. ABR 프로토콜은 M3U8 또는 MPD와 같은 매니페스트 파일을 사용하여 사용 가능한 비디오 세그먼트 및 해당 위치에 대한 정보를 제공한다.

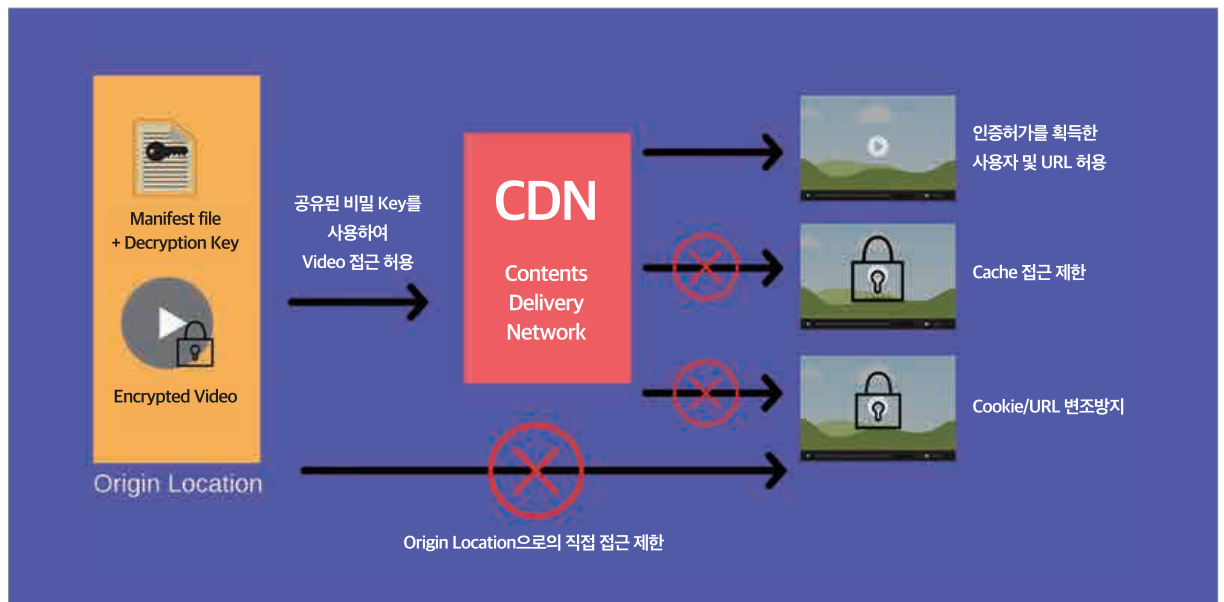


그림 5. 쿠키와 승인된 URL의 스트리밍 프로토콜 인증

HTML5 라이브 스트리밍 보안은 원본 서버 또는 비디오 세그먼트 및 매니페스트 파일을 생성하는 인코더인 비디오 소스를 보호하는 것으로 시작된다. 이를 위해 HTTPS를 사용하여 비디오 소스와 CDN 또는 뷰어 간의 통신을 암호화하고, 토큰 또는 쿠키와 같은 인증 및 승인 메커니즘을 사용하여 신원 및 액세스 권한을 확인하며, 디지털 서명 또는 체크섬을 사용하여 비디오 세그먼트 및 매니페스트 파일의 무결성을 검증할 수 있게 된다. 지리적 차단 또는 IP 필터링을 통해 위치 또는 IP 주소를 기반으로 액세스를 제한하기도 한다.

HTML5 라이브 스트리밍을 보호하는 두 번째 단계는 시청자에게 전달되는 실제 비디오 파일인 비디오 세그먼트를 암호화하는 것이다. 이를 위해 AES-128 또는 AES-256 암호화, Widevine, FairPlay 또는 PlayReady와 같은 DRM 시스템, EME(Encrypted Media Extensions) API와 같은 여러 방법을 사용할 수 있다. 이러한 암호화 알고리즘 및 시스템은 다양한 장치 및 플랫폼에 대해 서로 다른 키 및 정책으로 비디오 세그먼트를 보호할 수 있다.

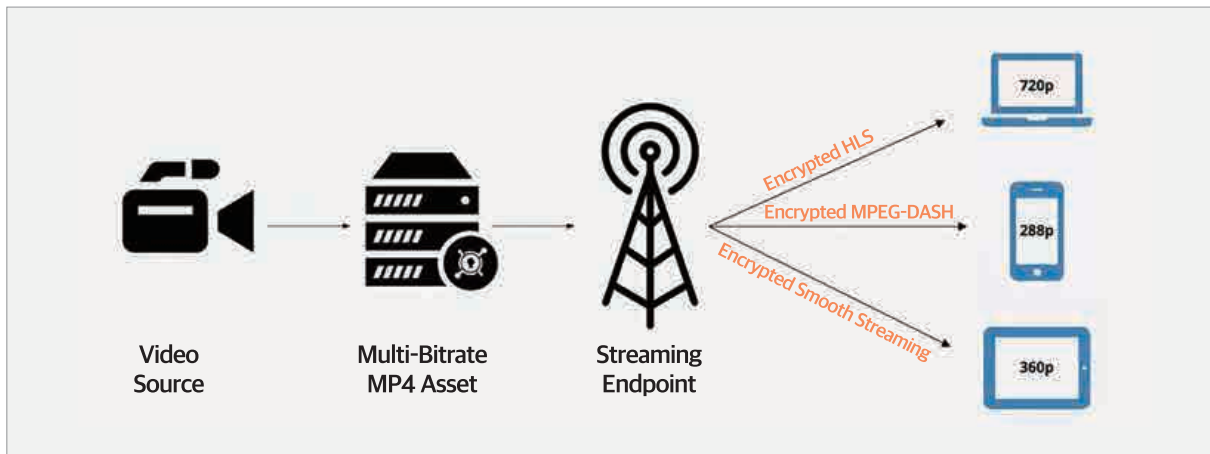


그림 6. 스트리밍 프로토콜의 암호화 구간

지금까지 스트리밍 콘텐츠의 보안과 관련된 기술에 대해 알아보았다. STRIDE 보안위협 모델 중에서도 가용성과 기밀성에 해당하는 보안기술을 마지막으로 DLP(Data Loss Prevention)를 예로 들어 설명하려 한다.

데이터 유출방지를 위한 솔루션, DLP(Data Loss Prevention)

DRM의 경우 이미지, 영상, 문서 등을 만들고 저장할 때마다 실시간으로 ‘잠금’ 설정이 되어서 그 콘텐츠 자체를 암호화하는 보안 솔루션이지만, DLP(Data Loss Prevention) 솔루션 같은 경우, 그 데이터 정보가 오고 가는 흐름을 추적하여 기록하고 차단하는 것을 말한다. 데이터의 흐름 즉, 데이터 이동 경로를 감시하여 기업 내부의 중요 정보와 데이터 유출을 감시하고 기록한다. 그리고 데이터 이동 경로 감시 중 유출이 감지되었을 땐 이를 경고 혹은 차단하면서 데이터를 보호하는 기능을 한다.

DLP를 통해 3가지 상태의 데이터를 보호할 수 있다.

01 저장 데이터(Data at rest)는 아카이브되어 있거나 자주 접근 또는 수정하지 않는 데스크톱, 노트북, 서버 또는 클라우드에 저장된 정적 데이터다.

ex) 아카이브에 저장된 미디어 콘텐츠

02 사용 데이터(Data in use)는 네트워크 내에서 여러 사용자가 자주 업데이트하는 활성 상태의 데이터다.

ex) 현재 다양한 포맷으로 변환 중인 미디어 콘텐츠

03 이동 데이터(Data in motion)는 예를 들어 데스크톱에서 클라우드, 휴대용 저장 장치 또는 다른 엔드포인트로 이동되는 네트워크 외부로 전송되는 디지털 정보다.

ex) 웹하드 등으로 이동되는 촬영 원본 및 편집 완본

DLP를 활용하면 다음과 같은 구성을 통해 내부와 외부의 콘텐츠 유출을 탐지하고 방지할 수 있게 구성할 수 있을 것이다.

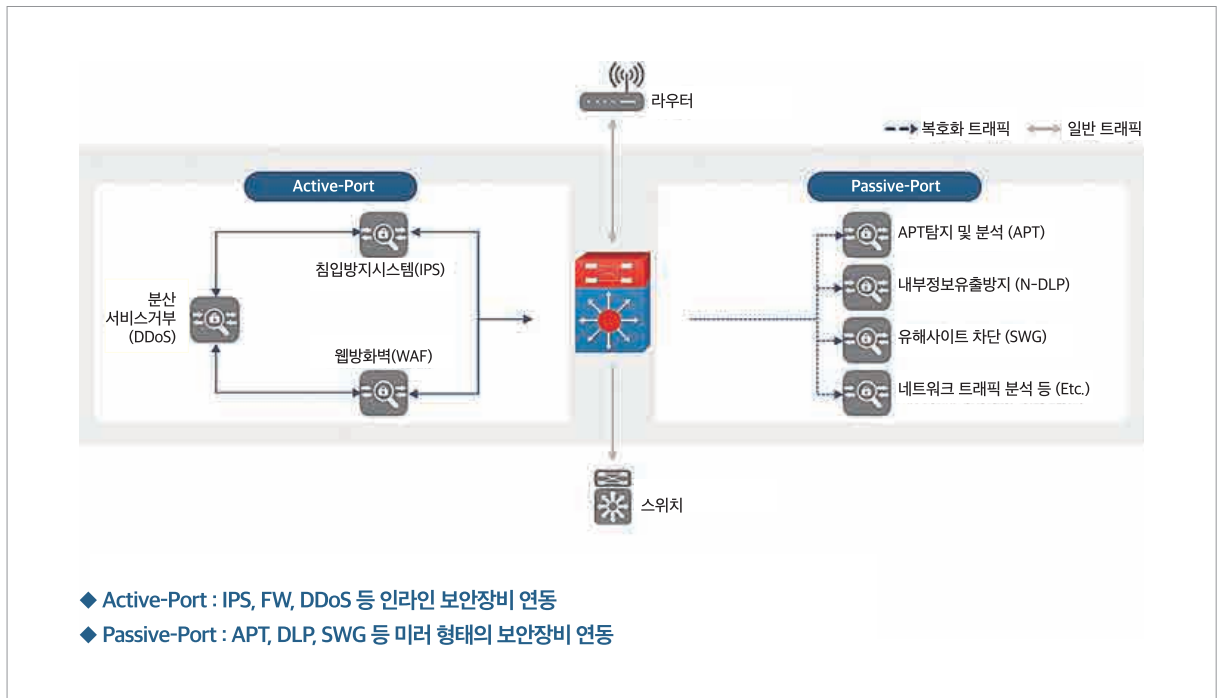


그림 7. DLP를 사용한 네트워크 구성 예시

필자는 단순히 콘텐츠와 관련된 보안기술만 소개했지만, 사실 보안의 영역은 스펙트럼이 매우 넓고 각각의 포인트별로 레벨별로 취약점이 존재하기 때문에 위협에 대응하고 해결하기 위해서는 구조적인 접근과 영역별 대응방안이 필요하다. 영역별 보안이란 콘텐츠를 제작하는 환경, 제작을 위한 솔루션의 시큐어코딩, 시스템 보안, 접근권한 제어, DB 암호화, 네트워크 접근제한 등이 있을 수 있겠다. 이를 위해서는 전사적인 보안 거버넌스를 구축하고 컴플라이언스에 따른 거시적이고 체계적인 접근이 이루어져야 한다. 📌

오픈소스 기반 UHD 트랜스코딩 팜 자체 구축

유현우
MBC 미디어IT솔루션팀

미디어 소비 환경의 변화로 OTT, IPTV 등의 플랫폼에서 다시보기(VOD) 디지털 유통이 레거시 미디어인 지상파 방송과 견줄 수 있을 만큼 중요성이 대두되었다. 이러한 방송 콘텐츠의 디지털 유통은 영상 파일을 공급하는 방식으로 진행이 되는데, 방송국에서 보유하고 있는 영상 파일은 원본급 화질의 방송용 포맷으로 구성되어 대용량으로 아카이브 되어있기 때문에 이러한 영상 파일을 그대로 공급하는 것은 매우 비효율적이며, 콘텐츠 수급 업체에서도 범용적인 영상 포맷으로 구성된 영상 파일을 요청하기 때문에 디지털 유통에 있어서 영상 포맷을 변환하는 과정인 트랜스코딩 과정은 필수적이다.

한편 UHD 방송이 늘어남에 따라 기존에 사용되지 않던 UHD 영상 포맷의 트랜스코딩 작업도 증가하는 추세인데, 이러한 UHD 영상 트랜스코딩의 경우 기존 HD 영상 트랜스코딩에 비해 소요시간이 2~3배 정도 더 소요되는 특징이 있다.

MBC에서 방송 콘텐츠 아카이브 및 디지털 유통을 담당하는 미디어IT솔루션팀에서는 UHD 방송 콘텐츠 증가로 인해 이러한 아카이브 작업 또는 디지털 유통 작업 시 트랜스코딩 작업에서 병목이 발생하여 이후의 다른 작업 또한 지체되는 현상을 발견하였고, 트랜스코딩 병목 현상을 해결할 방법들을 고민하였다.

기본적으로 이러한 트랜스코딩 작업들은 고가의 외산 상용 트랜스코더를 활용하여 처리하고 있는 상황이었기 때문에 트랜스코더 서버를 다수 구매하는 것은 해결책이 되지 못했다. 결론적으로 지난 2021년 하반기부터 상용 트랜스코더를 대체할 수 있는 트랜스코더를 자체 개발할 방안을 검토하였고, 오픈소스를 활용하여 자체 개발 및 구축이 가능할 것으로 판단하여 본 프로젝트를 시작, 2022년 하반기에 SD/HD/UHD 영상을 변환할 수 있는 트랜스코딩 팜 구축을 시작하여 현재까지 안정적으로 사용해 오고 있다.

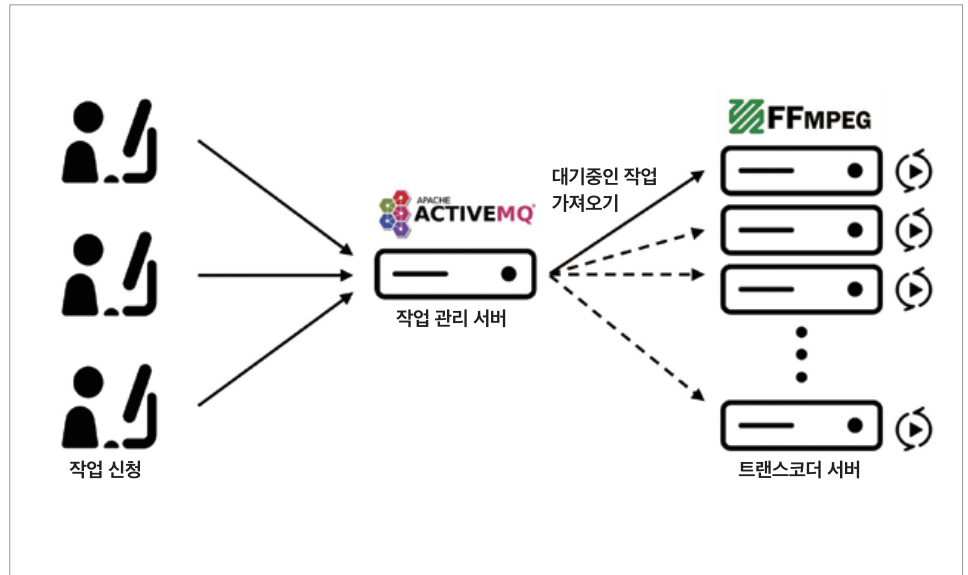


그림 1. 오픈소스 기반 UHD 트랜스코딩 팜 구성도

영상 변환을 담당하는 트랜스코딩 작업 모듈 개발 (트랜스코더 서버)

트랜스코딩 작업 모듈은 비디오 업계는 물론 각종 클라우드 서비스에서도 표준으로 일컬어지는 오픈소스인 Ffmpeg을 기반으로 개발하였다. MBC에서 사용되는 다양한 원본 포맷에 대해 변환 테스트를 진행하였고, 변환된 결과 영상이 지정된 영상의 파라미터대로 정확한 출력이 진행되는지, 변환 화질에 열화는 없는지 타사 상용 트랜스코더의 결과물과 PSNR, SSIM 지표 비교를 통해 검증하였다. 뿐만 아니라 다양한 NLE, Player 등에서 호환 문제는 없는지 사내 제작부서의 도움을 받아 수많은 검증이 진행되었다. 또한 변환 속도 향상을 위해 Ffmpeg 옵션 최적화 작업을 진행하였다. 이러한 과정을 통해 MBC에서 사용되는 대부분의 영상 포맷에 대한 파라미터 정의를 완료하였고, 이를 데이터베이스화하여 MBC 영상 변환의 표준 데이터로써 활용하고 있다.

해상도	영상 포맷
SD	IMX50, IMX D-10
HD	XDCAM HD422, DNxHD, H.264(유통용)
UHD	XAVC Intra Class 300, ProRes 422 HQ, HEVC(유통용)

표 1. 주요 지원 영상 포맷

이러한 영상 변환뿐만 아니라 타사의 상용 트랜스코더에서 지원되는 부가기능도 동일하게 수행할 수 있도록 개발하였고, 필요한 기능이었으나 타사의 상용 트랜스코더에서 지원되지 않았던 기능 혹은 수동 설정을 통해서만 작업이 가능했던 기능들은 자동화하여 진행될 수 있도록 개발하였다. 이는 자체 개발이기 때문에 가능한 부분으로 사용자 맞춤의 다양한 기능들을 추가하는 것이 용이한 장점이 있다.

기능 분류	상세 기능
트랜스코딩 (포맷 변환)	• 현존하는 대부분의 포맷 변환 가능 • 포맷에 대한 자유로운 커스터마이징이 가능하여 타 솔루션에 비해 방송용 코덱에 적합한 프로파일 생성 가능
구간 추출	• 포맷 변환 시 전체구간을 변환하지 않고 원하는 구간만 변환하여 작업 시간 단축 가능 • 포맷 변환 없이 구간 추출 기능만을 사용하여 영상 간이 편집 기능으로 사용 가능
영상 합본	• 다수의 영상을 하나의 파일로 합본 가능 • 원본 영상들이 같은 포맷인 경우 트랜스코딩 작업 없이 빠르게 합본 가능
영상 카탈로그 (미리보기)	• 영상 아카이브 이후 미리보기용 저해상도 영상 및 지정된 시간 간격으로 키프레임 이미지 생성 • 아카이브 시 콘텐츠 메타데이터 DB에 활용하여 저장된 콘텐츠의 빠른 검색 가능
오디오 채널 선택 자동화	• 편집용 영상의 경우 오디오 트랙 및 채널 구성이 다양하여 필요한 채널만 선택하여 출력에 필요함 • 원본 오디오 트랙 유지, 최상위 2채널 1트랙 다운믹싱 등 옵션 설정을 통해 오디오 채널 선택을 자동화함
음원 추출	• 영상의 음원만 추출하여 오디오 파일로 변환 가능
워터마크 삽입	• 이미지 파일을 워터마크로 영상에 합성하여 변환 가능 • 투명도 및 위치 설정 가능
파일 전송	• 트랜스코딩과 동시에 IP 네트워크를 이용한 파일 전송 가능(FTP, CIFS) • NPS(네트워크 기반 방송 제작시스템)과 연동하여 방송 제작에 활용 • OTT, IPTV 등 다양한 외부 플랫폼에 콘텐츠를 효율적으로 전송
수동 (Stand Alone) 작업 모드	• 트랜스코더 작업 관리 모듈 연동모드 또는 수동모드 설정 가능 • 수동모드 설정 시 작업 관리 모듈로부터 작업을 배정받지 않고 Client에서 직접 작업 수행 • Watch Folder 기능 : 지정된 폴더에 영상파일을 위치시키면 자동으로 작업이 등록되는 기능 구현
기타 기능	• GPU 카드가 존재할 경우 하드웨어 기반 가속 트랜스코딩 가능 • 트랜스코딩 진행 미리보기 기능

표 2. 주요 기능 목록

필요에 따라 트랜스코딩 팜에 연동되어 사용되는 것이 아닌 Client에서 개별적으로 트랜스코딩 작업을 수행해야 하는 일도 빈번히 발생한다. 이러한 경우를 위하여 수동(Stand Alone) 모드로 설정이 가능하도록 개발하였고, 이 경우 트랜스코더 관리 모듈로부터 작업을 배정받지 않고 각 Client에서 직접 트랜스코딩 작업 생성 및 수행이 가능하다.



그림 2. 수동(Stand Alone) 모드



그림 3. 트랜스코딩 팜 연동 모드

**작업 분산을
담당하는
트랜스코딩 작업
관리 모듈 개발
(작업 관리 서버)**

트랜스코딩 작업이 새로 요청되는 경우, 작업 진행 중이 아닌 대기 중인 트랜스코더 서버에 작업이 할당되도록 효율적인 작업 분배가 필요하다. 이러한 작업 분배는 Message Queue 오픈 소스인 ActiveMQ를 기반으로 개발하였다.

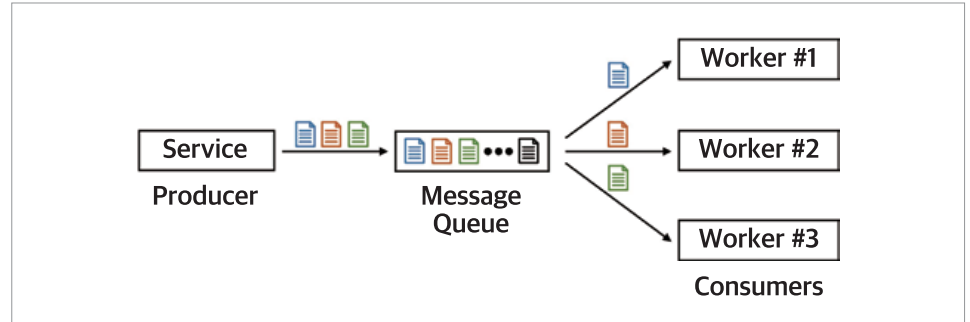


그림 4. Message Queue 개념도

Message Queue란 Message를 임시로 저장하는 버퍼와 같은 개념으로, 기본적인 프로세스는 Producer단에서 Message 생성 시 Message Queue에 등록되고 이러한 Message는 Consumer단에서 해당 Message를 처리하는 경우 Queue에서 사라지는 구조이다.

본 시스템에선 영상 작업 신청 웹이 Producer, 작업 관리 모듈이 Message Queue, 트랜스코더 서버가 Consumer 역할을 하게 되는데, 트랜스코딩 작업 요청이 발생하면 Message Queue의 작업 대기열에 순서대로 트랜스코딩 작업이 등록되고, 작업 진행 중이 아닌 트랜스코더 서버에서는 대기열에 있는 작업을 하나씩 가져와서 트랜스코딩을 진행하게 된다. 만약 모든 트랜스코더가 작업 중이어도 Message Queue에 등록된 작업은 사라지지 않고 보존되어 있기 때문에 작업이 유실되지 않게 되고, 이후 가장 먼저 작업을 완료하는 트랜스코더에서 대기열에 있는 작업을 바로 진행하게 된다.

본 구조의 장점으로 트랜스코더 서버가 늘어나도 작업 관리 모듈 쪽에서 따로 추가적인 설정이 필요 없다는 점인데, 작업 관리 모듈에서 트랜스코더 서버로 작업을 배정하는(Push) 방식이 아닌 트랜스코더 서버에서 작업을 가져가는(Pull) 방식이기 때문이다. 작업 관리 모듈은 현재 트랜스코더가 몇 대 존재하고 몇 대가 작업 중인지 알 필요가 없으며, 트랜스코더 서버에서 Message Queue 요청을 하는 경우 Message만 전송해주면 된다.

이와 별개로 기보유 중인 상용 트랜스코더에도 작업 분배가 가능하도록 추가로 API, Socket 연동 모듈을 구현하여 자체 개발 트랜스코더와 상용 트랜스코더를 같이 작업 분배하여 사용할 수 있도록 개발하였다.

마무리하며

자체 개발을 통해 시스템 구축을 하는 경우 많은 이점이 존재하는데, 특정 업체 장비에 종속되지 않을 수 있는 점이 있다. 본 트랜스코딩 팜 시스템의 경우 어떠한 장비든 본 애플리케이션을 설치하는 것만으로 사용이 가능하기 때문에 유휴 서버를 재활용하여 사용할 수도 있고, 필요시 서버만 구매하면 작업 모듈을 늘릴 수 있기 때문에 실제로도 예산을 많이 절감할 수 있었다. MBC에서도 현재는 일부 부서에서만 본 시스템을 적용하여 활용하고 있지만, 앞으로 트랜스코딩이 필요한 모든 부서에서 사용할 수 있도록 전사적으로 확대를 검토할 예정이다. 📺

ATSC 3.0 혁신서비스 경과와 계획

전성호 팀장·이경복 부장, KBS 미디어송출부
김상훈 팀장·서영우 부장, KBS 미디어기술연구부

KBS는 2017년 5월 ATSC 3.0 표준을 기반으로 세계 최초로 지상파 UHD 방송을 시작하였으며, 서울·수도권을 시작으로 직접수신 가능한 커버리지를 지속해서 확대하고 있다. 또한, 2020년 12월 방통위·과기정통부의 ‘지상파 UHD 방송 활성화를 위한 정책방안’에 따라, 2021년 도쿄 하계올림픽 개막식 직전에 다채널방송(MMS)을 시작하여, 국내 방송사로는 유일하게 모바일 직접수신이 가능한 HD 채널을 운영하고 있으며, 별도의 셋톱박스나 프로그램 설치 없이 UHDTV에서 기본 제공하는 방송-통신 연동(IBB, Integrated Broadcast Broadband) 기능을 활용하여 프로그램 맞춤형 TIVIVA 서비스를 자체 개발하여 제공하고 있다.

ATSC 3.0 전국 방송망 지속적인 확장

‘지상파 UHD 방송에 대해 지역 차별 없는 보편적 시청권 보장’을 위해 5대 광역시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)까지 구축된 ATSC 3.0 방송망을 2022년 2월 제주, 2023년 전주, 청주를 최근 확대 구축하였으며, 올해에는 춘천, 창원 신규 구축을 준비하고 있다. [그림 1]과 같이 KBS1은 지역 뉴스 및 로컬 프로그램 송출을 위해 지역 총국 단위로 연주시설을 두고 송중계소를 연결하는 ‘권역별 SFN(단일 주파수 방송망, Single Frequency Broadcast Network)’ 형태로 구축되며, KBS2는 본사 연주시설에 전국 송중계소가 연결되는 ‘전국 SFN’ 형태로 구축된다.

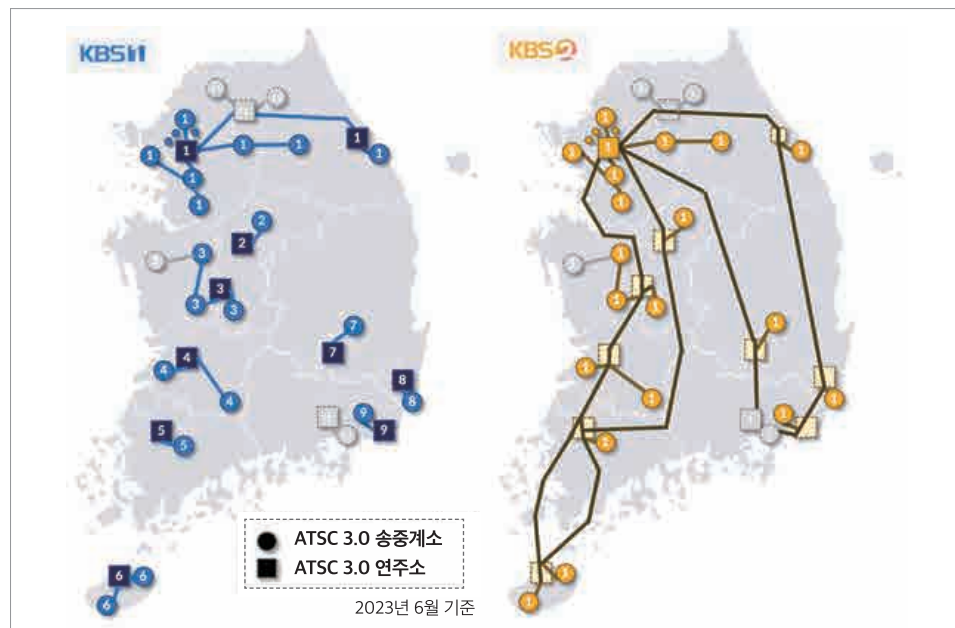


그림 1. KBS 연주시설 및 송중계소 구축 개요
(좌) 로컬 SFN으로 구축되는 KBS1, (우) 전국 SFN으로 구축되는 KBS2

**안정적인 SFN
운용을 위한
'전국 SFN 통합
모니터링 시스템'
구축**

이미 우리나라는 본방송 중이며, 현재까지의 정부 정책방안에 따르면 2027년에 ATSC 3.0 완전 전환을 계획하고 있다. 이를 위해서는 ATSC 1.0 DTV 수준의 안정성을 확보하는 것이 전제되어야 하며, 이를 위해서는 안정적인 SFN 방송망 운용을 위한 가이드라인 정립이 필수적인데, 여전히 복미 표준이 없는 상태다. 이에, 2021년 12월에 KBS 및 MBC, SBS 우리나라 방송기술인들의 5년여 간의 운영 경험을 반영한 'TTAK.KO-07.0154 지상파 UHD 시스템 모니터링 가이드라인' 표준을 복미보다 앞서 제정하였고, 이를 기반으로 [그림 2]와 같이 1초 단위 실시간으로 전국 방송망의 상황을 면밀하게 모니터링할 수 있는 시스템을 자체 개발하여 구축하여 운영하고 있다.

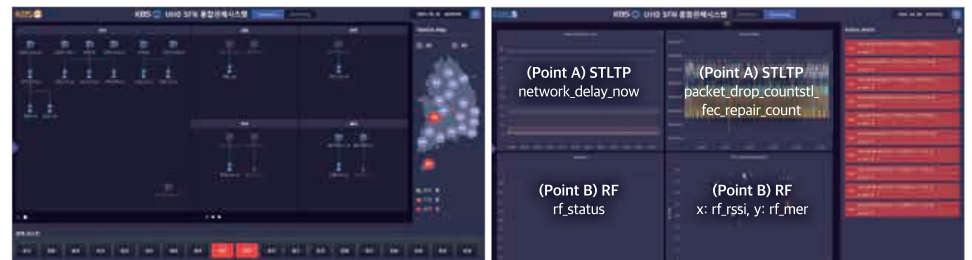


그림 2. 우리나라 TTA 표준 기반 '전국 SFN 통합 모니터링 시스템'
(좌) 네트워크 상태 모니터링 화면, (우) 실시간 주요 계측치 모니터링 화면

전국 SFN 통합 모니터링 시스템은 KBS 제어회선 폐쇄망에 연결되어 전국의 상황을 본사와 지역의 실무자들이 동일하게 확인할 수 있는 특징이 있다. 유기적으로 연결된 SFN 방송망의 상황을 즉시 확인할 수 있음은 물론, 타지역의 상황을 상호 확인할 수 있다는 이점이 있고, 어느 구간에서 어떠한 장애가 발생했는지를 정확히 파악하며, 이를 해소하기 위한 비상조치를 즉각적으로 가능하도록 하는 데 중요한 역할을 하고 있다.

**국내 유일,
이동 시청이 가능한
다채널방송(MMS)
채널 운영**

2021년 7월 19일, 도쿄 하계올림픽 개막식을 앞두고 ATSC 3.0 다채널 시범방송을 시작하였다. [표 1]과 같이, 이미 허가된 1개 텔레비전 주파수 대역(6MHz) 내에 전송 비트율을 나눠, 본방송 중인 UHD 9-1 채널에 이동 수신이 가능한 9-2, 9-3 채널을 추가하였다. 2023년 현재는 동시 방송용 9-2 채널만 운영하고 있으며, 차량 내에서 주로 청취가 이루어지는 FM 라디오의 디지털화, 고품질화를 위해 96kbps 수준의 라디오 전용 다채널 실험방송을 준비 중이다.

채널	수신 환경	2021					2022												2023								
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	~	
UHF CH52 (701 MHz)	9-1 UHD	고정	본방송																								
	9-2 UHD		올림픽 전용채널		재난전문채널																		수중계(9-1 DTV)				
	9-3 라디오	고정/ 이동	보이는 KBS1 라디오 + KBS 파노라마(독도 등)/실종아동찾기/날씨생활정보																		운영 중단						
	데이터 방송		재난경보																								

표 1. KBS 다채널방송 운영 경과

KBS의 이동 채널은 전국 단위로 이동 시청이 가능한 채널을 24시간 시청자들에게 제공하는데 있어 방송사가 정부 정책에 따라 선제적으로 채널 운영을 시작함으로써 국내 관련 제조사들이 차량 내 직접수신 단말기 개발에 나설 수 있었고, 다양한 수신환경에 대한 다양한 테스트를 국내에서 진행할 수 있어 전 세계적으로 성능이 검증된 제품 출시에 기여하였다는 데 큰 의미가 있다. 이를 통해, 해를 거듭할수록 차량 내 ATSC 3.0 수신기 탑재 계획이 보다 구체화되고 있어 조만간 시청자들이 언제 어디서나 KBS 콘텐츠를 시청할 수 있을 것으로 기대된다.

ATSC 3.0(방송망)과 5G(통신망) 이중망 연동 기술, '이어도' 개발 및 9-2 채널 적용

이어도는 [그림 3]과 같이 KBS 미디어기술연구소에서 개발한 'Mobile DNS' 기반 ATSC 3.0 방송망과 5G 통신망을 연결하는 기술로, 전국 어디서나 난시청 없이 방송 시청이 가능하다. 작년 12월 카타르 월드컵 기간에 제주 지역에서 9-2 채널을 대상으로 실험방송을 실시하였고, 측정 차량을 통해 시청자 관점에서 서로 다른 경로로 수신되는 미디어 시간 차이(Delay)를 보상하여 이중망 간 스트리밍 신호가 전환되더라도 끊김 없는 시청이 가능하도록 하여 방송 시청의 편의성을 높였다. 올해 2023년에는 클라우드 기술을 활용하여 보다 안정적인 서비스를 제공할 수 있도록 시스템을 개선할 계획이며, 수도권에서 시범서비스를 시작할 예정이다.

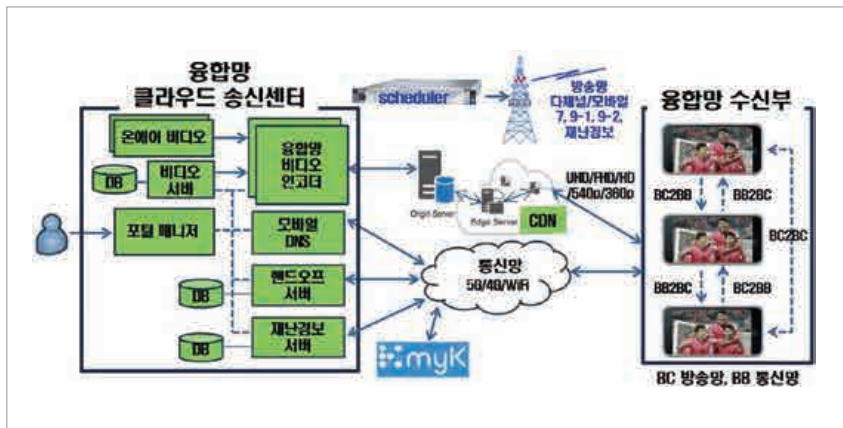


그림 3. (좌) 모바일 DNS 기반 방송망-통신망 연동을 위한 '이어도' 시스템 구조
(우) 필드테스트 검증용 차량 내부 각 좌석에 ATSC 3.0 직접수신 단말기를 거치한 모습

프로그램 맞춤형 TIVIVA 3.0 서비스 지속 제공

우리나라에서 시판 중인 UHD-TV에는 '지상파 IBB 표준' 기능이 기본 탑재되어 있다. KBS1 채널을 통해 '재난정보 부가서비스'를, 주요 프로스포츠 경기의 멀티캠 서비스를 지속해서 제공하고 있다. 올해부터는 [그림 4]와 같이 편성 시각에 맞춰 프로그램 연관 콘텐츠를 제공할 수 있도록 AST(Application Signaling Table) 송출시스템을 ESG 편성표 정보와 연동되도록 개발하였고, 덕분에 '전국뉴스 모아보기' 서비스나 '이슈 영상 VoD 클립' 서비스를 제공할 수 있는 TIVIVA 3.0 서비스를 현재 제공하고 있다. 직접수신 안테나와 인터넷이 연결된 삼성/LG UHD-TV를 가지고 있으면 누구나 양방향 부가서비스를 누릴 수 있다.



그림 4. 우리나라 'TTAK.KO-07.0128 지상파 IBB 표준' 기반 TIVIVA 서비스 동향

ATSC 3.0 데이터캐스팅 서비스 : 재난메시지 아바타 수어, 교통정보 TPEG, 정밀측위 RTK

ATSC 3.0 표준을 간단히 표현하면 UDP/IP Multicast 패킷을 단방향으로 전송하는 기술규격이다. IP 기반 인터넷망을 통해 제공되는 다양한 서비스들을 기존 MPEG-2 TS 패킷을 전송하는 1세대 방송망을 통해 전송하기 위해서는 '변환(Encapsulation)' 과정이 필수적이었지만, ATSC 3.0 방송망을 통해서는 변환 없이 온에어 송출이 가능하다. KBS는 사회소외계층을 위한 재난메시지 아바타(Avatar) 수어 영상을 실시간 생성하여 송출하는 기술을 ETRI 주관의 국책 과제로 개발하고 있다. 또한, T-DMB에서 제공하고 있는 교통정보 TPEG(Transport Protocol Experts Group) 서비스를 ATSC 3.0 방송망으로도 송출하기 위해 자체적으로 서비스 개발 중이며, ATSC 3.0 신호만 직접 수신하여 별도의 비용 없이 센티미터(cm) 수준의 정밀한 GPS 측위를 가능하게 하는 RTK(Real-time Kinematic Positioning) 기술도 국토교통부 국책과제를 통해 개발하고 있다. 주요 연구 성과는 [그림 5]와 같이 올해 KOBA 전시회에서 시연하였다.

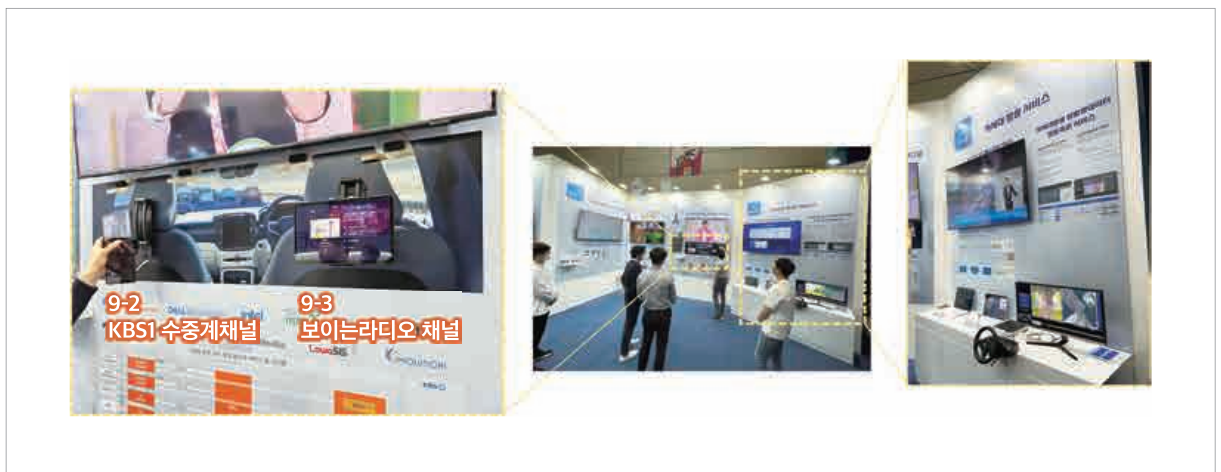


그림 5. KOBA 2023 KBS 전시 부스 중 'ATSC 3.0 혁신서비스' 시연 코너
(좌) 다채널/모바일/양방향/라디오, (우) ATSC 3.0 방송망을 통한 데이터캐스팅 서비스 : 재난메시지 아바타 수어, 교통정보 TPEG 서비스, 정밀측위 RTK 서비스

**지상파 신기술
연구개발의 중심,
KBS 경기
감악산(북감악)
실험국**

KBS에서는 ‘방송통신 융합기술 실증’ 및 ‘8K-UHD 방송 관련 기술 개발’을 위한 국책과제를 ETRI와 함께 수행하고 있으며, 국책과제 연구개발 결과물을 대출력 검증하기 위해 [그림 6]과 같이 경기 감악산(북감악)에 실험국을 설치, 운영하고 있다. 현재는 ATSC 3.0 표준을 준수하는 송신기는 물론, 이중 편파 MIMO 안테나를 사용하는 ATSC 3.0 송신기, 국내 최초 실험 전파 발사에 성공한 3GPP Rel-16/17을 준수하는 5G-Broadcast 송신기가 설치되어 있다. 올해 한 대의 송신기에서 ATSC 3.0-5G 시분할(TDM, Time-Division Multiplexing) 전송이 가능하도록 송신기를 업그레이드할 예정이며, CH52 + CH56 2개의 방송채널을 묶어 전송하는 Channel Bonding ATSC 3.0 송신기를 신규 구축할 계획이다.



그림 6. KBS 북감악 실험국, 우리나라 무선국 허가를 정식으로 득한 장치들이다
(좌) 송신 철탑에 설치된 4단 2면 SISO 안테나 및 2단 3면 MIMO 안테나, (우) 중계소 3층 기계실에 설치된 실험용 송신기

과제명	연구 기간	연구내용 및 목표
5G와 방송망(ATSC 3.0) 연동 전송 기술 개발	2019.04.~2023.12. (45개월)	UHD 방송 채널 내에서 고정수신용 채널(ATSC 3.0 표준)과 모바일수신용 채널(5G-FeMBMS 표준)을 지상파 UHD 방송 채널 내에서 시간 분할 다중화 형태로 동시 전송하는 기술 개발
지상파 8K 미디어 브로드캐스트 송수신 기술 개발	2022.04.~2026.12. (57개월)	8K-UHD 미디어를 지상파 방송망으로 전달하기 위하여, ‘채널 결합’ 기술과 ‘다중 안테나’ 기술을 동시 지원하는 최대 200Mbps 송수신 시스템 개발
ATSC 3.0 이동방송 수신칩 개발	2023.04.~2026.12. (45개월)	ATSC 3.0 표준을 지원하는 다중 수신안테나 기반 고성능/고감도 이동방송 전용 수신칩 개발 및 구현, 상용품 수준의 차량용 셋톱박스 제작 및 구현

표 2. KBS 북감악 실험국을 활용하는 국책과제 수행 현황 (2023년 7월 현재)

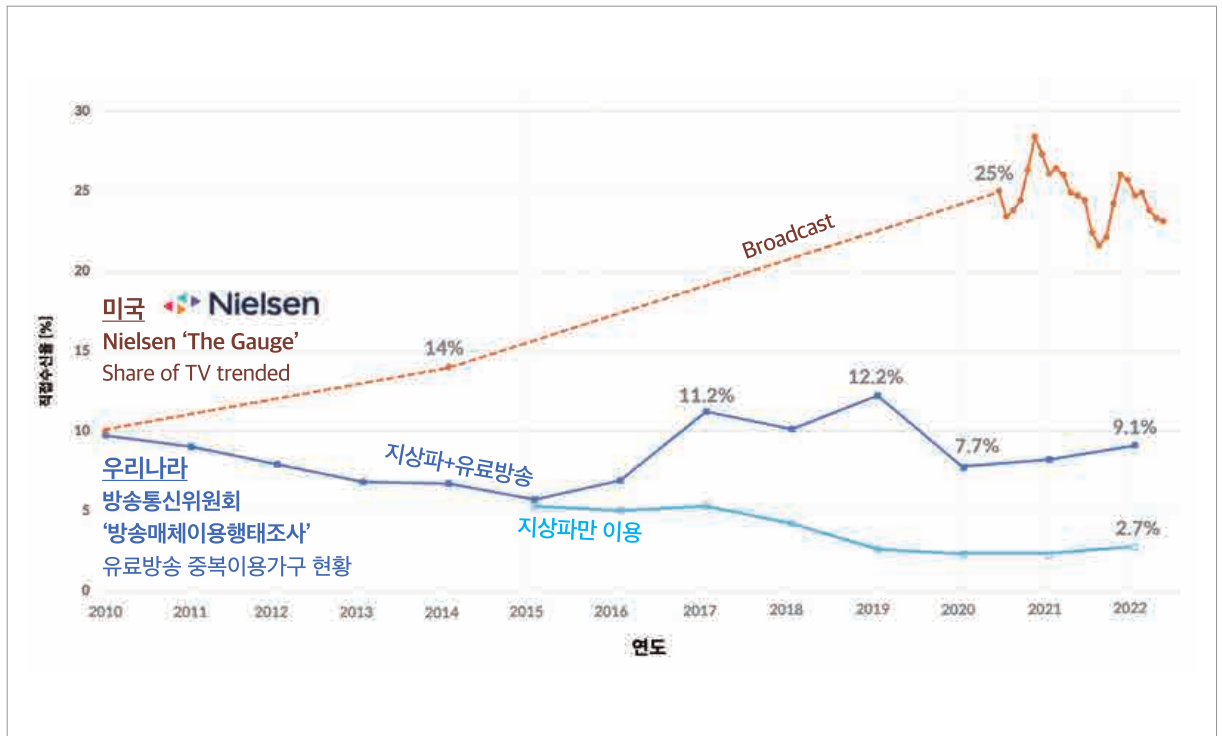


그림 7. 2010년부터 2022년까지 한국과 미국 공식 통계자료로부터 '지상파 직접수신율(%)' 비교

NAB 2023 기간에 ATSC 3.0 보급 확산과 관련된 중요한 발표가 여러 가지 있었다. 우선 미국 FCC는 NAB와 힘을 합쳐 NextGen TV 전환을 촉진하기 위한 'The Future of Television' 이니셔티브를 출범하기로 한 것이다. 또한, [그림 7]과 같이 미국 Nielsen사 시청 점유율 조사 결과에 따르면 2023년 3월 기준 23.3%가 직접수신을 하는 것으로 조사되었고, 10%대에서 정체된 우리나라 상황과 달리, 미국에서는 해마다 꾸준한 증가 추세에 있음이 분명해 보인다. 작년 12월 현대모비스와 함께 'ATSC 3.0 기반 차량용 수신 플랫폼' 검증 시연을 선보인 북미 최대 지상파 Sinclair Broadcast Group에서는 CES 2023에 이어 50개 채널 이상 서비스가 가능한 디지털 라디오 직접수신 서비스를 선보였다. 국제적으로는 인도 TSDSI 공식 표준으로 ATSC 3.0 표준이 채택되었다는 소식도 들렸다.

우리나라는 이미 ATSC 3.0 표준으로 본방송을 제공하고 있어, 국제적인 흐름에 발맞춰 다양한 서비스를 즉각 제공할 수 있는 환경이 이미 마련되어 있고, KBS에서는 다채널/모바일/양방향 서비스 이외에 미디어기술연구소에서 방송-통신 연동 '이어도' 서비스, 교통정보/정밀측위 등 '데이터캐스팅' 서비스 등을 자체 연구개발하고 있다. KBS는 ATSC 3.0 혁신서비스를 시청자들이 일상생활에서 누리실 수 있는 그 날까지 지속해서 노력해나갈 예정이다. 📺

따뜻한 나눔 99.9

OBS FM 라디오 개국

김영광

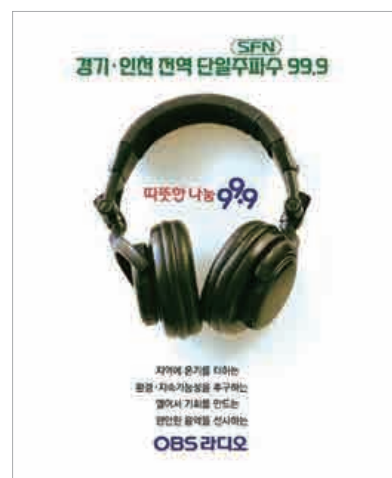
OBS 라디오 인프라 기술팀



OBS 라디오 주조정실

경기방송이 정파된 지 3년이 되는 2023년 3월 30일 PM 2:00 경기·인천을 방송권역으로 하는 OBS 라디오의 ONAIR에 새로운 시작을 알리는 불이 켜졌다.

경인 지역 오피니언 리더분들과 함께한 개국식에서 윤석열 대통령께서는 “주민 삶을 따뜻하게 보듬는 라디오 방송으로 성장하길 기대한다”라고 전하였고, 경기도지사는 “경기도민 간 소통창구로 경기도정을 널리 전달해 주길” 원했으며, 인천시장은 “인천의 정체성을 살리고 인천 발전에 기여하길 희망한다”라고 하였다.



다시 시작하는 99.9MHz OBS 라디오는 ‘따뜻한 나눔 99.9’라는 슬로건에 맞게 경기, 인천 지역의 나눔의 방송이 되길 희망해 본다. 이제부터 본격적인 OBS 라디오 기술팀의 업무에 대해 소개하고자 한다.

업무 내용 / 제작 프로그램

OBS FM 라디오 방송의 특징은 경기·인천 전역에서 단일 주파수인 FM 99.9MHz로 청취할 수 있다. 국내 지상파 라디오 방송사로는 처음으로 단일주파수로 방송권역을 커버하는 ‘Iso-Frequency 동일주파수방송망’ 기술을 도입하여 FM 송중계소 3개소를 구축하였다. OBS FM 라디오 방송국 연주소는 수원시 중심인 인계동에 위치한 DSD 삼호건설 마라톤빌딩에 구축했으며, 송신 시설은 광고산 송신소(수원), 용문산 중계소(양평), 감악산 중계소(파주) 등 송중계소 3개소를 설치해 동일주파수로 FM 방송 전파를 송출하고 있다.

송신소	주파수	출력	해발고
광고산	99.9MHz	5kW	611m
의정부 → 용문산	100.7MHz → 99.9MHz	100W → 500W	86m → 1,140m
월릉산 → 감악산	95.5MHz → 99.9MHz	200W → 500W	250m → 706m

송중계소 3개소 실용화시험국 전·후 변경 허가 제원

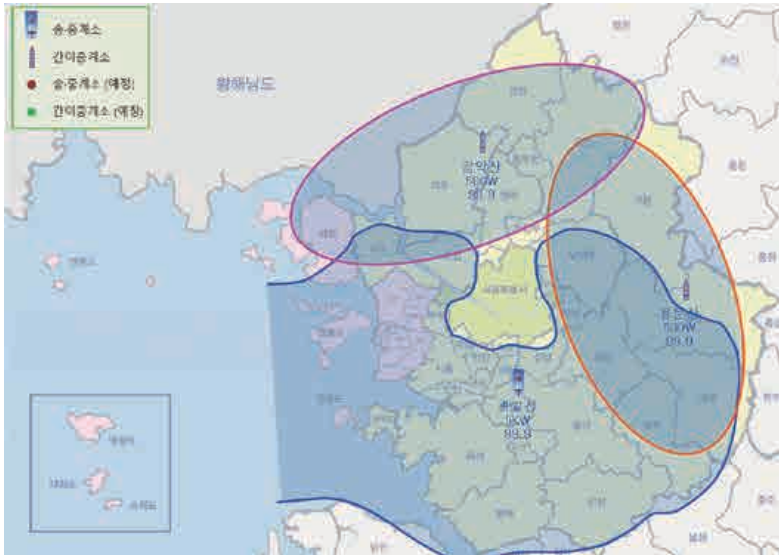
아날로그 기반인 국내 FM 라디오 방송은 동일 방송권역 내에서 송신소·중계소별로 서로 다른 주파수를 사용하는 다중 주파수 방송망(MFN)을 채택하고 있으며, 이 때문에 청취자들은 같은 방송을 들으며 차량으로 이동할 경우 지역에 따라 주파수를 변경해야 하는 불편을 감수해야 했다. 하지만 OBS FM 라디오 방송은 FM 송중계소 3개소에 Iso-Frequency 동일주파수방송망 신기술을 적용하여 경기·인천 등 수도권 어디에서나 주파수 변경 없이 99.9MHz 단일주파수로 청취할 수 있다.

Iso-Frequency FM 동일주파수방송망 구축은 지상파 FM 방송에서 방송국과 방송보조국 간에 여러 개의 동기화된 무선송신기를 단일주파수(99.9MHz) 네트워크로 구성하여 간섭이 없는 중첩된 방송구역을 만들어 동일한 오디오 프로그램을 방송하는 기술을 말한다. Iso-Frequency FM 동일주파수방송망을 구축하여 동기식 FM 방송을 실현하기 위해서는 ‘RF 기술 및 송신안테나 설계기술’, ‘전송네트워크 시스템 기술’, ‘송신시스템 기술’을 필요로 한다.

RF 기술 및 송신안테나 설계기술은 각 송중계소로부터 수신레벨차를 고려하여 설계하고 등전계 지역의 음성신호 지연 시간차를 조정하여 동기식 FM 방송 최적의 방송구역을 설계하는 것이다.

전송네트워크 시스템 기술은 음성신호의 진폭과 위상을 동일하게 유지하고 전송지연 시간 차 변동 없이 송중계소로 전송하여 모든 송신기에 입력되는 음성신호를 정밀하게 관리하는 기술이다.

송신시스템 기술은 송중계소 동기송신기의 성능을 안정적으로 관리하는 기술로 RF 반송파주파수의 정밀도와 파이롯트주파수의 안정도를 비롯한 모든 송신기 파라미터를 동일하게 유지하는 기술이다.



OBS SFN 방송구역

OBS FM 라디오 방송은 이 3가지 핵심기술을 적용하여 Iso-Frequency FM 동일주파수방송망을 구축하고 현재 동기식 FM 방송을 실시하고 있다. 검증 결과 중첩된 방송구역 내에서 혼신이 발생하지 않음을 확인할 수 있었고, 송중계소 신호가 중첩된 구역에서는 보호구역(반경 2.5km)을 벗어난 11km 지점에서도 오디오 품질이 양호하게 수신되었으며, 3개 송중계소 신호가 정확히 중첩된 수신장소에서는 수신전계강도가 +3dB ~ +8dB까지 수신레벨 증가를 확인할 수 있었다.

현재 OBS 라디오 기술팀은 주조정실과 2개의 생방송 스튜디오, 3개의 녹음실에서, <굿모닝 OBS>, <기후만민공동회 오늘의 기후>, <리듬파워 × 리듬파워> 등 17개의 프로그램을 제작, 송출하고 있다. 또한, 유튜브 'OBS 라디오 FM99.9' 공식 채널에서는 보이는 라디오와 비하인드 스토리 등을 올리며 다양한 볼거리를 제공하려고 노력하고 있다.



이창명, 이유나의 굿모닝 OBS



리듬파워의 리듬파워



기후만민공동회 오늘의 기후



OBS 프로야구

OBS 라디오 공사 과정

공사는 작년 말부터 시작되어 개국하는 3월까지 진행되었다. 연말까지는 기초공사가 진행되었고, 1월부터 인테리어 작업 및 마감 작업 등이 진행되었다.



작업 전



천장 철거 작업



벽체 스테드 설치



석고보드 / 흡음부 취부



방진 바닥 설치(방진고무/흡음재)



방음문 / 시청



오디오 케이블 포설 작업



오디오 믹서 세팅



마이크 설치

완성된 주요 시설



주조정실



메인 스튜디오



DJ 스튜디오



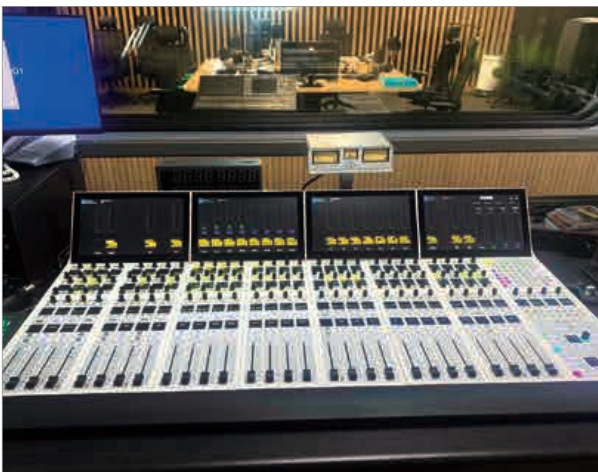
녹음실



송출 장비

장비 목록

OBS FM 라디오의 주요 장비로는 LAWO의 주/예비 콘솔과 MAXNINE 제작/송출시스템, HD b&T Fade 스위치, OPTIMOD 디지털 오디오 프로세서 등과 마이크/스피커 등 심플하면서 최적의 라디오 방송에 필요한 장비 및 시스템으로 구성되어 있다.



LAWO Diamond



LAWO Crystal



파워코어



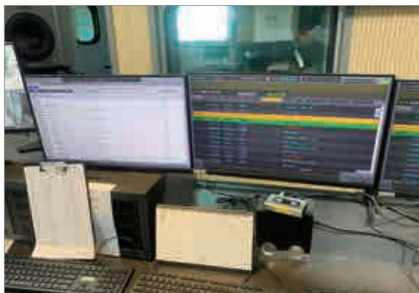
HD b&T FADE Switcher



OPTIMOD 디지털 오디오 프로세서



리버브 M7



MAXNINE 송출/제작 시스템



GENELEC 스피커



마이크(노이만, 슈어, 블루)

마치며

이제 시작하는 OBS 라디오 99.9MHz!! 아직 더 준비하고 해야 할 일이 많지만, 경기, 인천 지역의 따뜻한 나눔의 방송이 되길 바라며 소개의 글을 정리해 본다. 🎧



Bonjour, Paris!

2023 '뮤직뱅크 인 파리' 제작기

최호경

KBS 중계기술국 시스템감독

KBS의 대표 음악방송 뮤직뱅크는 한류, K-POP이라는 신조어까지 만들어 내며 한국 음악의 해외 진출 교두보를 자청하며 전 세계 142국에 생방송되고 있다. 그리고 월드투어라는 이벤트로 매년 한두 국가씩 해외 현지에서 K-POP 팬들과 직접 소통할 기회를 갖는다. 특히 이번에는 내년 파리올림픽을 축하하며 무려 11년 만에 다시 프랑스를 찾아 파리의 K-POP 팬들과 함께할 기회를 얻게 되었다. 그 공연의 기술 코디를 맡아 참여한 이야기를 지면을 빌어 풀어본다.



그림 1. '뮤직뱅크 인 파리' 로고

모두가 꿈꾸는
낭만의 도시,
그러나...

파리! 생각만 해도 낭만이 넘치는, 누구나 한 번쯤 가보고 싶고, 가면 또 가고 싶다는 그 파리! 하지만 파리는 연금개혁 이슈로 인해 연일 큰 시위로 몸살을 앓고 있었다. 공연을 준비하기 위해 사전답사로 간 날에도, 공연을 위해 입국한 날에도 파업 및 시위가 벌어져 시내 일부 지역은 교통이 통제되고 일부 과격한 시민들은 폭죽을 쏘아대는 등 살짝 불안한 상태였다. 현지 가이드들 이야기를 들어보니 쓰레기를 제때 치우지 않아 쓰레기가 넘쳐나는 적도 있었고 파리의 자랑 지하철도 배차간격이 들쭉날쭉해 불편한 면도 있을 거라고 했다. 실제로 우리 스태프 중 한 명이 시위대에 갇혀 오도 가도 못하는 일이 벌어지기도 했다. 하지만 그래도 생각보다는 평온했고 시민들도 나름의 질서를 지키며 생활하고 있었다. 그런 파리에서 우리는 3만 명이 넘는 사람들이 찾아올 '유료' 공연을 준비해야 했다.



그림 2. 우리가 도착한 날도 시위가 한창이었다. photo by 김성민 오디오감독

소통, 소통,
또 소통...

‘뮤직뱅크 인 파리’ 공연의 준비는 이미 2022년 여름부터 시작되었다. 처음에는 주로 연출 쪽에서 현지 프로모터와의 계약 및 대관 등이 이루어졌고, 기술 코디를 맡은 필자는 2022년 겨울부터 본격적인 준비를 하게 되었다.

처음 시작한 것은 ‘테크 라이더’를 보내는 것이었다. 계약서의 기술적인 부칙을 뜻하는 테크 라이더는 대체로 기술 파트에서 직접 작성하게 되고 거기에는 우리가 원하는 카메라의 대수, 녹화의 규모, 그리고 조명 및 음향 장비의 스펙은 물론, 그에 따른 현지 스태프의 수도 명기한다. 이를 보내면 상대측에서 본인들의 능력에 따른 장비 목록, 그리고 스태프의 수를 적은 ‘카운터 라이더’를 보내오는데 이때부터 진짜 소통이 시작된다. 이때 어떤 것은 허용해 주고 어떤 것은 양보하고 어떤 것은 밀어붙여 얻어낼 것인지를 결정하기 때문이다.

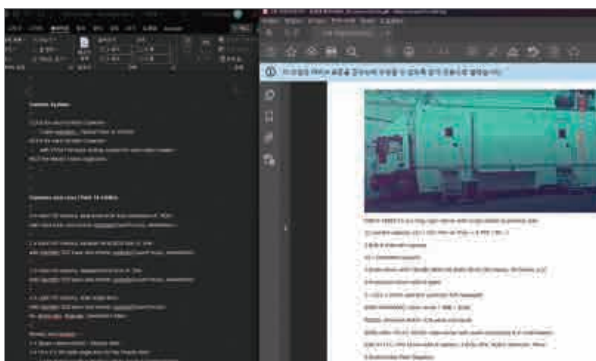


그림 3. 테크 라이더와 카운터 라이더, 초기버전이다



그림 4. 이해가 어려운 부분은 그림을 그려서라도 이해시켜야 한다

처음에는 카메라 대수와 녹화 규모 등과 같이 일반적인 내용에서 시작해서 점차 구체적인 사항으로 항목을 넓히고 또 경우의 수를 좁혀 가는데, 각각의 자세한 기종, 렌즈의 배율 및 종류, 녹화 코덱, 멀티트랙 녹화기로 사용하기로 한 LSM의 세부 세팅, 오퍼레이팅 인력의 규모, 설치할 모니터의 개수는 물론 그쪽에 보내는 전송방법, 마이크 개수, 인이어 개수, 무선마이크 주파수, 현장PA콘솔 및 방송콘솔, 플레이콘솔 기종 정리, 조명 및 LED 기종, 현장 LED Wall 구현 방식 등등... 각종 기술적인 건에 대한 문의에 대한 답변과 컨펌, 그리고 우리가 원하는 것과 그들이 가능한 것들에 대한 조율 등을 모두 담당해야 했다.

비디오 출신인 내가 잘 모르는 음향과 조명에 관련된 것은 각각 음향감독과 조명감독님 및 음향업체, 조명업체가 대응했지만 결국 내가 취합해야 했기에 웬만한 국제대회 코드만큼이나 많은 소통이 필요했다. 더구나 대략의 국제적인 표준이 존재하는 올림픽과 같은 국제 대회와는 달리, 이건 온전히 우리 프로그램이기 때문에 그들이 전혀 이해하는 바가 없는 경우도 많아 이를 이해시키고 우리의 요구를 따라주도록 설득해야 했는데, 이때 직간접적으로 주고받은 이메일 및 메시지가 수백 개에 달했다.



그림 5. 주고받은 메일들, 끊임없이 CC가 쌓인다

파리에 온 체코 중계차의 폴란드 감독님들

특히 이번 파리 공연에서는 현지 스태프를 대거 이용하게 되었는데, 여기에는 특별한 이유가 있었다. 분명 공연은 파리에서 하는데 현지 프로모터가 보내온 카운터 라이더에는 유럽 전역에서 장비와 인력을 렌탈해 오겠다는 내용이 담겨 있었던 것이다. 중계차는 체코에서, 인력은 폴란드에서, LED는 독일에서, 스파이더캠과 PA장비들은 프랑스, 인터컴은 이탈리아, 거기에 한국 스태프까지... 그야말로 올림픽에 버금가는 국제 방송이 될 판이었다. 이는 인건비가 비싼 프랑스 현지의 사정이 제일 컸겠지만, 하나의 대륙에 웅기중기 여러 나라가 모여 있는 유럽의 특성이 그대로 반영된 모습일 수도 있어 이채로웠다. 한편으론 능력과 실력만 인정받으면 어디서건 일할 수 있는 유럽의 분위기가 부럽기도 했다.



그림 6. 우리와 함께한 O₂ TV 중계차, 무려 체코에서부터 왔다



그림 7. 폴란드, 체코, 이탈리아, 독일, 프랑스, 그리고 한국. 그야말로 다국적군

이 때문에 기존과 전혀 다른 방식으로 방송 녹화를 진행해야만 하는 상황이 생겼다. 카메라맨이 폴란드에서 오기 때문에 스위치맨도 폴란드 사람이어야 효율적이고, 이에 따라 프로그램 커팅 PD도 폴란드인이어야 유기적으로 소통이 잘 되는 상황이 생긴 것이다. 이 문제는 답사 때부터 이슈가 되었고, 우리 측에서 이를 어렵게 OK 하자, 이후 논의는 급물살을 타게 되었다. 결국 공연 전반적인 구성 및 연출은 우리 측에서 하고 카메라, 중계차 등 직접적 운영은 거의 100% 현지에서 진행하는 방식으로 현지 진행을 하게 되었다.

불가능을 가능으로 만들어 준 마법의 도구?

이렇게 하게 되었다고 알리자, 사내에서는 이를 불안히 여기기도 했다. 그도 그럴 것이 우리가 그쪽의 아티스트에 익숙하지 않은 것처럼 그들도 K-POP 가수들을 모르는 것이 당연할 텐데 현지 스태프가 우리 가수들 공연을 어찌 알고 구도를 잡아 카메라 워킹을 하고 이를 적절하게 커팅을 해 프로그램을 제작하겠느냐는 말이다. 특히나 K-POP 공연은 거의 예술의 경지로 칼 군무를 하고 여기저기서 보컬과 안무가 튀어나오는 데다 한 팀당 인원은 좀 많은가.

이를 불가능에서 가능으로 만들어 준 것이 바로 '큐파일럿'이라는 프로그램이었다. 큐파일럿은 컴퓨터를 이용한 큐시트 프로그램으로 종이로 된 큐시트나 가사지 없이도 실시간으로 흘러가는 멀티트랙 막대를 보면서 자동 혹은 수동으로 컷을 넘길 수 있게 도와주는 솔루션이다. 컷 포인트는 타임코드로 잡을 수도 있고 아예 음원 파일이나 동영상 클립을 레퍼런스로 사용할 수도

있어 굉장히 정확한 컷이 가능하다. 또한 특정 시점에 메모도 할 수 있어 중요 포인트를 놓치지 않게 도와주기도 하는 등 기능이 매우 많았다. 사실 이 프로그램은 꽤 오래전에 개발되어 유럽에서는 많이들 사용한다고 해 국내에도 얼마 전 소개되었지만 여러 사정으로 국내에선 시장 안착에 실패한 것으로 알려져 있다.



그림 8. 큐파일럿 시연



그림 9. 중계차 내부, 리턴으로 보내주는 큐파일럿이 보인다

하지만 이번에는 그들이 적극적으로 이 프로그램을 사용하기를 희망했다. 그도 그럴 것이 우리는 대체로 가사지를 이용해 각 곡의 컷 포인트를 잡는데, 한글로 된 우리의 큐시트를 어찌 알아보겠는가. 우리는 우려 반 걱정 반으로 일단 결과물을 보고 판단하자고 했고, 그들은 우리가 미리 넘겨준 가수들의 연습 영상과 음원, 그리고 우리 카메라 감독의 ‘문서’ 큐시트를 바탕으로 작성한 ‘큐파일럿’을 만들어 보여주었다. 현대 이것이 생각보다 괜찮게 결과가 나와 현지에서 조금 더 수정을 한 뒤 이것을 이용하기로 했다. 단, 컷은 자동으로 아닌 수동으로 넘기며 우리 PD가 함께 중계차에 탑승해 애매한 부분은 보완해 주는 조건으로.

완전 자동으로 컷을 할 것이 아니면 이게 무슨 소용이었겠냐 만은 이를 이용해 얻는 순기능은 사실 따로 있었다. 이 프로그램을 연출자와 스위처맨만 보는 것이 아니고 이 화면을 리턴으로 카메라맨에 전달한 것이다. 카메라 리턴을 통해 언제 자신에게 컷이 넘어올지 시각적으로 보게 되니 상당한 도움이 되었을 것이다. 게다가 멀티트랙 막대뿐 아니라 이동 동선 등도 함께 그림으로 전달할 수 있으니 스코어리더의 부가 설명 없이도 단번에 이해시키는 데 많은 도움을 주었다.

특명, 이틀 만에 무대를 세워라!

생방송이 아닌 녹화로 진행되고, 카메라 전 소스를 ISO로 담아 따로 후반 편집을 할 수 있는 마당에 라이브 컷이 뭐 그리 중요하냐고 생각할 수도 있었다. 하지만 현지 프로모터는 이 월드투어를 무려 3만 3천 석의 관중이 입장하는 어마무시한 공연장을 대관했고, 거기다 모두 유료 관객이었기 때문에 우리는 최선을 다해서 이 공연을 만들어야 했던 것이다.

우리의 공연장은 파리 외곽에 있는 ‘라데팡스 아레나(La Défense Arena)’라는 곳이었다. 이곳은 평소에는 럭비 경기가 열리는 인조 잔디의 실내 경기장이지만 건립 당시부터 다목적으로 설계해 바닥 레이어를 바꾸면 메인인 럭비나 축구는 물론, 마루를 깔아 농구 같은 실내 구기종목도 가능했고 심지어 흙을 깔아 몬스터 트럭 랠리와 묘기 바이크 경기까지 진행했었다고 한다. 게다가 이 경기장은 2024 파리올림픽에서 무려 수영장으로도 운영될 계획이라고 하니 다목적 경기장의 신기원을 세운 곳이라 하겠다.

당연히 대규모 콘서트도 가능했는데, 경기장이지만 상부 천정에 승강 와이어가 있어 트러스를 달면 바턴처럼 쓸 수 있게 되어 있고 사전 세팅된 훌륭한 조명도 이미 있었으며 곳곳에 방송을 위한 커넥터와 케이블 루트가 미리 마련된, 참으로 부러운 시설이었다. 유럽 대부분의 경기장이 그렇듯, 중계차 파킹을 위한 별도의 장소도 잘 마련돼 있었고 전기 설비도 충분하고 UPS에 준하도록 제공돼 따로 발전차를 준비할 필요조차 없었다.



그림 10. 라데팡스 아레나 홈페이지



그림 11. 흙을 깔아 묘기바이크 대회인 Supercross도 열렸다
/ 출처 : 라데팡스 아레나 홈페이지



그림 12. 뮤직뱅크 무대로 바뀐 럭비경기장

하지만 그 때문에 대관료가 매우 비싸 우리에게 주어진 사전 세팅 시간은 사실 이틀 전부터가 전부였다. (그나마 럭비 홈팀이 일찍 리그에서 탈락해 장비 반입을 위한 반나절이 더 주어졌어 이틀이 된 것이었다.) 그래서 우리는 사전답사 때부터 정말 분초 단위로 설치에 대한 타임 스케줄을 잡아야 했다.



그림 13. LED 및 조명 리깅



그림 14. 무대를 부분품으로 만들어 합체한다. 바퀴 달린 레이저로 밀어서!

여기서도 그들은 기발한 아이디어를 냈는데, 조명, 스피커 어레이, LED 패널 등 기구물은 모두 트러스에 미리 설치한 뒤 상부 천장에 와이어로 끌어 올려 고정하고, 무대는 바퀴 달린 트러스를 여러 장소에서 동시에 조립해 부분품을 만든 뒤 단번에 밀어 넣어 합체해 완성하겠다는 것이었다. 순차적으로 바닥부터 만들고 트러스를 올리고 기구물 설치를 하는 우리의 일반적인 방식으로는 한 팀의 일이 완료될 때까지 다음 팀이 기다려야 하지만 그렇게 하면 모든 팀이 거의 동시에 일을 할 수 있어 시간을 엄청 아낄 수 있는 장점이 있었다. 조금 무리수가 따랐지만, 그들은 상당한 프로 정신으로 이를 마무리해 냈고, 공연 전날 22시쯤부터는 오디오, 조명 및 LED 핸드오버를 시작으로 아침에는 카메라 설치까지 완료해 공연 준비를 마칠 수 있었다.

3만 3천 명의 떼창, 그리고 합성

공연 당일, 밤새 세팅한 현지 스태프들에게 약간의 휴식 시간을 주고 드디어 드라이 리허설부터 시작이 되었다. 약간의 미진한 부분이 여기저기서 발견됐지만, 대부분은 잘 마무리되었고 이제는 공연에 집중할 시간이 되었다. 당일 까지 가장 속을 썩었던 부분은 마이크 혼신 부분과 LED 세팅 쪽이었는데, 마이크의 경우에는 비교적 금방 잡아낼 수 있었지만 LED 세팅이 살짝 문제가 되었다.



그림 15. LED 세팅을 하다 에러 발생으로 한 장이 깨진 채 진행 중

우리는 중계차 등을 모두 우리 방식인 59.94i로 세팅하였지만, LED쪽에서 패널 리프레시 레이트를 50i로 세팅했던 것. 세팅하며 눈으로 볼 땐 미처 몰랐지만 카메라를 대고 나니 LED의 깜빡임이 카메라에 그대로 전해져 별다른 세트 없이 LED로만 꾸며진 무대가 너무 어색하게 비쳤다. 간단하게 세팅만 바꾸면 되는 문제였지만 리허설과 동시에 진행되니 일은 늦어졌고, 그 와중에 시스템이 에러를 일으키면서 LED 어레이 좌표가 무너져 화면이 다 깨져버리는 아찔한 상황까지 가기도 했다. 이 문제는 최종리허설까지도 해결이 되지 않아 마음이 타들어 갔지만 현지 스태프들의 헌신적인 노력으로 해결이 되었다. 정말 가슴을 쓸어내린 또 하나의 장면.

그리고 오디오 쪽에서는 건전지 때문에 웃지 못할 해프닝도 벌어졌다. 통상 우리 쪽은 방송의 안정성을 위해 마이크와 인이어의 배터리를 방송 전 모두 새것으로 교체하는데, 현지 스태프들이 가져온 배터리를 모두 소진했다며 이를 거부한 것. 이 와중에 오디오 팀끼리 가벼운 마찰이 있었고 “너희들 같은 사람들 때문에 지구가 아프다”는 말까지 들었다는, 웃을 수만은 없는 에피소드를 나중에 들려주었다. 요즘같이 환경이 중요시되는 시대에 사실 한 번쯤 생각해볼 만 한 문제이기도 한 것 같긴 하다.



그림 16. 공연 직전. 엄청난 관객들이 꽂 들어차 있다

그때쯤 밖에서는 이미 관중들이 진을 치고 있었다. 유럽 각지에서 몰려온 K-POP 팬들이 이미 몇 시간 전부터 공연장 앞 광장에 몰려들어 각자 응원하는 팀 구호를 외치며 이미 축제를 벌이고 있다고 했다. 이번에는 뮤직뱅크 최초로 ‘리허설 VIP’ 석을 판매했는데, 말 그대로 리허설 때부터 들어와 관람할 수 있는 스페셜 티켓이었다. 우리에게 생소한 이런 방식은 유로뮤직 페스티벌 등에서는 일반적인 티켓으로, 아티스트와 좀 더 잘 소통하는 방법이라고도 했다.

그리고 들어간 본 공연. MC 박보검의 등장만으로도 이미 공연장은 터져나갔다. 우리의 아티스트들도 그 어느 때보다 열정적인 퍼포먼스를 보여주며 그들에게 화답했고 또 감동했다. 세 시간이 넘게 이어진 공연은 패션의 도시 파리에서의 공연답게 패션쇼와 유사한 마무리로 끝난 공연은 가수와 관객이 모두 쉽사리 무대를 떠나지 못하며 한참이나 여운을 남겼다.

모두의 피땀의 결과물, 잘 부탁해!

공연을 무사히 마치고 아직 우리에게는 할 일이 남아 있었다. 바로 믹스다운과 편집이다. 현지에서는 공연장에 맞도록 PA를 보내주지만, 방송용으로는 적합하지 않기에 트랙별로 따로 받아 다시 믹싱한다. 편집도 마찬가지. 중계차의 카메라 소스 외에도 VCR물, 별도 VJ 카메라, 드론 등을 추가로 섞고 제대로 커팅되지 않는 부분은 다시 편집한다. 이를 위해 모든 카메라 소스를 각각 따로 녹화하고 잘 가져와야 한다. 녹화물에 훼손이 생기면 현지에 간 스태프들의 피땀 어린 노력이 한순간에 날아가기 때문에 사실 가장 신경 쓰는 부분이기도 하다.

그런 일이 없을 것 같지만 실제로 몇 년 전 칠레 뮤직뱅크에서 그런 일이 있었다. 당시 HDD를 갖고 오던 연출부 스태프가 이를 수하물에 넣어 보내는 어처구니없는 일을 벌여버린 것이다.

당시 PD는 어쩔 줄 몰라 이를 들고 용산 복구업체로 달려갔지만 안 된다는 답만 얻어왔고, 다행히 당시 통역을 맡았던 친구 중 한 명이 한국에 귀국하는 일이 있어 그 길에 다시 복사를 해 줄 수 있었다.

그래서 Ki Pro Ultra와 같은 가벼운 장비를 따로 가져가 항상 백업 레코딩을 꼭 해오는 편이다. 그리고 이번에는 조금 색다른 방식도 사용해 보았다. 바로 AWS 미디어 서비스를 이용하는 것. 이를 위해 현지에 업로드 100Mbps 이상급의 인터넷을 준비하도록 요청했고, 사내 클라우드 부서의 협조를 얻어 AWS의 Elemental Link라는 소형 인코더를 준비해 갔다. 이것으로 파리 리전에 실시간 업로드를 하고, AWS S3 서비스를 이용해 클라우드 백업을 한 뒤 서울 리전으로 복사해 다운받을 수 있도록 했다. 또한 Media Connect 서비스를 이용, 서울 리전을 통해 실시간으로 PGM을 본사에 보내 현장 분위기를 취재한 기자 송고물의 VCR로 바로 사용할 수 있도록 제공해 줄 수 있었다.



그림 17. 백업 녹화 및 AWS 클라우드 장비

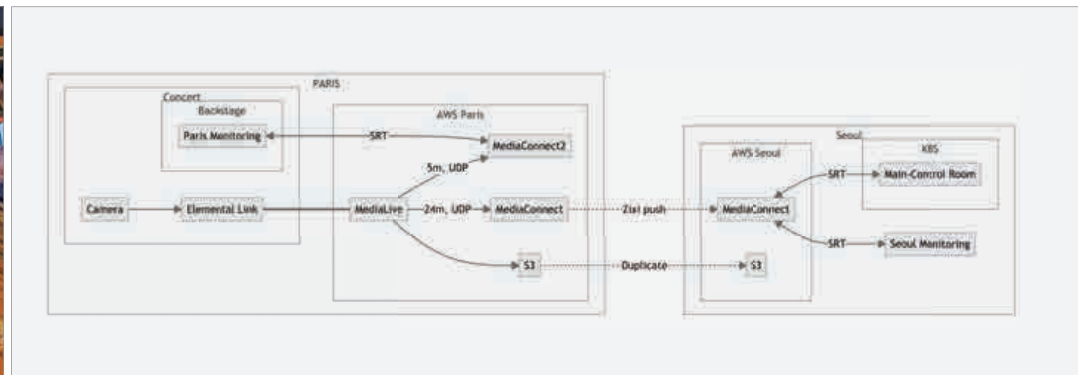


그림 18. AWS 구성

마무리하며

몇 번의 해외공연 진행으로 해외에도 K-POP 팬이 많긴 하다는 것을 알고는 있었지만, 이번 공연만큼은 정말 K-POP의 위력을 온몸으로 느낄 수 있었던 기회였다. 3만 3천 석은 일찍이 이미 매진되어 추가 좌석을 만들어 내야 했고, 꼭 찬 객석보다 더 꽉 채운 그들의 함성과 떼창은 아직도 잊을 수가 없다.

하지만 K-POP은 아직 발전 중이다. 이 위대한 발전의 흐름에 약간이나마 동참할 수 있었음을 자랑스럽게 느낀다. 짧은 준비 기간에도 엄청난 집중력을 보여주며 성공적인 공연을 이끌어낸 국내 및 현지 스태프에 무한한 감사를 드리며, 또한 연일 이어지는 해외 출장에도 흔쾌히 남편과 아빠를 내어준 우리 가족에게도 역시 고맙다는 말을 전하며 이 글을 마친다.

아듀, 파리. 내년엔 올림픽으로 만나요! 🇫🇷



그림 19. 필자가 찍은 에펠탑 야경

‘EBS 공상가들’ 제작기

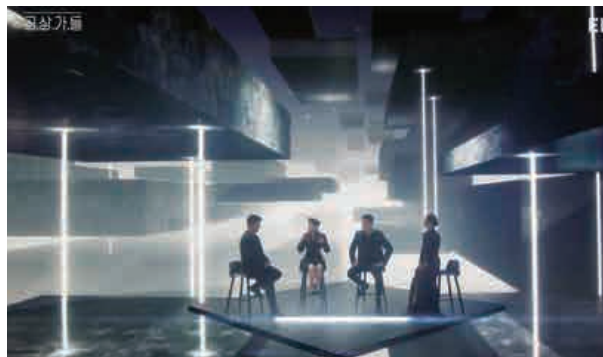
임형은
EBS 촬영감독 / 공상가들 비주얼 디렉터



미래를 공상하고, 현재를 고민한다
대한민국 최초 SF 블록버스터 XR 토크쇼!
과학기술이 발전한 미래에 일어날 수도 있는 범죄 사건을
흥미진진한 이야기, 환상적인 영상으로 전달하고,
사람들의 관심과 고민이 필요한 주제를 논한다.



2021, Luma key / Ncam / Zero density



2022, LED Wall / Mosys / Disguise

프로그램의 시작

2021년 회사 차원에서 미디어컨텐츠 TF팀이 만들어졌다. 새로운 형식과 젊은 층의 시청자들을 유입하고 미디어 환경을 공부해 보자는 취지였다. 섹션을 두 가지 카테고리로 나누었는데 공상가들은 NEVER SEEN BEFORE였다. 한국의 방송에서 흔하지 않은 방법으로 프로그램을 만들려는 취지였고 피디들과 영상제작부, 그래픽부, 미술부의 몇몇들이 모여 각자가 해보고 싶었던 또는 관심 있었던 레퍼런스들을 가지고 와서 같이 공부를 하였는데 그래픽 부서의 주도 하에 프로그램이 개발되기 시작했다.

2021년의 공상가들

공간의 확장을 위해 트래킹 데이터를 활용하여 카메라와 연동해 미리 만들어 놓은 그래픽 공간이 연결되게 하고 AR로 시간의 확장을 표현하려 했다. 하석진이 미래 수사관의 기억을 꺼내오는 컨셉이라 전환에 맞춰 스튜디오의 세트와 조명의 색을 바꾸고 하석진 눈에 효과를 심어 전환 장치로 사용했다.

- 1화. 2094 연쇄살인사건 (마인드 업로딩)
- 2화. 화성 폭동 사건 (테라포밍)
- 3화. 안드로이드 해방 전선 (안드로이드)

루마키(Luma Key)를 이용한 XR(Extended Reality)

· 1대의 실시간 In Camera VFX

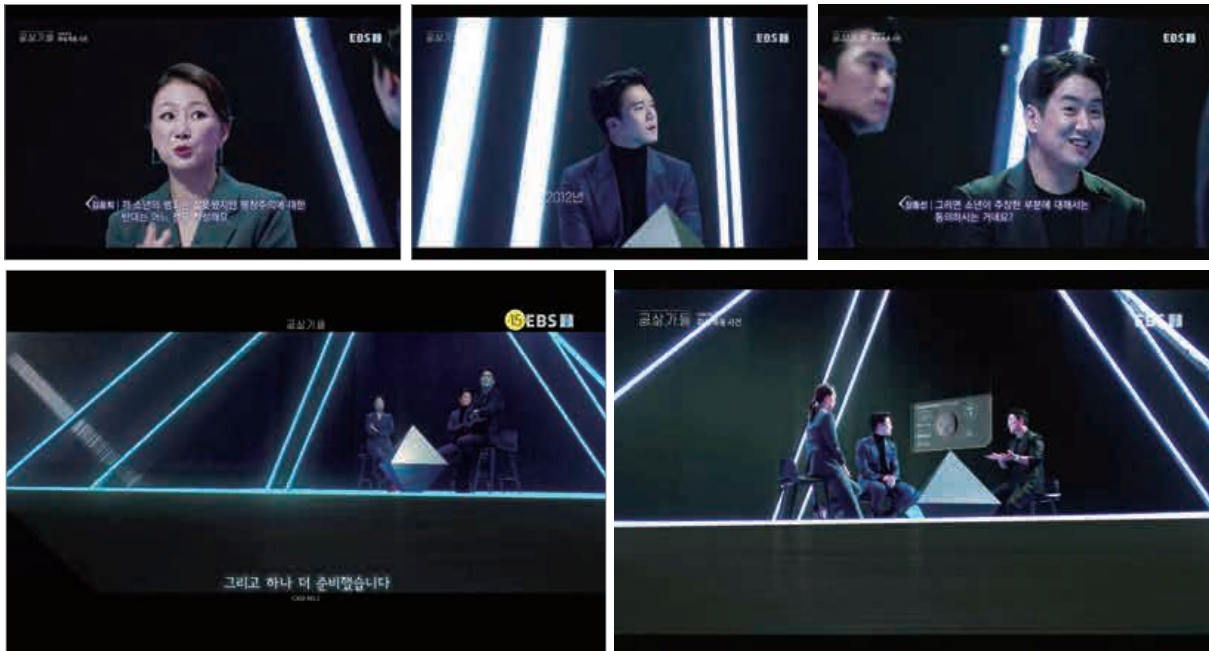


· 2대의 Ncam 트래킹 데이터와 데이터 기반 후반 합성 및 AR



합성이나 AR 구현으로 원하는 화면을 얻기 위해 Ncam 트래커의 마커와 캘리브레이션을 여러 번 해 놓았다. 당시 가능했던 기술의 최소와 최대치를 이해하고 이후 콘티에 맞춰 로봇 암 달리나 지미집의 카메라의 워킹을 사전에 저장해 놓았다. 바라봐야 하는 쪽의 스피커나 프리뷰 모니터를 켜는 등으로 출연자 시선을 움직였고 현장에서 카메라 콜을 하며 미리 구상해 놓은 화면에 가까이 다가가려 했다.

· 5대의 슬라이드를 활용해 실시간 토크쇼 촬영
이야기를 끊지 않으며 촬영하되 바뀌지 않는 배경이 조금 덜 지루하게 하려고 슬라이드를 사
용해 단조로움을 줄여보려 했다.



버추얼 휴먼(Virtual Human)과 언리얼

미래의 인물이므로 페이스 캡처와 모션 캡처를 이용해 캐릭터를 만들었다. 스토리텔링 부분은 현실의 공간에서 큰 비용을 들여 촬영하는 것보다는 효율적으로 가상의 공간에서 스토리에만 집중할 수 있게 하려 했다. 언리얼 속에서 조명과 카메라앵글 위킹을 조정하며 촬영감독의 영역을 확장해 볼 수 있었다.



2022년 공상가들

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1화. 두 개의 세계 (메타버스) | 5화. 미술관 화재 사건 (NFT) |
| 2화. 유성우가 내리던 날 (우주쓰레기) | 6화. 아이돌 사망 사건 (나노 마스크) |
| 3화. 초지능 살인 사건 (초지능) | 7화. 사이보그 사망 사건 (사이보그) |
| 4화. 인공지능 테러 사건 (인공지능) | 8화. 인공지능체 납치 사건 (인공지능체) |

공상가들의 시각화 방식

공간

ICVFX
Unreal Engine
실사 촬영

인물

실사 촬영
실사 촬영 + Deepfake
MetaHuman
Volumetric Capture



ICVFX 선택

게스트의 몰입도와 시청자의 현실감을 개선할 방법으로 In Camera VFX를 활용하기로 하였다. 1년 사이 많은 기술이 더 업그레이드되어 적극적으로 활용해 보기로 하고 프리프로덕션에 들어갔다.



장점	주의점
• 로케이션이 필요 없다 / 항상 원하는 시간대에 촬영 가능 → 비용 절감 • 촬영하면서 바로 결과를 확인하고, 조율할 수 있다. • 배우가 더 몰입감을 느끼며 연기할 수 있다. • 그린 스크린에 비해 조명이 자연스럽다. • 그린 스푼(Green Spill) 현상이 없다. • 피사체의 자연스러운 반사	• 모아레 (Moire) 현상 • LED 망점이 보일 수 있다 • 카메라 한 대로밖에 못섬 • LED 면과의 촬영 각도를 고려해야 한다. (컨트라스트 바뀜) • LED에 조명이 측면으로 닿지 않아야 한다. • 그린 스크린에 비해 인물 그림자가 안 생긴다.

준비과정

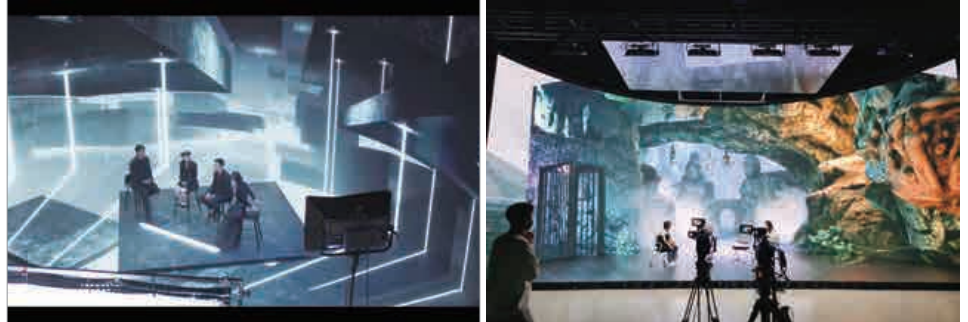


2월 즈음부터 각 XR 스튜디오들을 답사하고 테크 스펙들을 확인하였고, 동시에 컨셉 회의를 진행했다. 프로그램의 매우 초반부터 한정된 제작비 안에서 좋은 퀄리티의 영상을 만들기 위해서 시각화에 적합한 시나리오 개발과 실현 방법에 대해 같이 고민하기 위하여 기술 분야의 스텝들이 회의에 참석했다. 회사에 그래픽부서와 촬영부서가 있는 만큼 적극적으로 실현가능한 레퍼런스를 즉각적으로 피드백하고 대안을 찾아가며 진행되었는데 매우 효율적이고 의미 있는 방식이라는 생각이 들었다.

5월에는 에피소드가 거의 확정되어 스토리 텔링과 에피소드별 중요 스테이지 회의 및 개발에 들어갔다. 그리고 스튜디오 답사를 진행했다. 모아레, 에셋상의 조명과 실제 조명의 연동 가능한 위치 및 핸들링, 소통 가능한 스튜디오 내 기술 스텝의 여부 등을 고려했다.



물리적 촬영에서 가장 중점을 둔 부분은 4명의 인물이 불편함 없이 앉아서 이야기를 나눌 때 풀 샷이 충분히 나오고 공간의 확장도 이루어질 수 있는 LED Wall의 사이즈와 그 LED Wall에서부터 모아레가 나타나지 않을 만큼의 바닥 LED의 깊이가 나오는가 하는 것이었다.



두 번째는 ‘LED에 조명이 잘못 닿아 색이 변하지 않을 곳에 조명을 설치할 수 있는가?’, ‘배경 에셋으로부터 인물들을 분리할 수 있는 백라이트를 설치할 수 있는 환경인가?’를 중점적으로 보았다.

6~7월, 스튜디오가 정해졌고 배경 에셋 회의와 실현 방식에 대한 테스트들이 이루어졌다.

2D ICVFX	3D ICVFX
2D 플레이트 시야각 변화 없음 고정된 공간에서 배경만 바꿀때	3D 환경 실시간 렌더링 카메라 트래킹 환경연장 카메라 동선이 자유롭다

7월 말~ 8월, 본격적인 LED Wall 에셋 테스트 및 테크니컬 테스트가 이루어졌다. 회사의 그래픽 부서에서 매주 하남의 스튜디오를 방문해 스테이지 최적화를 진행했다.



1. 에셋이 복잡하거나(트래킹은 느림) 색이 많이 섞여 있을수록 좋다.
2. 색은 비슷하고 밝기 차이가 크지 않은 배경은 피한다.
3. 포그 사용 시 에셋에서 헤이즈 줄일 것
4. LED로 부터 사람을 멀리 세우려면 바닥이 길어야 해서 곡률이 커야 한다.
5. 풀프레임 센서 사용 시 주변부 왜곡이 있다. 잘라서 사용하거나 주변부 셰이더를 더 넓게 사용한다.
6. 후반에서 해결되는 범위가 어디인지 확인하고 선택과 포기를 빨리한다.

LED Wall 내 공간이 카메라상에 조리개 렌즈 구간에 따라 연동이 되지만 아직 어색한 부분이 많다. 실질적으로 인물에서부터 배경 그림의 각 오브젝트가 실제로 어떻게 보일 지에 맞춰 배경 그림 상의 거리감, 포커스, 색의 명료성 등을 조정했다.



주변부 왜곡 및 색의 차이는 수정하거나 후반에서 색보정할 부분으로 나누었다.



LED Wall에 촬영되는 부분과 XR 영역에서 나오는 부분의 색이 차이 나는 경우가 많았는데 이는 테스트를 통해 되도록 맞추려고 했다. 하지만 위와 옆 아래를 균일하게 맞추는 것은 대체로 눈이 더 많이 가는 곳을 현장에서 최대한 맞추고, 그 외의 부분들은 색보정 감독님이 고생해서 맞춰주셨다. 사내 믿을 수 있는 색보정 감독님과 사전 테스트가 가능하였기 때문에 후반으로 넘길 부분은 빠르게 결정할 수 있었다.

ICVFX용 카메라에 비해 BS 카메라들은 색의 컨트라스트가 약하고 쉐도우 부분이 떠 있게 보이는 경우가 많은데 이는 색보정을 통해서 조정하거나 현장에서 테스트 기간에 프로그램에서 배경 디테일을 조정했다.

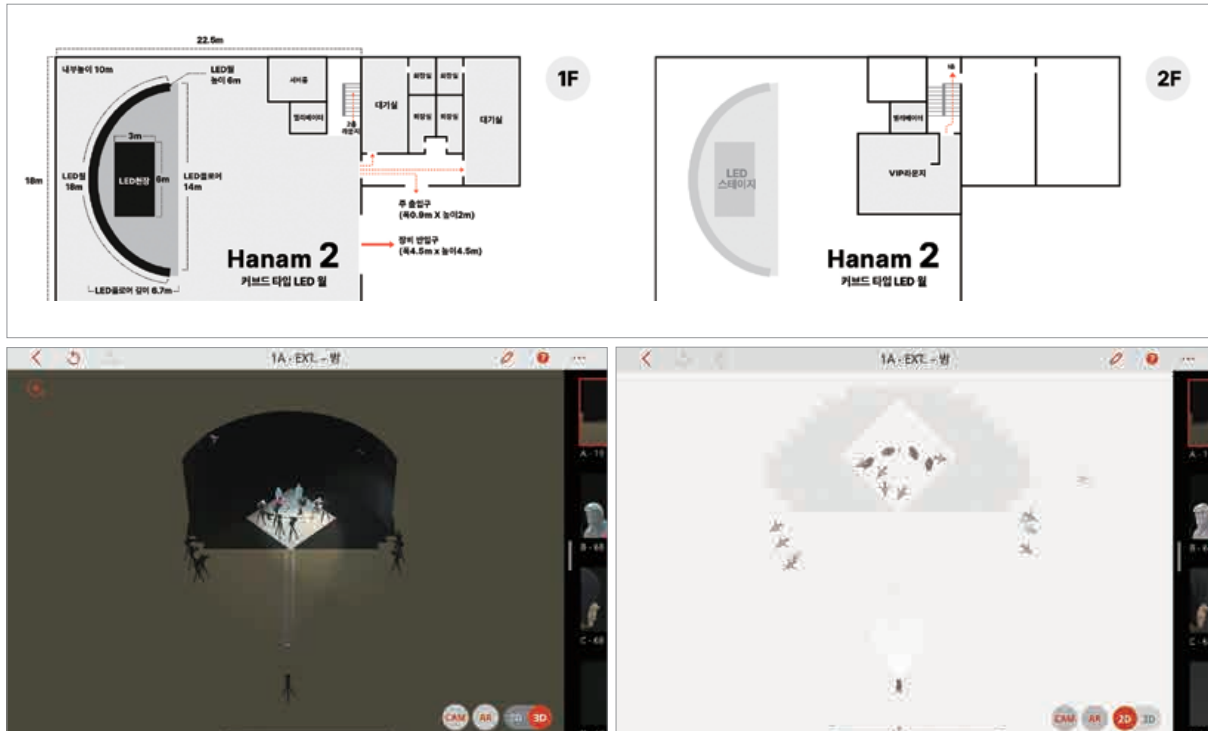


배경의 변화나 배경 내 라이트의 변화와 연동해 현실감을 증가시킬 수 있도록 천장의 LED와 설치된 조명 그리고 정면에서 주는 조명의 순서를 콘솔에 저장하였다. 콘솔 저장을 위해 되도록 LED 조명을 끄려고 했으나 전체적으로 정면에서 부드럽게 가야 하는 조명이 있다가 없어지는 부분에서는 큰 광원을 사용하고 실크와 루버로 거른 후 조명을 움직이는 방식으로 큐시트를 작성했다.

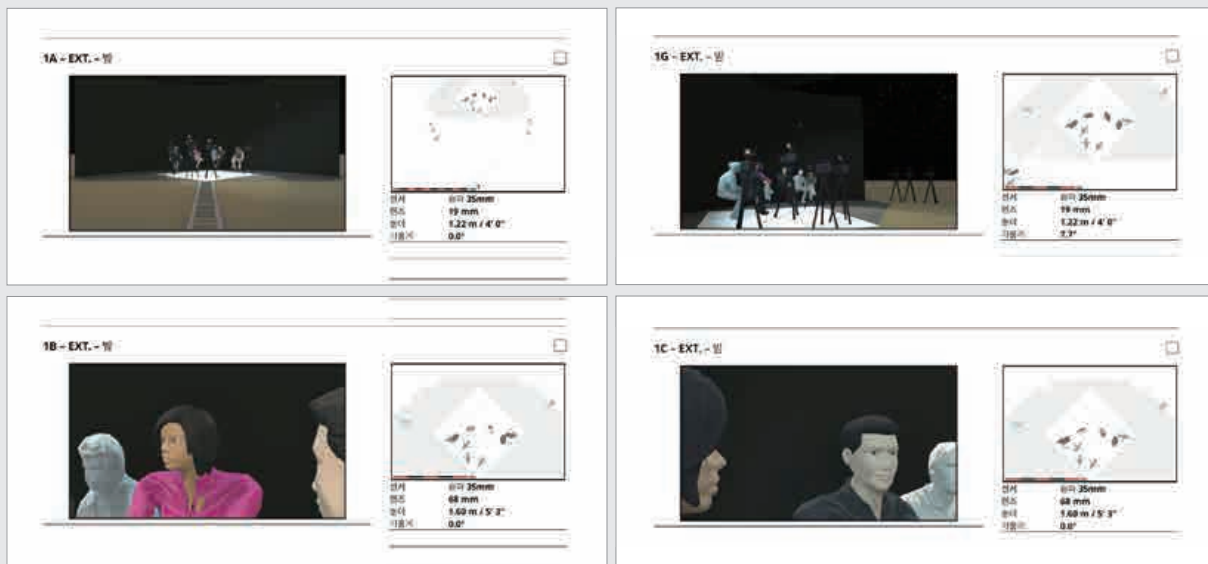


LED 곡률과 카메라 배치 - 프리비즈 프로

스튜디오 대여 비용이 비싸고 모아레와 플리커를 방지하기 위해서는 젠락 기능이 있는 풀프레임 센서가 필요했는데 동시에 이런 카메라들을 8대 사용하려면 렌즈 및 기타 장비들을 하루 더 사용하는 것은 비용이 너무 늘어나는 일이었다. 그래서 프리비즈 프로라는 프로그램으로 시뮬레이션하여 비용을 줄일 수 있었다.



스튜디오 사이즈 확인 후 3D 프로그램으로 세트를 만들어 넣었다.



동시에 카메라를 XR 영역의 웨이더의 자리에는 카메라나 사람이 있을 수 없는데 이를 방해하지 않으면서 그 외 7대의 카메라 서로가 화면에 노출되지 않으면서 움직일 수 있는 범위를 정했고, 사용할 렌즈나 그립장비, 조명의 위치 등도 디테일하게 정할 수 있었다.

계획된 카메라 워크 테스트 및 마킹



1. 워킹이 크거나
2. 센서에서 트래커가 가까워서 점 개수가 적으면 트래킹이 원활히 되지 않으므로 동선을 미리 정해서 캘리브레이션 값을 저장해 두어야 한다.



배경 LED와 바닥 LED의 연결이 어색하거나 확장영역과 어긋나는 경우가 있는데 이 또한 동선 테스트 후 마킹하여 디테일하게 캘리브레이션하고 값을 정해야 했다.

1. 벽 LED와 바닥 LED의 경계가 잘 안 보이는 앵글 위주로 촬영하려고 했고,
2. 에셋상에 얇은 선은 되도록 줄이는 것이 좋다.

스튜디오 본 촬영

현재 국내에서는 1대의 카메라만 3D ICVFX가 가능하다는 점, AR을 띄워 놓은 상태에서는 배경 전환이 에러 없이 잘되지 않는다는 점. 촬영시간이 길어져 LED가 오래 켜져 있을 경우 트래커가 잘 연동되지 않는다는 이슈가 있었고 최종적으로 우리는 4번의 테이크로 나누어 진행하기로 합의하였다.



Take 1은 1대의 ICVFX용 카메라, 2대의 슬라이드, 5대의 픽스 카메라로 끊김 없이 촬영



Take 2는 공간의 변화가 연결되어 일어나는데 AR 적인 요소가 연동되어 있는 부분촬영



Take 3은 스토리 텔링부분에서 분위기를 만들어야 하는 드라마타이즈 촬영



Take 4는 합성을 위한 사진 또는 그린 촬영



본 촬영 이후

Unreal Engine

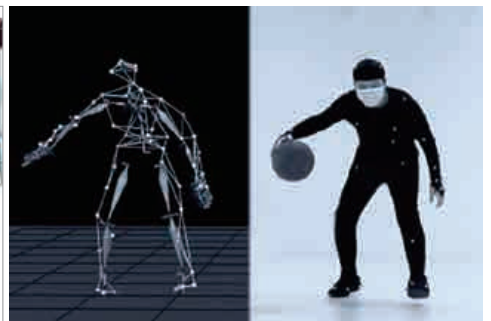
Unreal Engine으로 스토리 텔링 구간의 컷들을 제작했다. 그래픽 부서와 촬영부서가 인하우스 내에 있어 함께 할 수 있는 장점이 있었다. Unreal Engine은 2021년에 비해 자연스러운 빛 반사가 가능해졌고, 펜스, 박스, 셔터위 높낮이, 불위 위치, 밝기 등 다 조절이 가능했으며, 실제로 드론이나 카메라로 촬영할 수 없는 부분들을 구현해 낼 수 있는 것이 촬영감독의 입장에서 상당히 매력적이었다.



Facial capture



MetaHuman - Motion capture



실사 촬영

전통적인 로케이션 촬영 + CG 합성



Deepfake

학습하는 시간이 필요해서 작업시간이 많이 필요하고, 되도록 정면, 화면을 많이 채울수록 퀄리티가 좋아진다. 물리적인 시간이 부족하다면 얼굴을 직접적으로 안 보여줄 것을 많이 구상하는 것도 좋을 듯했다.



Volumetric Capture

실제 인물과 인물의 움직임, 위치 등 공간 전체를 3D 데이터로 통째로 캡처해 CG화 하는 기술을 말한다. 전신을 CG화 하기 때문에 머리끝에서 발끝까지의 모든 시점에서 스캔한 3D 모델을 구현할 수 있다.

콘티에 따라 Volumetric Capture와 실물 카메라 촬영이 나뉘어야 한다. 해상도가 좋은 편이 아니기 때문에 타이트한 사이즈의 컷은 실사로 촬영하고 합성하는 것이 더 유용하였다.



마치며

시청하는 사람들의 감정을 움직이기 위해 신기술을 이용해 보자는 마음으로 시작했고 다 같이 공부하고 테스트했지만 처음 원대했던 계획들은 우여곡절을 겪으며 방송을 사고 없이 내보내는 것을 목표로 하며 진행되었던 것 같다. 하지만 모든 스텝이 영역을 넘나들며 공부하고 함께 하는 프로젝트였다. 제작하는 내도록 재밌어하고 웃으며 이보다 드림팀을 만날 수 있을까 이야기하며 진행되었던 프로그램이라 무사히 끝났다고 생각한다. 이런 기회가 다시 온다면 조금 더 사전에 공부하고 테스트해서 더 실감 나고 감정을 움직일 수 있는 프로그램을 제작할 수 있기를 기대한다. 📺

비디오마트, 4K UHD 지원 AI 자동 추적 카메라 T71 N

T71 N



고화질 4K UHD CMOS 센서



소니 EXMOR 1/1.8"의 Active Pixel - Solid- State CMOS 이미지 센서를 사용하여 뛰어난 SNR 제어와 낮은 노이즈 특성을 갖는 우수한 화면을 만들어냅니다.

강사의 위치를 실시간으로 추적



고화질 이미지 센서를 활용하여 AI 이미지 인식과 자동 추적 알고리즘을 통해 복잡한 트래킹 장치 없이 부드럽고 자연스러운 트래킹을 제공합니다.

AI 인물 추적 기능



강력한 AI 인물 인식 트래킹 기능이 포함되어 있습니다. 1/1.8" Sony CMOS의 높은 해상도를 기반으로 인물을 인식하고 트래킹할 수 있습니다.

트래킹 고정 시스템



강단에 처음 트래킹 대상이 고정되면 PPT 화면이나 두 번째 등장인물 등 다른 요소에 의해 트래킹 방해를 받지 않습니다. 이를 통해 강사가 움직이는 상황에서도 안정적으로 인물 추적 기능을 수행할 수 있게 됩니다.

손실 없는 30배 광학 줌 시스템



고품질의 손실 없는 30배 광학 줌 기능으로 교실, 교회, 경기장 등에서 멀리 떨어진 피사체를 원본 화질 그대로 확대하여 촬영할 수 있습니다.

최대 128개의 프리셋 위치 지정



원하는 앵글을 저장하고 곧바로 불러내서 사용할 수 있습니다. 최대 128개의 위치를 프리셋으로 지정하여 기록할 수 있으며, 리모컨 또는 전용 컨트롤러를 사용하여 지정된 위치로 즉시 이동하는 것이 가능합니다.

※ 전용 컨트롤러는 128개까지 저장 가능하며, 리모컨은 10개까지 프리셋 저장이 가능합니다.

4K / 60p NDI 출력



타사의 4K NDI 카메라들이 NDI 출력을 HD로 제한하고 있는 것과 달리 2160/60p의 전체 해상도로 영상을 전송할 수 있습니다. 4K NDI를 사용하면 최대 100M의 UTP 케이블을 사용하여 고품질 UHD 영상을 장거리로 전송할 수 있어 다양한 4K 프로덕션 활용이 가능해집니다.

※ NDI UHD 출력은 TriCaster Mini 4K, TC1, TC1 Pro, TC2와 완벽 호환됩니다.

고성능 이미지 센서의 뛰어난 화질



우수한 이미지 센서와 뛰어난 IPU(Image Processing Unit)의 조합으로 저조도에서 발생하는 노이즈를 제거하고 WDR, 2D/3D NR, 자동 초점, 자동 화이트 밸런스 등을 통해 더욱 선명한 화질과 뛰어난 색감을 제공합니다.

초저음 스테핑 모터 탑재



저가형 PTZ 카메라와 다르게 높은 정밀도의 스테핑 모드를 사용하여 카메라 동작 시 소음이 발생하지 않으며, 우수한 조작력과 내구성 및 안정성을 제공합니다. 특히 카메라의 줌 상태에 따라 각각 다른 속도로 팬/틸트를 조작할 수 있는 지능형 속도 조절 기능으로 더욱 편리하게 팬/틸트/줌을 컨트롤할 수 있습니다.

4K UHD 영상을 동시에 출력



4K 영상을 다양한 인터페이스를 통해 출력할 수 있습니다. HDMI 2.0 비압축 UHD를 비롯하여 USB, IP로도 4K 고해상도 출력이 가능합니다.

※ 3G-SDI 출력은 1080p로 고정됩니다.

SRT 출력 지원



인터넷과 같은 불안정한 네트워크 환경에서 화면이 왜곡되거나 비디오 스트림이 끊어지는 문제를 SRT 기술로 해결합니다. SRT(Secure Reliable Transport) 기술은 원격 비디오 처리의 문제를 해결하면서도 빠른 전송 속도를 지원하기 때문에 인터넷 품질이 완벽하지 않을 때도 안정적이고 낮은 딜레이의 비디오 전송이 가능합니다.

RTMP 출력 지원



시스템이 인터넷에 연결되어 있다면 사용자는 언제든지 RTMP(Real Time Messaging Protocol)를 사용하여 비디오, 오디오 신호를 실시간으로 유튜브나 페이스북, 미디어 서버 등으로 전송할 수 있습니다.

WEB-GUI 원격 컨트롤



IP로 카메라를 연결하면 WEB-GUI를 사용하여 간편하게 카메라를 컨트롤 할 수 있습니다. 사용자는 원거리에서 카메라의 출력 영상을 실시간으로 확인하면서 프리셋 조정과 카메라 위치, 셋팅을 설정할 수 있습니다.

※ WEB-GUI 기능은 인터넷 연결이 없어도 사용할 수 있습니다.

PTZ 리모컨 기본 제공



별도의 컨트롤러가 없어도 리모컨을 사용하여 간편하게 카메라의 PTZ 위치를 프리셋으로 저장하고 다시 불러올 수 있습니다. (최대 10개 위치 저장) 하나의 리모컨에 최대 4개의 카메라를 연동시켜 컨트롤할 수 있어 편리하게 멀티 카메라를 조작할 수 있습니다.

PoE 지원



카메라 설치 시 가장 문제가 되는 전원 공급을 이제 랜선 하나로 해결할 수 있습니다. 5W 전력의 PoE 공급을 통해 전원의 문제를 깔끔하게 해결합니다.

오디오 내장(Embedded) 기능



3.5mm 스테레오 입력 단자를 사용하여 외부 오디오를 입력 받을 수 있습니다. 입력된 오디오는 시스템에서 레벨을 조절할 수 있으며, 다양한 출력 신호에 내장되어 SDI, HDMI, USB, IP로 비디오와 오디오를 동시에 출력할 수 있습니다.

문의 : (주)비디오마트 070-4082-8334



FOR-A 코리아, UHD 제작 지원 장비 및 MNG 제품 소개

FOR-A 코리아는 지난 KOBIA 2023에서 'Find Your Next Innovation'을 주제로 4K/12G 라이브 프로덕션 스위처, NDI 프로토콜을 사용한 컴팩트 1M/E 비디오 스위처, IP/SDI Gateway, 멀티채널 프로세서, IP 멀티뷰어 등의 다양한 최신 제품을 전시했다.

또한, Dejero의 MNG(모바일 뉴스 게더링) 제품인 EnGo265, Gateway, WayPoint50 등의 5G/LTE 모바일 송신기, 수신기 및 인터넷 게이트웨이를 전시하여 현장에서 고품질 라이브 비디오를 효율적으로 인코딩하고 안전하게 전송하는 실시간 비디오 및 네트워킹 솔루션을 선보였다. 이 중 몇 가지 제품의 상세 내용을 소개한다.

4K 12G-SDI 비디오 스위처 HVS-6000/ 6000M

HVS-6000은 최대 64in/48out~80in/32out의 비디오 입력과 출력을 지원하는 4K/12G 비디오 스위처(2~4M/E)이며, HVS-6000M은 최대 32in/24out의 입출력을 지원하는 4K/12G 비디오 스위처(2M/E)이다.

HVS-6000 시리즈 스위처는 모든 입/출력을 4K(UHD)에 대응하도록 12G 프로세스 처리를 할 수 있게 설계하였으며, 4K 12G 포맷과 3G/HD 포맷의 어떤 운용에서도 입/출력 수나 M/E, Keyer의 수를 동일하게 사용할 수 있어 시스템 셋업이 편리하다. 25GbE VoIP 입/출력 카드(옵션)를 장착하여 IP 신호의 혼용에도 대응할 수 있는 확장성이 뛰어난 비디오 스위처이다.



HVS-2120ROU



HVS-3355OU



HVS-2240OU



HVS-3320OU



또한, 4종류의 컨트롤 패널로 다양한 제작환경과 구성으로 사용할 수 있다. 비디오 입력과 출력은 각각 24채널(16Aux-Out) 표준 구성으로 되어 있으며, HVS-6000은 12RU 메인 유닛에 입/출력용 옵션 보드 1장당 8채널 단위로 확장이 가능하다.

또한 M/E용 슬롯에 M/E 확장 보드를 추가함으로써 3M/E, 4M/E 확장이 가능하며 라이브 프로덕션 스위처에 최적화된 제품으로 오퍼레이터에게 높은 사용 편의성을 제공한다. HVS-6000M은 7RU 메인 유닛에 32입력 24출력 구성의 2M/E 전용 스위처이며 25버튼, 12버튼의 컨트롤 패널을 선택하여 사용할 수 있다.

HVS-6000/6000M 스위처의 Keyer는 1M/E당 4채널, 2D DVE와 BKGD 3D DVE 5채널, 멀티 뷰어(MV)와 다운스트림키어(DSK)를 선택하여 확장할 수 있으며 사용자의 운용에 맞게 조정하여 시스템에 제안할 수 있다. 컨트롤 패널은 2M/E 타입의 HVS-2120ROU(12버튼), HVS-2240OU(24버튼)이 있으며 3M/E 타입의 HVS-3320OU(32버튼), HVS-3355OU(35버튼/45버튼)이 있어 고객의 니즈에 맞춰 버튼 수 및 레버 위치를 변경할 수 있다. 외부 대형 모니터를 연결하여 GUI로 많은 파라미터를 표시할 수 있어 빠른 메뉴 설정을 가능하게 한다. 브라우저상의 Web GUI를 사용하는 간이 오퍼레이션에도 대응하고 있어 휴대 태블릿에서도 컨트롤할 수 있다.

4K UHD 다목적 시그널 프로세서 FA-9600

FA-9600은 3G/HD 2채널을 표준 구성하는 프레임 싱크로나이저(F/S)이다. Up/Down/Cross 컨버터가 탑재(옵션)되며, 4K 12G 옵션 구성으로 4K UHD 1채널과 3G/HD 1채널의 시그널 프로세서이다.

비디오 제작 환경에 필요한 기능을 탑재한 다목적 시그널 프로세서 FA-9600은 송출센터, 뉴스 스테이션, 프로덕션 스튜디오, 라이브 이벤트, 중계차 등의 다양한 현장에서 사용된다.

듀얼채널 프레임 싱크로나이저를 내장하고 12G 옵션의 소프트웨어를 설치함으로써 1계통의 4K UHD에 대응하며, 옵션 카드를 추가하면 3G-SDI의 입/출력 4개(Quad-Link 3G) 또는 6개의 12G-SDI 출력을 증설할 수 있다. F/S 기본 기능 외, 컬러 코렉터, 오디오/비디오 딜레이 조정, 오디오 리맵핑, 믹스/디믹스, 프레임 레이트 컨버터, Aspect ratio 컨버터, 리사이징, 2SI/SQD 컨버터, 업/다운/크로스 컨버터, SFP(Fiber), HDMI 등의 각종 변환이 가능하며 12G/6G/3G/1.5G-SDI를 지원한다. 4K UHD 제작환경에서 가장 핫한 이슈로 떠오르는 HDR(High Dynamic Range)과 WCG(Wide Color Gamut)는 하이 퍼포먼스와 파워풀한 컬러리티를 자랑한다. HDR/SDR 상호변환 및 ITU-R BT.2020/709 다이내믹 레인지 변환 기능 지원으로 입력 소재의 통일된 규격이 가능해지는 한편, 출력단에서는 HDR과 SDR의 동시 방송이 가능하다.

NDI 지원 컴팩트 1M/E 비디오 스위처 HVS-190S / HVS-190I



완벽한 NDI 호환 라이브 제작환경에 맞게 설계된 HVS-190 시리즈 비디오 스위처는 본체와 패널로 구성된 HVS-190S와 일체형의 HVS-190I의 두 가지 모델로 제공된다. HVS-190S는 기본 8입력, 5출력 구성에 최대 20입력, 11출력 확장이 가능하며 HVS-190I는 기본 8입력, 5출력 구성에 최대 16입력, 9출력 확장이 가능하다. 3G/HD-SDI 및 HDMI 인터페이스가 표준으로 제공되며 모든 입력에는 프레임 싱크로나이저가 장착되고 NDI 프로토콜을 사용한 HVS-NIF 카드(옵션)을 추가하여 IP 입/출력이 가능한 스위처를 선보인다. 콤팩트하고 인기 있는 1M/E HVS 시리즈 스위처의 지속적인 확장을 보여주며 IP 비디오 제작을 위한 효율성 있는 워크플로우를 시연한다.

HVS-NIF 옵션은 4개의 입력/ 2개의 출력을 제공하며 HVS-190S의 경우 최대 3장의 카드를 추가하고 HVS-190I의 경우 최대 2장의 카드를 추가한다. HVS-190 스위처를 사용하면 PTZ 카메라, 웹캠, 스마트폰 카메라 앱, 컴퓨터 콘텐츠 등의 원격 제어가 가능한 IP 기반 영상 제작 시스템을 구축할 수 있으며 SDI 방송과 IP 스트리밍 방송의 혼합 브로드캐스팅이 가능하다.

IP/SDI 멀티채널 시그널 프로세서 FA-1616

새롭게 개발된 FA-1616 프로세서는 SMPTE ST 2110을 기반으로 한 IP 시스템을 중심으로 IP/SDI 환경 구축에 빠뜨릴 수 없는 최적화된 제품이다. 다목적 프로세서 제품인 FA-9600의 기능을 기반으로 SMPTE ST2022, ST2110의 IP 방식에 대한 대응과 다채널 입출력 기능 강화를 도모한 IP/SDI 멀티채널 프로세서이다. 신호처리를 소프트웨어화하여 사용자가 시스템에 맞게 사용할 기능을 선택할 수 있는 Software Defined를 실현하였으며, 제작 워크플로우에 따른 기능 커스터마이징이 가능하다. SDI에서 SDI는 물론 IP에서 SDI로, SDI에서 IP로, IP에서 IP로 변환하는 IP/SDI 게이트웨이 기능을 탑재하고 있어 IP와 SDI 환경에 모두 사용하는 하이브리드 운영에 이상적이다.

영상 제작환경에 필요한 기능을 콤팩트한 1RU 크기의 본체에 탑재하였으며 IP/SDI(12G/3G/HD-SDI)나 4K에 대응한 최대 16채널의 프레임 싱크로나이저 기본 기능 외에도 컬러 코렉터, 비디오 프로세스 앰프, 오디오 리맵핑 등의 기능을 탑재하였다. IP 호환 보드, Dante 및 MADI와 같은 다양한 오디오/ GPI 인터페이스 보드에서 필요한 것만 추가하면 불필요한 비용 없이 최적의 시스템을 구축할 수 있다.

FA-1616은 FA-1616HB-12G, FA-1616B-12G, FA-1616HB-3G 3가지 라인업이 있으며 업/다운/크로스 컨버터, 믹스, 디믹스, 오디오/비디오 딜레이, HDR, WCG, VoIP(SMPTE ST2022-6/SMPTE ST2110) 등의 다기능을 지원한다. 웹 브라우저 또는 Ember+를 통해 제어가 가능하며 SNMP 네트워킹 프로토콜을 통해 모니터링이 가능하다.



Dejero LTE 모바일 송신기 & 인터넷 게이트웨이 EnGo265/GateWay/WayPoint50



Dejero EnGo265

Dejero의 EnGo265는 방송 및 미디어 프로덕션 시장의 고객에게 다양한 기능을 제공하도록 설계되었으며 터프한 필드에서의 사용에도 견딜 수 있는 내구성을 바탕으로 안정적인 비디오 전송과 빠른 파일 전송을 위해 제작되었다.

EnGo265는 고품질 비디오를 효율적으로 인코딩하고 안전하게 전송하는 소형 모바일 송신기이며 필드에서 고품질의 라이브 비디오를 제공하는 동시에 모바일 팀이 안정된 고대역폭 무선 인터넷 액세스를 보다 효율

적으로 사용할 수 있도록 했다. 또한, 까다로운 네트워크 조건에서도 매우 뛰어난 화질을 저지연으로 안정적으로 제공하며 차량 탑재 및 백팩 장착, 드론과의 조합이 가능하여 뉴스 보도를 비롯해 스포츠 보도, 라이브 이벤트 중계, 원격지로부터의 상황 인식 및 이동 중의 상황 파악에 매우 적합한 솔루션이다.

Dejero의 GateWay 네트워크 통합 장치는 모바일 환경에서 음성, 비디오 및 데이터를 포함한 범용 응용 제품을 위한 안정적인 연결을 제공할 뿐만 아니라 고정된 위치에 무선 연결을 추가하도록 설계되었다. 스마트 블렌딩 기술로 구동되는 이 GateWay 장치는 여러 공급자의 다양한 연결 경로를 통합하여 향상된 안정성, 확장된 적용 범위 및 더 큰 대역폭을 제공하며 연결이 끊어지거나 혼잡해질 때마다 GateWay 장치는 다른 연결 경로를 통해 실시간으로 패킷을 자동으로 다시 라우팅하여 안정적으로 연결할 수 있다.



지난 KOBIA 2023에서의 Dejero 제품 전시와 시연



탁월한 신뢰성

Dejero의 Smart Blending Technology와 결합된 세계적인 RF 및 안테나 설계는 어려운 대역폭 조건에서도 탁월한 화질을 저지연으로 확실하게 제공한다.



휴대전화보다 저지연

최적화된 인코딩 및 전송 기술을 통해 휴대 전화 네트워크상에서 0.5초라고 하는 저지연 전송이 가능하다.



높은 내구성 구조

진동, 충격 및 충돌 시험이 완료되었으며 항공기의 알루미늄 일체 구조와 폴리카보네이트 ABS 범퍼를 사용하여 내구성이 강하다.



강화된 보안성

디바이스를 인증하는 AES256 암호화 및 Linux OS를 통해 콘텐츠를 안전하게 전송한다.

Blackmagic Design, 최신 신제품 소개

Blackmagic URSA Mini Pro 12K OLPF

Blackmagic URSA Mini Pro 12K OLPF는 12K Super 35 이미지 센서에 고성능 광학식 로우패스필터(LPF)를 추가하는 최첨단 디지털 필름 카메라 모델이다. OLPF는 모아레 및 에일리어싱 현상 같은 아티팩트는 줄이고, Blackmagic URSA Mini Pro 12K의 대표적인 특징인 색상 및 중요한 이미지 속 디테일을 보존한다.

Blackmagic URSA Mini Pro 12K는 디지털 필름 업계의 혁신적인 카메라로 12,288×6,480 12K 슈퍼 35 센서 및 14스탑의 다이내믹 레인지 그리고 수상 경력을 자랑하는 URSA Mini 본체를 탑재했다. 프레임당 80메가픽셀 및 새로운 컬러 사이언스, Blackmagic RAW 포맷이 지닌 유연성을 조합하여 12K 영상을 촬영할 수 있다. 12K 영상을 오버샘플링할 경우, 첨단 스틸 카메라가 제공하는 최고의 8K 및 4K 이미지 속 미묘한 피부톤 차이와 뛰어난 디테일을 확인할 수 있다. 12K 촬영 시 최대 60fps, 8K에서 최대 110fps, 4K 슈퍼 16에서 최대 220fps로 촬영이 가능하며, URSA Mini Pro 12K는 교체형 PL 마운트 및 내장 ND 필터, 듀얼 CFast/UHS-II SD 카드 레코더, SuperSpeed USB-C 확장 포트 등을 탑재했다.

가상 프로덕션 환경에서 촬영할 경우, 비디오 월의 LED 매트릭스 주파수가 높아서 매우 선명한 최신 렌즈 및 고해상도 센서 사용 시 간섭 패턴이 발생하는



문제의 원인이 될 수 있다. 광학식 로우 패스 필터를 사용하면 이와 같은 간섭이 최소화되므로 모아레 및 에일리어싱 현상이 감소한다.

URSA Mini Pro 12K OLPF에는 근적외선 색상 반응을 개선하는 업데이트된 IR 필터링이 도입되었다. 이 기능을 URSA Mini Pro 12K OLPF를 위한 Blackmagic RAW 처리 기능과 함께 사용할 경우 색상과 이미지 속의 중요한 디테일이 보존되어 새로운 차원의 이미징 정확도를 실현할 수 있다.

Blackmagic URSA Mini Pro 12K OLPF 주요 기능

- 12,288×6,480 12K 슈퍼 35 센서
- 가상 프로덕션에서 모아레 및 에일리어싱 현상을 줄여 주는 고성능 OLPF 탑재
- 장편 영화, 시각 효과, 첨단 TV 광고에 사용 가능
- 14 스탑 다이내믹 레인지 및 네이티브 800 ISO
- Metal, CUDA, OpenCL에 최적화된 Blackmagic RAW
- 새로운 필름 커브와 함께 지원되는 5세대 컬러 사이언스
- PL 마운트 기본 탑재(EF 및 F 렌즈 마운트 옵션 사용 가능)

Blackmagic 2110 IP Converter 3×3G

Blackmagic 2110 IP Converter 3×3G는 3G-SDI 기기를 2110 IP 방송시스템으로 변환하는 새로운 랙마운트형 컨버터의 최신 제품이다. Blackmagic 2110 IP Converter 3×3G는 10G 이더넷을 지원하여 최대 3개의 개별 3G-SDI 비디오 채널을 동시에 지원한다. 각 채널은 독립적인 입력 및 출력으로 최대 6개의 각기 다른 SDI 기기를 연결할 수 있으며, 모니터링을 위한 컬러 LCD와 메뉴, 진단 기능이 제공되는 고급스러운 전면 패널을 탑재했다.

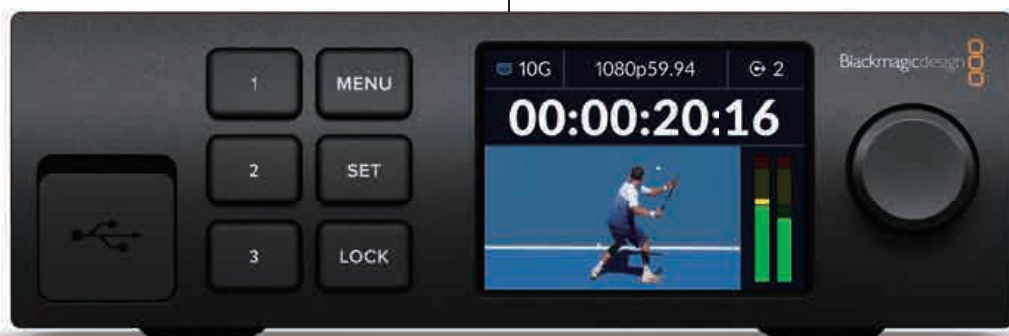
Blackmagic 2110 IP Converter 3×3G는 모든 3G-SDI 장비를 2110 IP 방송시스템에 통합할 수 있도록 설계되었다. 랙마운트형 디자인으로 설계되어 Universal Rack Shelf를 사용하면 최대 3대의 Blackmagic 2110 IP Converter 3×3G를 나란히 설치하여, 총 9개의 개별 입력 및 출력 채널을 1RU 크기로 사용할 수 있다. 또한 이더넷을 통해 원격으로 관리할 수도 있다. 하나의 컨버터에서 양방향 3G-SDI 변환이 가능하여 다양한 종류의 기기를 다룰 수 있다.

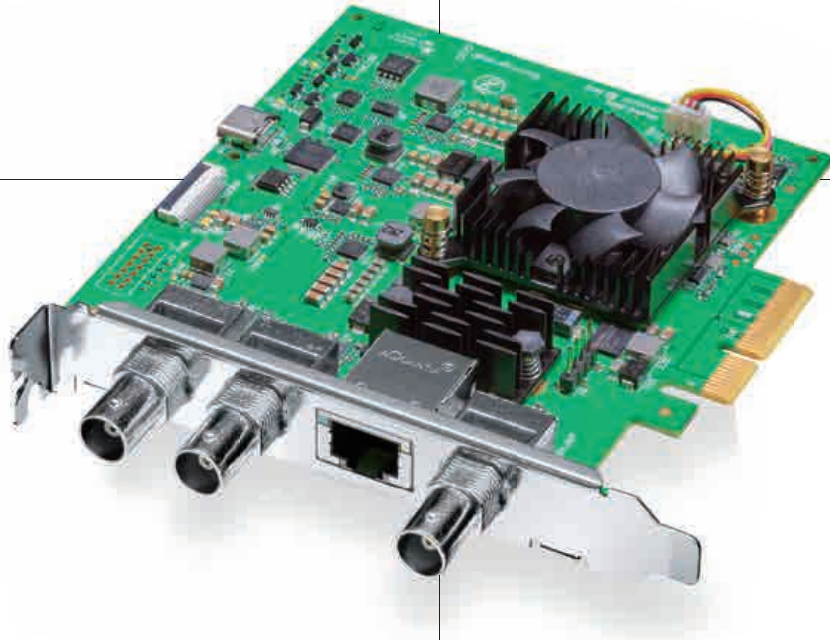
이번 신제품은 3개의 3G-SDI 출력 및 3개의 3G-SDI 입력, 그리고 루프 출력을 탑재했다. 이에 더해 3개 입력 및 3개 출력 채널을 동시에 지원하는 10G 이더넷 연결을 탑재했다. 이 채널은 개별적으로 작동하여 완전히 다른 비디오 표준을 사용할 수도 있다. 각 3G-SDI 입력은 재동기화 기능을 지원하여, 원하는

SDI 소스를 연결하면 이 입력 비디오가 2110 PTP 시계에 맞춰 자동으로 리타이밍된다. 재동기화를 원치 않는 경우, 레퍼런스 출력을 통해 외부 장비를 2110 PTP 시계에 잠글 수 있다.

Blackmagic 2110 IP Converter는 방송을 위한 관리형 IP 네트워크를 통해 비디오, 오디오, 보조 데이터의 전송/동기화/정보를 명시하는 IP 비디오용 SMPTE ST2110 표준을 따른다. SDI 입력을 일반 PTP 시계로 재동기화하거나, PTP 시계를 기반으로 생성된 레퍼런스 출력에 외부 기기를 잠글 수도 있으며, SMPTE-2110-20 비압축 비디오 및 SMPTE-2110-21 트래픽 성형/타이밍, SMPTE-2110-30 오디오, 보조 데이터용 SMPTE-2110-40을 지원한다.

또한 멀티캐스트를 지원하며, NMOS 인터페이스 규격을 지원한다. 모든 2110 IP 비디오 기기를 하나의 커다란 가상 라우터처럼 운영할 수 있는데 Videohub Smart Control Pro가 NMOS 컨트롤러 역할을 하여, 2110 IP 네트워크상에서 소스를 목적으로 라우팅할 수 있다. NMOS 인터페이스 명세 정보는 DeckLink IP 같은 SMPTE 2110 기기가 IP 네트워크상에서 어떻게 발견되고 제어되는지를 설명한다. Blackmagic 2110 IP Converter는 IP 비디오 장치 검색 및 등록을 위한 IS-04와 IP 비디오 장치 간의 연결 관리를 위한 IS-05를 지원한다. 따라서, 사용자는 소스와 목적지를 기존 SDI 라우터처럼 연결할 수 있다.





DeckLink IP (HD / HD Optical / IP-SDI) 카드

DeckLink IP는 방송 품질의 10bit 비압축 방송용 화질의 비디오를 2110 IP 기반 방송시스템으로 직접 캡처 및 재생할 수 있는 새로운 PCIe 카드 제품군이다. DeckLink IP 카드는 여러 비디오 채널을 지원할 뿐 아니라 각 채널에서 동시에 영상을 캡처 및 재생할 수 있다. 그리고 비디오 및 오디오를 제외한 모든 것들로부터 이더넷 포트를 분리하여 비디오 기반의 방화벽처럼 작동하는 DeckLink IP의 프레임 버퍼를 사용해 모든 비디오를 캡처 및 재생하기 때문에 완벽한 IP 네트워크 보안 기능을 제공한다.

DeckLink IP 카드는 영상을 2110 IP 기반 방송시스템으로 직접 캡처 및 재생할 수 있는 가장 간편한 방법을 제공하며, DeckLink의 동일한 기능을 제공해 기존의 모든 소프트웨어와 호환된다. 이를 통해 방송 그래픽과 가상 세트, GPU 기반의 AI 이미지 프로세싱을 생성하는 서버랙을 구축할 수 있으며, 이는 모두 2110 IP 방송 인프라로 직접 통합된다. 2110 IP 기반의 방송 편집 워크스테이션에서 DaVinci Resolve를 사용할 수도 있다. DeckLink IP는 고속 PCIe 연결 단자를 탑재해 최신 Mac Pro, Windows, Linux 컴퓨터에서도 작업 가능하다.

새로운 DeckLink IP 제품군에는 세 가지 모델이 포함되어 있다. DeckLink IP HD는 RJ45 스타일의 단일 이더넷 연결을 통해 2110 IP 방송시스템에서 3채널의 캡처 및 재생 기능을 지원한다. DeckLink IP HD Optical은 SFP 기반 광섬유 이더넷 연결을 통해 2110 IP 방송시스템에서 3채널의 캡처 및 재생 기능을 지원한다. DeckLink IP/SDI HD를 사용하면 3G-SDI 및 2110 IP 시스템 모두에 연결 가능하다. 이 모델은 RJ45 이더넷, 3G-SDI, 레퍼런스 출력을 통해 2110 IP에 연결되는 2개의 캡처 및 재생 채널을 탑재했다. 모든 모델은 최대 1080p60의 720p, 1080i, 1080p 비디오 표준을 지원한다.

DeckLink IP의 경우, 모든 비디오가 프레임 버퍼를 사용해 전송되기 때문에 로그 소프트웨어나 해커의 공격과 보안에서 취약하지 않다. 이는 마치 비디오를 기반으로 한 방화벽과 같다. DeckLink IP 이더넷 포트는 비디오 및 오디오를 제외한 다른 것들로부터 분리되며, 대신 다른 모든 DeckLink 카드와 마찬가지로 비디오 및 오디오가 비디오 재생을 관리하는 DeckLink 내의 프레임 버퍼로 전송된 다음 2110 IP 비디오 채널로 변환된다.

즉, 로그 소프트웨어나 해커들이 2110 IP 네트워크에 직접 접속할 수 있는 경로가 원천 차단된다.



ATEM 4M/E Constellation 4K 스위처

ATEM 4M/E Constellation 4K는 최대 UHD 2160p60 표준을 지원하는 40개의 12G-SDI 표준 변환 입력을 탑재했으며, 24개의 12G-SDI 보조 출력 및 16개의 업스트림 ATEM 첨단 크로마 키어, 4개의 다운스트림 키어, 4개의 UHD 미디어 플레이어, 2개의 SuperSource 프로세서 등을 지원한다.

ATEM Constellation 스위처는 컨트롤 패널이 내장된 랙마운트형 디자인의 제품이다. 덕분에 중요한 설정을 셋업하는 경우나 비상시에도 스위처를 운영할 수 있다. 대형 LCD를 탑재해 프로그램 출력을 볼 수 있으며 스크린 메뉴를 통해 스위처 설정을 변경할 수 있다. 휴대용 라이브 프로덕션에 완벽한 콤팩트한 제품 디자인의 스위처 뒷면에는 3G-SDI 또는 12G-SDI 입력, 보조 출력, 밸런스 오디오, 제어를 위한 이더넷 연결 단자가 탑재되어 있다. 가장 뛰어난 성능의 4M/E 모델에는 시리얼 컨트롤과 MADI 디지털 오디오 연결을 위한 RS-422까지 포함되어 있다.

또한, 카메라를 무대 곳곳에 설치해 완벽한 영상을 얻을 수 있어 콘서트 및 음악 페스티벌에서 사용하기 완벽하다. 많은 입력 수와 DVE를 탑재한 덕분에 스포츠 생중계 방송에서도 멀티 레이어 합성 기능을 사용해 선수들의 움직임을 빠짐없이 포착할 수 있다. ATEM 4M/E Constellation 4K는 뛰어난 성능의 내부 그래픽과 많은 수의 ATEM 첨단 크로마 키어를 탑재해 복잡한 프로그램 제작에 필요한 모든 기능을 제공한다.

ATEM Constellation 제품군은 완전히 독립적으로 운영되는 많은 수의 출력을 지원한다. 이러한 SDI 출력은 모든 SDI 입력 또는 내부 소스를 SDI 출력에 독립적으로 라우팅할 수 있는 매우 강력한 성능을 제공한다. 이는 무대 위 스크린, 마스터 레코더, 스트리밍 프로세서에 피드를 독립적으로 운영할 시 사용하기 완벽하다. 또는 ISO 레코더에 SDI 출력을 사용하여 각 데크가 동일한 타임코드의 스위처 입력으로 재동기화되도록 할 수 있다. 모든 SDI 출력은 프로그램 오디오, RP-188 타임코드, SDI 카메라 컨트롤, 탈리, 토크백을 지원한다.

ATEM 4M/E Constellation 4K 주요 기능

- 전면 패널 컨트롤을 탑재한 첨단 디자인
- 표준 변환을 지원하는 40개의 12G-SDI 입력
- 사용자 지정 가능한 24개의 12G-SDI 출력
- 모든 비디오 소프트웨어 사용을 위해 웹캠으로 인식되는 USB 출력
- 여러 레이어아웃 옵션을 제공하는 4개의 멀티뷰
- 독립적인 4개의 DVE
- ClearCom 및 RTS와 호환되는 전문가용 토크백
- 스틸 이미지 및 모션 그래픽을 위한 내부 미디어
- 16개의 ATEM 첨단 크로마 키어
- 2개의 SuperSource 멀티 레이어 프로세서
- 최대 2160p60의 모든 HD 및 UHD TV 표준을 위한 멀티레이트 12G-SDI
- 156개 채널의 Fairlight 오디오 믹서 내장
- 모든 ATEM 하드웨어 컨트롤 패널과 호환 가능

ATEM Television Studio 4K8 라이브 프로덕션 스위처

ATEM Television Studio 4K8 라이브 프로덕션 스위처는 ATEM Television Studio HD의 뛰어난 방송 기능과 최대 2160p60의 UHD 표준을 추가로 지원하며, 8개의 표준 변환 12G-SDI 입력 및 10개의 외장 레코더용 12G-SDI 보조 출력, 4포트 10G 이더넷 스위치를 탑재했다. 또한 라이브 스트리밍 및 토크백, 내부 네트워크 스토리지 옵션, 정밀한 DVE 제어를 위한 조이스틱을 지원한다.

ATEM Television Studio 4K8은 8개의 표준 변환 12G-SDI 입력과 10개의 12G-SDI 보조 출력, 4개의 크로마 키어, 2개의 다운스트림 키어, SuperSource, 2개의 미디어 플레이어, 수많은 트랜지션을 제공하는 강력한 스위처이다. 이뿐만 아니라 하드웨어 스트리밍, 녹화, 오디오 믹서, 토크백, 멀티뷰, 내부 네트워크 공유 스토리지 옵션 등의 모든 TV 스튜디오 기능을 지원한다.

특히, 스위처와 컨트롤 패널을 하나의 제품에 결합해 휴대성이 매우 뛰어나며 전면 패널에는 소스 선택, 트랜지션 실행, 비디오 효과 선택을 위한 버튼이 포함되어 있다. 값비싼 방송용 스위처와 동일한 유형의 고급 버튼이 탑재되었고, T바도 내장되어 트랜지션을 수동으로 제어할 수 있으며, 전면 패널에는 실시

간 미터링이 전용 LED에 표시되는 혁신적인 오디오 믹서 컨트롤 구역도 포함되어 있다.

ATEM Television Studio에는 8개의 SDI 비디오 입력 단자가 탑재되어 있어, 여러 대의 카메라를 연결하여 다양한 뷰를 확인할 수 있다. 비디오 소스의 표준이 각기 다르더라도 모든 비디오 소스는 스위처에 재 동기화된다.

또한, 디졸브 효과 같은 트랜지션부터 딥투컬러 및 DVE 스쿼즈, DVE 푸쉬 같은 더욱 극적인 트랜지션 효과를 모두 사용할 수 있다. DVE를 추가해 화면 속 화면 효과가 커스텀 그래픽과 함께 나타나도록 할 수도 있으며, 미디어 플레이어도 탑재해 그래픽을 타이틀 및 그래픽을 위한 알파 채널과 함께 저장했다가 이를 로딩해 라이브 비디오 입력처럼 사용할 수도 있다. 그런 다음 최종 결과물을 라이브 스트리밍으로 내보낼 수 있다.

ATEM Television Studio의 장점 중 하나는 다양한 전문 비디오 효과가 내장되어 있다는 점이다. T바 페이더를 사용해 비디오 효과를 전환하거나 AUTO 버튼을 눌러 자동으로 트랜지션을 수행할 수 있다. 다양한 종류의 SMPTE 와이프가 포함되어 있을 뿐 아니라 비디오 소스가 트랜지션될 때 이미지를 화면 밖으로 슬라이드 또는 밀어서 전환하는 재미난 DVE 효과도 지원한다.



ATEM Television Studio 4K8은 조이스틱을 제공하여 사용자 지정의 화면 속 화면 효과를 위한 DVE를 배치에 적합하다. 조이스틱은 풀 3축 제어장치로 와이프 패턴의 X/Y/Z 축 및 DVE 배치에 알맞으며, 조이스틱을 사용하여 DVE를 원하는 위치를 정확히 설정하고 노브를 회전시켜 DVE의 크기를 변경하며, 크기를 조절하며 좌/우/상/하 위치를 변경하여 완벽한 화면 속 화면 효과를 만들 수 있다.

내장 미디어 풀에는 방송급 화질의 그래픽과 애니메이션이 저장되며, 내장 미디어 플레이어를 사용해 언제든지 바로 재생할 수 있다. 최고의 화질을 위해 모

든 미디어가 알파 채널이 포함된 GB 색공간을 지원해 투명 요소 및 레이어링 효과를 사용할 수 있다. 미디어 풀에는 HD 및 UHD 화질의 스틸이 최대 20개까지 저장된다. 새로운 ATEM Television Studio 4K8 모델을 사용하면 애니메이션 및 스틱거용 모션 그래픽 클립을 720 HD에서 최대 800프레임, 1080 HD에서 400프레임, 2160 UHD에서 200프레임까지 사용할 수 있다.

ATEM Television Studio 4K8에는 8개의 12G-SDI 입력이 탑재되어 있다. 각 SDI 입력에는 전용 표준 컨버터가 있어 720 HD, 1080 HD 또는 2160 UHD 입력 소스가 스위처 표준으로 변환된다. 



ATEM Television Studio 4K8 주요 기능

- 스위처와 컨트롤 패널이 결합된 통합형 디자인
- 최대 8대의 12G-SDI 카메라 연결 지원
- 스틸 이미지 및 모션 그래픽을 위한 내부 미디어
- 표준 컨버전을 지원하는 8개의 12G-SDI 입력
- 9개의 3G-SDI 프로그램 비디오 출력 및 10개의 12G-SDI 보조 출력
- 4포트 10G 이더넷 스위치
- 리미터, 콤프레서, 6밴드 EQ 등을 지원하는 오디오 믹서
- 모든 카메라 입력을 모니터 한 대로 모니터링할 수 있는 16개의 멀티뷰
- 이더넷 또는 USB로 휴대폰을 연결해 라이브 스트리밍 가능
- 모든 비디오 소프트웨어 사용을 위해 웹캠으로 인식되는 USB 출력
- USB 플래시 디스크나 내부 클라우드 스토리지 옵션을 통해 녹화 가능
- 인터넷으로 연결된 원격 카메라를 지원하는 ISO 모델
- Mac/Windows 지원 ATEM Software Control Panel 무료 포함
- 13개국 언어 지원

인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTML 2

조인준
KBS 미디어기술연구소
차장

우리가 의식하지 못하는 사이에도 실생활과 업무 등을 통해 가장 많이 사용되고 있고 방송제작 장비의 설정 및 제어에도 적용되고 있는 인터넷 관련 프로토콜들에 관한 소개를 시작하기로 하며 그 출발점으로 프로토콜은 아니지만 인터넷 관련 프로토콜들을 설명하기 위해 필요한 HTML(HyperText Markup Language)의 실제 모습을 들여다보고 있습니다.

지난 편에서는 HTML을 통해 브라우저에 텍스트 정보를 어떻게 표시하고 각 정보를 섹션별로 구분해 브라우저 화면 내에서 어떻게 위치시킬 수 있는지에 관한 태그(tag)들을 소개해드렸습니다. 이번 편에서는 브라우저 화면에 이미지 등을 어떻게 표시하는지 및 다른 웹페이지로의 전환이 어떻게 이루어지는지에 관해 다루어보겠습니다.

[그림 1]은 지난 편에서 예로 사용한 ‘방송과 기술 소개/연혁’ 표 위에 이미지를 추가하도록 HTML 태그를 삽입하여 브라우저에서 연 것입니다. [그림 1]에 표시된 이미지는 [그림 2]의 ‘방송과 기술’ 홈페이지의 이미지를 컴퓨터에 다운로드한 것이 아닌 웹상의 이미지 그대로를 이용한 것이며 이는 [표 1]과 같은 태그를 이용해서 가능합니다.



그림 1. 이미지가 삽입된 웹페이지 예시



그림 2. 예제의 이미지를 가져온 웹페이지

```

<html>
  <head>
    <meta charset = "UTF-8">
    <title>방송과 기술</title>
  </head>
  <body>
    <p align="center" style="font-size:30px;">
      
    <br>
    <b>방송과기술 소개/연혁</b>
    <br>
    <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="5">
      --- 생략 (표 내부 텍스트 관련 태그들) ---
    </table>
  </p>
</body>
</html>

```

표 1. 이미지 삽입 태그 예

[표 1]은 [그림 1]의 HTML입니다. 지난 편에서 소개한 ‘방송과 기술 소개/연혁’ 표를 나타내는 태그들에 붉은색으로 표시한 이미지 태그가 추가되었습니다. 이미지 태그는 의 가장 기본적인 형식에 옵션 속성들을 추가할 수 있습니다. 이미지 태그에서 img와 src는 각각 image와 source의 약자입니다. 고로 img는 현재 이 태그가 이미지 관련 태그라는 것을 알리며, src는 이미지가 실제로 존재하는 URL(Uniform Resource Locator)을 나타냅니다.

[표 1]에서 src는 http://tech.kobeta.com/wp-content/uploads/2023/03/IMG_0149.jpg라는 URL 값을 가지는데 URL의 앞 부분인 http://tech.kobeta.com에서 알 수 있듯이 방송과 기술 홈페이지로부터 직접 가져온 이미지가 브라우저에 표시된 것입니다. 태그의 주요 내용에 대해 파악이 되었으니, 추가로 이용할 수 있는 속성들도 알아보겠습니다. 태그에는 와 같이 alt, loading, width, height 등의 속성을 사용할 수 있습니다. alt는 alternative의 약자로 src에서 지정한 경로에 이미지가 존재하지 않는 경우 대체물로 이용할 이미지의 경로를 가리키는 속성입니다.

loading 속성의 경우 lazy, eager, auto 세 가지 모드를 가질 수 있으며 lazy의 경우 여러 장의 이미지가 하나의 웹페이지에 존재하고 브라우저 화면을 스크롤 다운하며 보는 경우 현재 보이는 영역에 표시되어야 할 이미지를 우선 다운로드하여 브라우저에 표시하고 나머지 이미지들은 스크롤 다운하며 브라우저 화면에 표시해야 할 때에 맞춰 다운로드하는 옵션입니다. eager는 lazy와 반대로 이미지의 웹페이지 내 위치와 상관없이 즉시 다운로드하여 준비시키는 모드입니다. auto는 브라우저의 기본 loading 모드를 사용하며 loading 속성을 지정하지 않았을 때와 같은 방식으로 동작합니다. width와 height는 실제 이미지의 가로/세로 화소 수와 상관없이 화면에 표시할 가로/세로 화소 수를 지정합니다.

이로써 어떻게 이미지가 웹페이지에 표시되는지 말씀드렸습니다. 이미지뿐만 아니라 동영상도 웹페이지에 포함이 가능하며 해당 태그는 `<video src="동영상 파일 URL">`이 브라우저에서 지원하지 않는 동영상입니다.</code>의 형식을 갖습니다. video는 당연히 동영상 태그임을 알려주는 것이고 src 속성은 태그에서와 마찬가지로 동영상 파일의 경로를 지정하는데 사용됩니다. 그리고 태그와는 달리 </video>와 같은 종료 태그를 가지며 <video>와 </video> 태그 사이의 ‘이 브라우저에서 지원하지 않는 동영상입니다.’라는 텍스트는 동영상이 재생 불가할 경우에 화면에 표시될 텍스트를 지정한 것입니다. <video> 태그도 controls, autoplay, loop, muted, width, height 등의 속성을 가질 수 있습니다. 만약 `<video src="동영상 파일 URL" controls autoplay loop muted width="200" height="200">`이 브라우저에서 지원하지 않는 동영상입니다.</code>와 같이 옵션을 지정하게 되면 controls에 의해 동영상 하단에 재생/멈춤 등의 영상 제어 버튼 등이 표시가 되고, autoplay에 의해 영상이 자동 재생되며, loop에 의해 동영상이 반복 재생됩니다. muted는 음소거를 해주고 width 및 height는 실제 동영상의 사이즈와 상관없이 브라우저 화면에 표시될 동영상의 가로/세로 화소 수를 지정하게 됩니다.

지금까지 웹페이지에 텍스트, 이미지, 동영상 등을 삽입하여 정보를 표출하는 방법에 관한 대체적 원리를 알아보았습니다. 이제 마지막으로 다른 정보를 표시하는 화면으로 전환하기 위한 태그인 앵커(anchor) 태그에 대해 알아보도록 하겠습니다. 앵커 태그는 <a>와 의 쌍으로 이루어진 형식을 가지며 이를 이용하여 [그림 3] 하단의 [방송과 기술 홈페이지로]와 같은 링크를 생성할 수 있습니다. 이 링크를 클릭하면 [그림 4]와 같이 실제 방송과 기술 홈페이지로 연결이 됩니다. 이를 구현하는 HTML 태그는 [표 2]의 붉은색으로 표시된 `<a href="http://tech.kobeta.com/" target="_blank">`[방송과 기술 홈페이지로]와 같습니다. 여기서 <a>는 앵커(anchor)를 나타내며 href는 hypertext reference에서 hyper의 h와 reference의 ref에서 이름을 따온 속성으로써 링크로 연결될 웹페이지의 URL을 나타냅니다. 또한, target 속성의 _blank는 링크로 연결된 웹페이지가 새 창에서 열리도록 지정합니다. 만약 이 속성이 없으면 원래 웹페이지 위치에 새 웹페이지가 열립니다. <a>와 사이의 ‘[방송과 기술 홈페이지로]’는 링크를 표시할 때 사용되는 텍스트를 지정한 것이며 사용자가 임의로 설정 가능합니다. 참고로 이 위치에 이미지를 넣을 수도 있습니다.



그림 3. 링크를 포함하는 웹페이지 예시



그림 4. 링크로 이동한 웹페이지

```

<html>
  <head>
    <meta charset = "UTF-8">
    <title>방송과 기술</title>
  </head>
  <body>
    <p align="center" style="font-size:30px;">
      
    <br>
    <b>방송과기술 소개/연혁</b>
    <br>
    <table border="1" cellspacing="0" cellpadding="5">
      --- 생략 (표 내부 텍스트 관련 태그들) ---
    </table>
    <br>
    <br>
    <a href="http://tech.kobeta.com/" target="_blank">[방송과 기술 홈페이지로]</a>
  </p>
</body>
</html>

```

표 2. 링크 삽입 태그 예

지금까지 인터넷을 사용하며 매일 접하게 되는 웹페이지와 이를 구현하는 HTML의 기본적 원리를 알아보았습니다. 다음 편에서는 인터넷을 통해 HTML을 전송하는 프로토콜인 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)에 관해 알아보도록 하겠습니다.

P.S.

C군이 여러분께 전하는 내용 중 전문적 성격이 짙은 것은 엄밀한 언어를 사용하여 설명하기에는 한계가 있습니다.

본 내용은 설명하는 대상에 대한 전체적 맥락의 이해에만 이용하시고, 그 이상은 권위 있는 전문자료를 참고하시기 바랍니다. 📖

EBS 방송시스템 소개

EBS 라디오 주조정실을 소개합니다

부재혁

EBS 사운드테크부 사원

EBS 라디오 제작·송출 시설

EBS 라디오는 1개의 주조정실과 3개의 생방송 스튜디오, 그리고 3개의 제작 스튜디오를 가지고 어학, 시사교양, 법률상담, 세계음악 등 다양한 프로그램을 제작·송출하고 있습니다. 전반적인 라디오 제작·송출 시설은 사옥 6층에 위치하며 지하 1층에는 비상 송출실, 옥상에는 M/W실 및 안테나 설비가 있습니다.

주조정실은 제작한 모든 프로그램이 거쳐 가는 최종 장소로 교대 근무를 통해 안정적인 시스템 운용 및 비상 상황에 대비하고 있습니다. EBS에서 제작한 최종 신호는 KBS 관악산 송신소와 지방 KBS 송신소를 통해 송출되는데, 수도권 기준 FM 104.5MHz로 라디오를 송출하고 있으며 수도권 지역은 스테레오, 그 외 지역 주파수는 모노로 방송하고 있습니다.



그림 1. 라디오 주조정실 입구

E.moti.on - 라디오 파일 기반 제작시스템

라디오 주조정실 시스템을 소개하기에 앞서 EBS의 라디오 방송 솔루션인 'E.moti.on'(이하 이모션)을 소개합니다. 이모션은 파일 기반 라디오 프로그램 제작·편집·송출 시스템으로 국내 방송사 최초로 개발한 라디오 방송솔루션입니다. 제작진들의 현장 경험과 의견을 바탕으로 효율적인 방송 워크플로우, 사용자 편의성, 시스템 안정성 등 실제 방송 환경에서 필요한 기능들을 적극 반영하여 개발했습니다.

그림 2. 이모션의 다양한 기능 설명

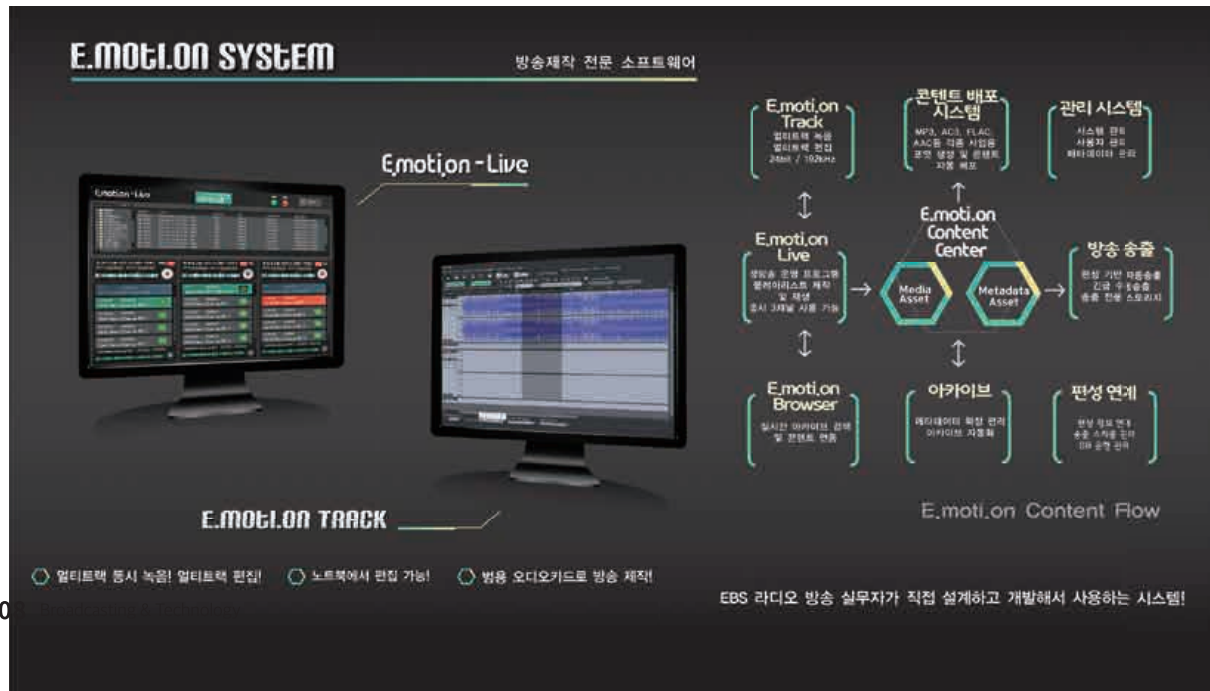




그림 3. 이모션의 주요 시스템적 특징

특히, 특정 하드웨어에 종속되지 않아 설치와 운용이 편리합니다. 이런 특징을 바탕으로 이모션은 2018년 전파방송기술대상의 최우수상에 해당하는 ‘국무총리상’을 수상하기도 했습니다. 모든 부조정실과 편집실, 주조정실의 송출 소프트웨어까지 이모션을 활용하여 라디오 프로그램을 제작·송출하고 있습니다.



그림 4. 이모션 제작 S/W - Emotion Live



그림 5. 이모션 편집 S/W - Emotion Track

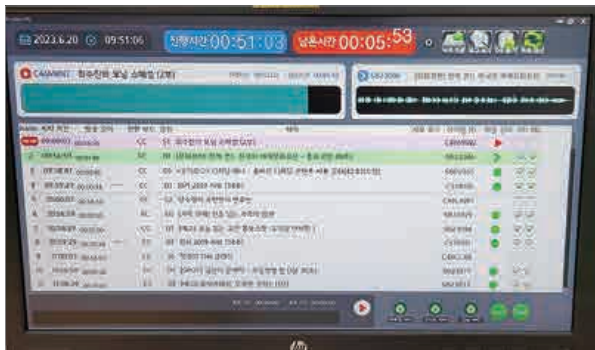


그림 6. 이모션 송출 S/W - Emotion Fly



그림 7. 워크스테이션, HP Z640

라디오 주조정실

제작·송출 시스템

EBS 라디오 주조정실은 송출 서버 및 PGM 스위치 3중화를 통해서 안정적으로 신호를 송출하고 있으며 전송 회선 또한 KT 광, KT M/W, 자가망 M/W로 3중화되어 있습니다.



그림 8. EBS FM 라디오 시스템 개념도



그림 9. EBS 라디오 주조정실



그림 10. 주조정실 주요 장비들

부조정실에서 제작한 신호는 주조정실 분배기, PGM 스위처, 체인지 오버, 오디오 프로세서, 코덱을 거쳐 KBS 관악산 송신소 및 지방 KBS 송신소로 전송됩니다. 주조정실에서는 모든 부조정실의 콘솔 출력 신호를 녹음하고 있으며, 전송 회선별 리턴 신호도 녹음하여 방송 사고에 대비하고 있습니다. 주조정실 장비실에는 이모션 운용을 위한 NAS, DB 서버, 네트워크 스위치 등이 있으며 모두 이중화되어 있습니다.



그림 11. 송출서버, HP ProLiant DL380 Gen9



그림 12. PGM 스위처, LAW0-NOVA17



그림 13. 분배기 & 체인지 오버, K2E- KDADA26, K4A14



그림 14. 오디오 프로세서, Orban-Optimod 8700i LT



그림 15. 코덱, ㈜래피드정보통신 SoundCross-M



그림 16. 네트워크 스위치, Juniper-EX6210 그림 17. NAS, DELL-EMC Isilon

재난방송 시스템

EBS는 재난방송 송출시스템을 구축하여 운영하고 있습니다. TV 주조정실에 있는 재난방송 수신 서버 및 민방위 방송 수신 서버에 자막정보가 수신되면, 라디오 주조정실 TTS(Text To Speech) 서버에서 해당 자막정보를 3초마다 폴링하여 수신합니다. 특정 기준 이상의 재난 상황이나 민방위 방송 수신 시 해당 자막정보를 음성정보로 변환하여 재난 정보를 자동으로 즉시 송출합니다. TTS 서버 역시 이중화되어 있으며 지난 5월 북한 위성 발사 시 있었던 민방위 경보 및 해제경보 방송을 자동으로 송출한 바 있습니다.



그림 18. 체인지 오버, K2E SRC-40



그림 19. 재난방송서버, HP ProLiant DL380 Gen9



그림 20. 재난방송 송출 소프트웨어

보이는 라디오 시스템

EBS 라디오 앱 '반디'나 유튜브 실시간 스트리밍을 통해 보이는 라디오 서비스도 실시하고 있습니다. 생방송 스튜디오에서 촬영한 영상 신호는 부조정실 스위처, 주조정실 비디오 라우터, 분배기를 통해 엔코딩실로 전달됩니다. 엔코딩실에서는 영상 신호를 SDI 컨버터를 통해 리사이징 후 영상 신호와 오디오 신호를 엔코딩하여 최종 송출하고 '반디'에서 보이는 라디오 서비스를 이용할 수 있습니다. 유튜브 실시간 스트리밍은 부조정실 스위처에서 KT 인터넷 회선을 통해 송출하고 있습니다.

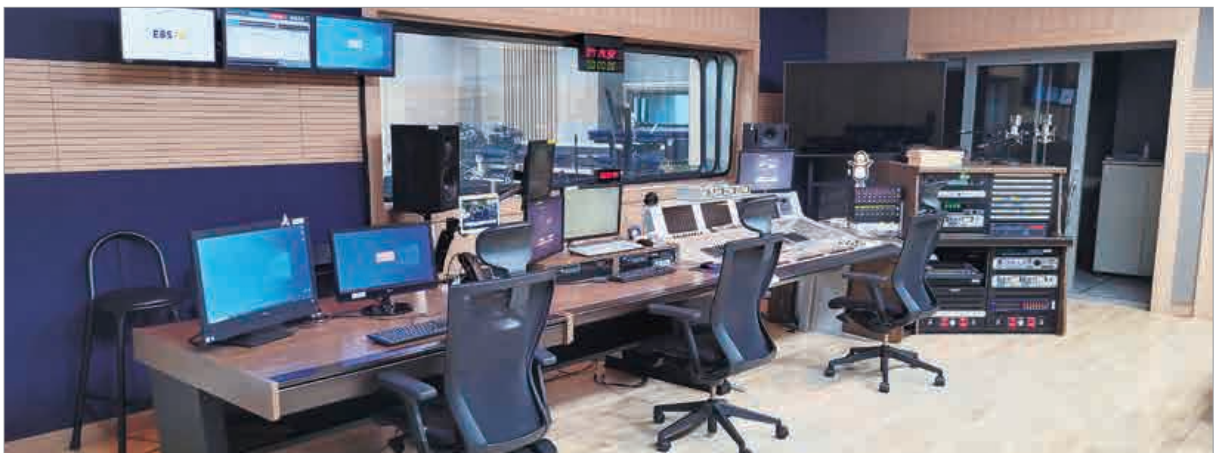


그림 21. 라디오 1부조정실



그림 22. 라디오 1스튜디오



그림 23. Production 스위처, Newtek-TriCaster TCXD450



그림 24. 비디오 라우터, LAWO-V_pro8

비상 송출실 및 M/W실

비상 송출실은 6층 라디오 주조정실 송출 불능 시 비상 송출을 위한 장소로 예비 콘솔 및 주조정실과 독립된 송출 서버, 생방송 제작용 워크스테이션, DB 서버, 코덱 등이 설치되어 있습니다. KT 광 회선으로 신호를 전송하며 KT 일산지사에서 주조정실과 비상 송출실의 신호를 모두 수신하고 있어 비상시 절체를 진행합니다.

옥상에는 M/W실과 안테나 설비가 있습니다.



그림 25. 예비 콘솔, YAMAHA LS 9-16



그림 26. 비상 송출실



그림 27. M/W실 및 안테나 설비

마치며

EBS 라디오는 자체 개발한 라디오 방송 솔루션을 통해 프로그램을 제작·편집·송출하고 있으며, 시스템 3중화 및 비상 송출실을 운용하여 안정적인 방송 송출을 위해 노력하고 있습니다. 앞으로도 좋은 방송 들려드릴 수 있도록 하겠습니다. 감사합니다.

고품질의 방송 콘텐츠 제작을 위한 KBS 후반제작부에서는 최신 제작기술을 사용하기도 하고, 열과 성을 다해 주어진 목표로 결과물을 만들어내고 있다. 후반제작부가 보유한 인원들은 다양한 콘텐츠 제작을 통해 자신만의 제작 스킬과 역량을 키워가고 있는데, 이중 김태환 감독은 3D 그래픽 구현을 바탕으로 한 AR, VR, XR 방송 콘텐츠를 위한 전문가이다. 자신을 ‘3D 제네럴리스트’라고 불러달라는 김태환 감독은 더욱 실감 나는 콘텐츠를 시청자에게 선보이기 위해 새로운 XR 환경과 시스템에 적응 중인데, 본업 외에도 KBS 방송기술인협회에서 방송기술인의 다양한 방송기술 업무와 이벤트를 영상에 담고자 유튜브 채널을 운영 중이다. 김태환 감독이 어떤 업무와 계획을 하고 있는지 상세히 알아보자.

“나는 이런 일을 합니다”

김 태 환

KBS 후반제작부 3D 제네럴리스트 / VFX 감독

자기소개

안녕하세요, 현재 KBS 후반제작부에서 3D 제네럴리스트로 활동하고 있는 김태환입니다. 2013년 KBS의 40기 방송기술로 입사하였을 때, 저의 꿈은 훌륭한 음향 엔지니어가 되는 것이었습니다. 하지만 그 꿈은 ‘예산치 못한 경험’을 통해 크게 변화하였습니다. 영상편집이라는 새로운 분야에 발을 들여놓게 되었고, 저는 색보정과 2D VFX 작업의 세세한 아름다움과 깊이에 완전히 매료되었습니다. 그 매력에 흠뻑 빠진 저는 4년 반 동안 <컴백홈>, <뮤직뱅크>, <KBS 가요대축제> 등 다양한 예능 프로그램에서 후반 영상감독으로 열정적으로 작업하였고, 이러한 경험은 저를 더욱 성장시키는 동시에 제 자신의 가능성을 재확인하는 기회였습니다.

현재는 KBS 후반제작부에서 또 다른 도전을 시작했습니다. 저는 XR 방송 콘텐츠 제작을 담당하고 준비하고 있으며, 이를 통해 시청자에게 새로운 방송 경험을 선사하기 위해 노력하고 있습니다.

후반제작부 소개

KBS 후반제작부에서는 다양하고 흥미로운 세 가지 직무를 중심으로 팀을 구성하고 있습니다. 첫 번째로 제가 속한 ‘AR, VR, XR 콘텐츠 제작팀’은 방송과 가상 현실의 경계를 허물어 새로운 차원의 엔터테인먼트를 만들어냅니다. 이 팀에서는 3D 그래픽을 활용해 가상의 경험을 방송에 녹여내며, 새로운 시청 경험을 제공합니다. 그 결과, 기존 방송에서는 느낄 수 없었던 신선하고 독특한 경험을

시청자에게 선사하고 있습니다.

다음으로, ‘색보정 직무’는 영상의 최종적인 비주얼 표현을 결정하는 중요한 역할을 담당합니다. 영상물의 품질을 높이고, 감독이 원하는 시각적 효과와 감정적 표현을 영상에 표현하는 역할을 하고 있습니다.

마지막으로, ‘TM(Technical Manager) 팀’은 방송의 제작과정에서 기술적인 면을 전반적으로 관리하고 감독합니다. 이 팀은 복잡한 제작과정에서 기술적인 문제가 발생할 경우 이를 신속하게 해결하고, 필요한 기술적 자원을 조달하여 방송 제작작업의 원활하고 효율적인 진행을 도와주는 역할을 합니다.

KBS 후반제작부는 이렇게 다양한 직무를 수행하며, 고품질의 방송 콘텐츠를 제작하기 위해 힘쓰고 있습니다.



직무는 다르지만, 함께 모여 각자가 할 수 있는 다양한 표현법으로 방송을 만들어내는 그 과정이 흥미롭고 멋진 부서라고 생각합니다.

나의 업무 소개

제가 하는 업무는 많은 사람이 다소 생소하고 복잡하게 느끼실 때가 많습니다. 이번 인터뷰에서 저의 직무를 설명하려고 노력하면서, 그 복잡함과 다양성을 어떻게 표현할 수 있을까 고민했습니다. 이를 위해 동료 3D 디자이너와 함께 이야기하며 '3D 제네럴리스트'라는 표현을 선택했습니다. 이 표현은 저의 주요 역할인 Unreal Engine을 사용하여 3D 그래픽을 구현하고, AR, VR, XR 방송 콘텐츠를 제작하는 일련의 과정을 포괄합니다. 넓은 범위의 업무를 포함하고 있어서 처음에는 다소 추상적으로 느껴질 수 있지만, 지금부터 저의 작업 흐름을 좀 더 상세히 설명하도록 하겠습니다.

제작 회의 : 제 첫 번째 업무는 프로그램 제작진과 함께 회의하는 것입니다. 이때 저는 'Director 겸 Level Designer' 역할을 맡습니다. 제작진이 전달하고 싶은 메시지와 내용을 듣고, 그것을 어떻게 시각적으로 표현할 것인지, 어떤 기술요소를 사용하여 구현할 것인지, 또는 어떤 것들이 실제로 구현 가능한 것인지 등을 고려합니다. 최적의 과정에 대해 상의하고, 최종 결과물에 대해 대략적인 제시와 설명합니다. 이 과정에서 Unreal Engine 씬의 전반적인 틀을 만들고, 어떤 요소들을 사용하여 어떻게 스토리텔링을 할 것인지를 결정합니다.



XR 그래픽 엔진을 다루고 있는 김태환 감독

썬 아웃라인 제작 : 제작 회의가 끝난 후, 저는 'Environment Artist'로서, 팀원들과 함께 레퍼런스를 찾아내고 여러 차례의 아이디어 회의를 통해 3D 씬의 시각적 요소들을 결정합니다. 이 과정에서는 특별히 중요한 Hero Asset은 전문 3D 모델러 동료에게 맡기고, 그 외에 필요한 3D 에셋들은 제가 직접 Maya(3D 제작툴)를 사용하여 제작합니다. 또한, Substance Painter(텍스처링 툴)를 사용하여 텍스처링 작업을 함께 수행합니다.

이팩트 제작 : 이팩트는 3D 그래픽의 중요한 요소 중 하나로, 훔날리는 먼지, 몽환적인 파티클, 반짝이는 별빛, 폭발하는 화염 등을 포함합니다. 특히 AR, VR, XR 환경에서 이들은 사용자의 몰입감을 높이고 새로운 감정을 일으키는 중요한 요소입니다. 저는 'Technical Artist' 역할을 수행하기 위해 Unreal Engine의 Niagara를 사용하여 이런 다양한 형태의 효과들을 만들고, 파티클의 움직임을 제어하여 씬의 분위기에 맞는 이팩트들을 제작합니다.

Unreal Engine 비주얼 스크립팅 :

3D 배경이 만들어진 후에는 그 요소들이 정지되어 있는 것보다는 사실적인 느낌을 주는 다양한 동적 요소가 필요합니다. 이런 움직임이나 이벤트를 생성하기 위해 '프로그래머'의 역할로 노드를 기반으로 하는 Unreal Engine의 비주얼 스크립팅 시스템인 'Blueprint'를 사용합니다. 이를 통해 다양한 플레이 요소를 구현하거나 이벤트를 생성하는 작업을 수행합니다.

방송제작 환경에서는 시간과 인력의 한계 때문에 이렇게 다양한 분야의 업무를 동시에 수행하기가 쉽지 않은 않습니다. 그래서 저는 이 모든 분야를 아우르는 역할을 수행하기에 '3D 제네럴리스트'라는 표현을 선택했습니다. 아직 배울 것이 많고 부족한 것이 많아 이런 다양한 역할을 하는 것이 부담스러울 때도 있지만, 동시에 각 분야의 매력을 모두 느끼고 이해도를 높일 수 있다는 점에서 큰 만족감을 느끼기도 하고 있습니다.

업무를 위한 노력

그래픽 전공자가 아닌 저는 '3D 그래픽 제작'이라는 완전히 새로운 분야에 발을 들여놓았을 때의 경험은 큰 도전이었습니다. 이 도전을 성공시키기 위해, 국내 출판사의 모든 관련 도서를 구입하여 Unreal Engine과 Maya, Substance Painter 등 3D 그래픽 제작에 필요한 기본적인 이론부터 텍스처링, 모델링, 라이팅, 애니메이션 등의 전반적인 내용을 학습했습니다. 또한, 인터넷 강의와 유튜브를 통해 이론적인 지식을 실제로 어떻게 적용할 수 있는지 보며, 전 세계의 전문가들이 공유하는 최신 트렌드와 테크닉을 습득하였습니다. 또한 산업에 종사하는 여러 전문가들의 인터뷰를 읽어보며 실제로 꿈을 위해 저와 같이 분야를 바꾸신 분들, 지금도 꾸준히 성장하기 위해 노력하는 분들 등의 이야기를 들으며 버거울 때마다 용기를 얻기도 합니다.

저는 매일 조금씩 그래픽 제작 능력을 향상시키고 있고, 이 과정에서 학

습방법도 중요하지만, 꾸준히 학습하고 성장하는 태도가 얼마나 중요한지를 깨달았습니다. 이를 통해, 그래픽 제작에 관한 지식과 기술을 확장하고자 하는 모든 사람에게 마음만 있다면 불가능은 없다고 감히 말씀드리고 싶습니다.

TS-6 XR 스튜디오 소개

XR 스튜디오는 저희 부서의 시스템을 담당해주시는 선·후배님께서 공사의 총괄 진행을 맡고 있으시구요. 제 역할은 이 스튜디오에서 사용되는 3D 그래픽 엔진과 다양한 방송 장비 간의 설정을 조정하고 테스트하는 것입니다. 현재 다양한 기능과 제작 성능을 테스트하고 있는데, 더 풍부한 경험과 관련 직원 교육 등을 거쳐 올해 9월경 정식 오픈할 예정에 있습니다.

스튜디오는 가로 10m, 세로 4.5m 도트피치(dot pitch) 2.84mm의 LED Wall이 설치되어 있고, 이 Wall은 실시간으로 4K 영상을 출력하여 실

제와 구별하기 어려운 몰입감을 제공합니다. 모든 신호가 VP(Virtual Production) 솔루션인 Pixotope 기반의 그래픽 엔진으로 들어오기 때문에, 저는 그래픽 엔진과 외부 방송 장비, 예를 들어 Tracker, Camera, LED 등을 연결하고 세팅하는 역할을 담당하고 있습니다.

더욱이, 우리의 XR 스튜디오의 특징 중 하나는 최근에 개발된 카메라 스위칭 기능을 갖추고 있다는 것입니다. 기존의 XR 제작에서는 한 대의 카메라를 사용하여 여러 번 반복적으로 촬영하고, 이를 추후에 편집하는 방식이었지만, 새롭게 개설된 XR 스튜디오에서는 두 대의 카메라 영상을 실시간으로 스위칭할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다. 이는 촬영과 편집 과정을 보다 효율적으로 만들어 많은 시간과 노력이 들어가는 XR 제작을 좀 더 효율적이고 활성화할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다.



현재 다양한 정합 테스트와 시도를 통해 정식 오픈을 준비 중인 TS-6 XR 스튜디오



TS-6 XR 스튜디오의 카메라와 트랙킹 장비 연동

후반제작부 업무의 보람과 어려운 점

보람으로는, 최근 5년 동안 콘텐츠 제작 분야에서 후반제작 파트가 상당히 활성화되어 그 중요성이 커진 점을 꼽을 수 있습니다. 매년 KOBA를 방문하면, 서버, 카메라, 소프트웨어 등 다양한 기술들이 계속해서 업데이트되고 개선되어 출시되는 것을 볼 수 있습니다. 이런 기술적 진보는 제작에 있어 다양성과 품질을 더욱 높이는 데 큰 도움이 됩니다.

또한, 제작을 위한 환경과 여건이 충분하다면 시간과 노력을 많이 투자함으로써 콘텐츠의 퀄리티를 획기적으로 향상할 수 있다는 것입니다. 후반작업의 특성상, 투입하는 시간과 노력에 비례해 콘텐츠의 퀄리티가 올라가기 때문에, 제작이 끝난 후에는 큰 보람을 느낄 수 있습니다.

하지만 이러한 장점들은 동시에 단점이 될 수도 있습니다. 기술의 변화가 빠르기 때문에, 이를 꾸준히 습득하고 적용하기가 쉽지만은 않습니다. 특히 그래픽 엔진 등의 복잡한 기술을 다루기 때문에 항상 최신 기술을 알아야 하는 부담감이 있습니다. 또한, 마감기한까지의 시간 활용이 자유롭다는 점은 압박감을 느끼게 할 수 있습니다. 많은 시간과 노력을 투자할수록 결과물의 퀄리티는 높아지지만, 그만큼의 스트레스와 부담감도 함께 따라오기 때문입니다. 더불어, 제작이 끝난 후에는 결과물에 대한 높은 만족감과 함께 아쉬움도 종종 느끼게 됩니다. 그런데도, 이런 장단점들은 모두 제 업무에 대한 열정을 더욱 불태우게 만듭니다. 끊임없이 학습하고 도전하는 것이 어려울지라도, 그 결과로 얻는 만족감과 성취감은 이를 뛰어넘습니다.



최근의 업무나 향후 계획

앞으로 신설되는 XR 스튜디오에서 복잡한 3D 그래픽을 활용한 XR 콘텐츠를 제작하는 업무를 하게 될 것입니다. 이 과정에서 다양한 3D 그래픽 툴을 깊게 탐구하며, 이를 방송 콘텐츠 제작에 어떻게 효과적으로 접목할 수 있는지 연구하고 있습니다. 향후의 계획은 방송사의 제작 환경에 최적화된, 효율적인 XR 제작 워크플로우를 구축하고 체계화하는 것입니다. 이를 통해 시청자들에게 더욱 신선하고 감동적인 시청 경험을 제공하며, 방송사의 XR 콘텐츠 제작 능력을 한 단계 끌어올리는데 기여하겠습니다.

KBS 방송기술인협회에서 유튜브 제작 역할 소개

올해로 설립 36주년을 맞이한 KBS 방송기술인협회는 현재 20대 집행부에 의해 적극적으로 운영되고 있습니다. 저는 'Youtube국'팀에서 활동하고 있으며, 이는 비교적 최근에 신설된 부서이고, Youtube국의 목표는 Youtube 플랫폼을 활용하여 방송기술 지식공유와 최신 기술 및 트렌드에 대한 정보를 제공하고, 협회원 간의

소통의 창구를 열어두는 것입니다.

유튜브 제작을 위한 준비와 과정

년 단위, 월 단위의 계획의 전체적인 틀은 정해져 있지만 보통 주에 한 번씩 회의하여 방송기술 관련 이슈에 대해 시기에 맞춰 꾸준히 콘텐츠를 제작하는 데 집중하고 있습니다. 또



KBS 방송기술인협회 유튜브 채널과 최근 업로드된 콘텐츠들

한, 협회원들의 활동을 영상으로 기록하고, 이를 통해 유튜브 채널을 소통의 중심으로 만들기 위한 노력을 지속하고 있습니다.

저희 Youtube국 팀원들은 저를 포함해 총 4명으로 구성되어 있고, 각자의 역할이 따로 있지는 않으며 제작 상황에 맞게 포지션을 정해 운영하고 있습니다. 제작하고 싶은 기획 영상들이 많이 존재하지만, Youtube국 팀원들이 각 현업에서 중추적인 역할을 수행하고 있어 시간을 내는 것이 쉽지 않습니다. 그러나 필요한 경우에는 최대한의 노력을 다해 시간을 확보하고, 성심껏 제작 작업에 임하고 있습니다.

유튜브 영상 제작에 대한 소감

KBS 방송기술인협회 채널은 KBS 방송기술인 및 방송에 관심이 있는 사람들을 위한 채널로, 단순히 흥미 중심의 콘텐츠를 제작하는 것이 아니라 협회의 취지에 부합하는 콘텐츠를 제작하는 것이 중요하다고 생각하고 있습니다. 때문에, 기획 단계부터 기획 의도와 전달하고자 하는 메시지, 내용의 표현법에도 신중을 기하고 있습니다. 현업을 병행하며 제작하다 보니 협회원들에게 더 나은 콘텐츠를 제공하지 못하는 점에 대해 죄송하다는 느낌과 아쉬움이 있습니다.

그럼에도, 우리는 앞으로도 방송현장에서 방송기술인들의 숨겨진 노력과 매력을 더욱 적극적으로 표현하려 합니다. 방송기술인들의 열정과 노력이 반영된 다양하고 풍부한 콘텐츠를 통해, 방송기술에 대한 새로운 인식과 이해를 얻을 수 있기를 바랍니다.

가장 신경을 많이 썼던 유튜브 콘텐츠

저희가 가장 신경을 많이 쓴 콘텐츠는 '신입사원 인터뷰'였습니다. 현재 방송 환경이 쉽지 않음에도 불구하고, 꿈과 열정을 가진 젊은 후배들의 이야기를 담고자 했습니다. 그들의 열정이 오랫동안 유지되고 성장할 수 있는 분위기를 만드는 것이 이 프로젝트의 주요 목표였고, 그 모습이 다른 사람들에게도 아름다워 보였으면 했습니다. 제작과정에서 후배들이 적극적으로 참여하고 도움을 주는 모습은 저에게 큰 에너지를 주었고, 이를 통해 더욱 풍성하고 진정성 있는 콘텐츠를 만들 수 있었던 것 같습니다.

높지 않은 조회수의 원인

유튜브 조회수가 낮은 이유는 콘텐츠의 지속성과 대중성에 의한 것으로 생각됩니다. 유튜브 채널의 활성화를 위해서는 지속해서 관객들이 관심을 가질 만한 콘텐츠를 업로드하는 것이 중요한데 현업과 병행하는 상황에서는 일정한 주기로 콘텐츠를 제작하고 업로드하는 것이 쉽지 않습니다. 이에 따라 지속해서 새로운 콘텐츠를 제공하지 못하는 상황이 발생하고, 이는 조회수가 낮아지는 한 요인으로 작용하고 있습니다. 또한, 저희 채널의 타겟 구독자는 KBS 방송기술인 및 방송에 관심이 있는 사람들이 주 대상이기 때문에, 타겟층이 상대적으로 좁습니다. 이로 인해 대중적인 콘

텐츠를 통해 조회수를 높이기 어려운 상황이라고 말씀드리고 싶습니다.

유튜브 영상 제작 방향과 계획

꾸준한 콘텐츠 업로드를 통해 지속해서 정보를 제공할 계획입니다. 더불어, 방송기술이 지닌 매력을 여러 사람에게 전달하고, 매력 넘치는 콘텐츠를 통해 방송기술에 대한 이해와 방송기술인의 의욕을 고취하는 계기가 될 수 있도록 노력하겠습니다.

방송과기술 구독자에게 하고 싶은 말

안녕하세요. 여러분께 제 이야기를 할 기회가 생겨 너무 영광스러운 시간이었습니다. 저는 앞으로도 저의 위치에서 시청자에게 가치 있는 콘텐츠를 제공하고, 방송기술에 대한 흥미를 불러일으키기 위해, 앞으로도 끊임없이 노력할 것이며, 동료들과 함께 성장하며 그들에게 영감을 주는 사람이 되도록 노력하겠습니다.

또한, 유튜브 채널을 통해 방송기술인들의 멋진 업무 현장을 여러분들과 공유하고, 이들의 뛰어난 업무 역량을 널리 알리는 데에도 힘을 것입니다. 감사합니다! 🙏



YouTube

KBS 방송기술인협회
유튜브 주소 QR 코드

(www.youtube.com/@kbs2742)

서울의 도심 속 양조장 탐방기

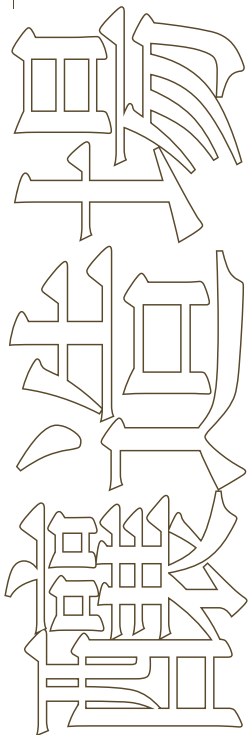
보석양조



금승훈 EBS 네트워크기술부 사원

일제강점기 시대인 1909년 2월, 주류에 세금을 부과한다는 내용의 주세 부과와 허가를 받은 사람만 술을 빚을 수 있다는 내용을 중심으로 한 주조 면허제를 골자로 한 주세법이 시행된 이후 점차 설 자리를 잃게 된 한국의 가양주 문화는 일제가 1934년에 가정에서 술을 제조하는 것을 금지하는 가양주 금지법을 제정하면서 잊힌 역사가 되었습니다. 집집마다 빚던 다양한 제조법의 술들은 불법이 되었고, 이 술들은 일제의 눈을 피해 몰래 빚는 밀주의 형태로 근근이 명맥을 이어 나갔는데요. 그 이후 거의 100여 년이 지난 2016년부터 새롭게 바뀐 세법으로 '소규모 전통주류 제조면허'가 신설되면서 대규모 시설에서 대규모로 술을 제조하지 않아도 주류 면허의 허가를 받을 수 있게 되었고, 그로 인해 1~2인 업장에서도 술을 제조할 수 있는 환경이 조성되었습니다. 이로 인해 현대판 가양주라고 해도 좋을 정도로 다양한 전통주를 만드는 양조장이 전국 방방곡곡 생겨나기 시작했습니다.

이 소규모 전통주류 제조면허 덕분에 지방의 소도시에서 지역의 쌀과 농산물을 이용해 전통주를 빚는 양조인들이 많이 늘어났지만, 이 정책의 혜택을 가장 크게 받은 곳은 바로 서울이 아닐까 싶습니다. 전통주에 대한 수요는 전국에서 가장 많은 곳이지만 정작 전통주를 빚을 만한 환경이 조성되지 않았던 서울에서 소규모 전통주류 제조면허 제도는 양조인들이 작은 공간에서도 자신만의 술을 만들 수 있게 하였고, 이로 인해 '내 손으로 직접 빚는 나만의 개성이 들어간 전통주'의 매력에 빠진 젊은 양조인들이 서울에 하나 둘 씩 전통주 양조장을 개업하기 시작했습니다. 그로 인해, 불과 4~5년 전 서울에서 직접 술을 빚는 소규모 양조장은 손가락에 꼽을 정도로 그 수가 적었으나 이제는 거의 30~40여 곳의 양조장이 운영되고 있을 정도로 그 수가 기하급수적으로 늘었습니다. 오늘 소개할 양조장도 바로 이런 소규모 양조장의 봄에 탄생한 양조장입니다. 바로 보문동에 위치한 보석양조입니다.





민재웅 보석양조 대표

보석양조는 2022년 7월에 오픈한 양조장으로, 이제 오픈한 지 1년이 된 신생 양조장입니다. 서울에 새로 생긴 전통주 양조장 중에서도 가장 ‘젊은’ 양조장이라고 할 수 있을 것 같은데요. 양조장의 민재웅 대표는 홍대에서 ‘반지하라운지’를, 연남동에서 ‘까를로스 식당’과 ‘비너스 다방’을 운영하였다가 2022년에 막걸리학교에서 본격적으로 전통주 제조를 배워 양조장을 오픈했습니다. 기존에 운영하던 비너스 다방은 원래 와인과 외국 주류를 파는 곳이었지만 전통주에 관심을 갖게 된 이후 2022년 12월에 비너스 다방을 ‘보석집’으로 이름을 바꾸면서 전통주와 와인을 파는 공간으로 탈바꿈했습니다. 현재는 양조장이 있는 보문동으로 보석집을 이전해 운영하고 있고, 양조장 건물에 ‘보석상점’이라는 이름으로 전통주 بوت틀숍 오픈을 준비 중입니다.

보석양조에서 만드는 막걸리는 감미료를 넣지 않고 만든 막걸리로, 기본 막걸리인 보석막걸리는 밀키한 질감에 참외와 멜론향을 품고 있는 순곡주입니다. 보석막걸리와 함께 빛고 있는 탕고막걸리는 패션프루츠를 넣은 막걸리로 탄산이 풍부해 식전에 샴페인처럼 즐길 수 있도록 만든 술이고, 루비 에디션은 체리를 넣은 막걸리로 체리 브랜드에서 영감을 받은 술입니다. 보석양조는 신생 양조장답게 이 제품 외에 다양한 제품의 출시를 앞두고 있는데요. 이번 호에선 보문동 골목 상권에서 양조장과 한식 주점 거기에 بوت틀숍까지 운영하는 동네 친화형 양조장 보석양조의 민재웅 대표를 만나보았습니다.

보석양조에 대해 간단히 소개 부탁드립니다.

보석양조는 도시 안에 있는 작은 양조장이구요. 작기 때문에 제가 하고 싶은 여러 가지 실험을 할 수 있는 곳인 것 같아요. 그래서 소비자들과 직접 대면하기도 좋고 앞으로도 고객 친화적인 양조장이 되고 싶은 곳입니다.

대표님의 이력을 찾아보니 과거 연남동에서 까를로스 식당과 비너스 다방을 운영하셨던 이력이 있었습니까. 원래도 요식업 쪽에 종사를 하셨는데, 처음에는 술이 아니라 음식 쪽에 더 관심이 있으셨던 건가요?

제가 애니메이션 전공을 해서 관련 학과에서 시간 강사로 일하고 있었는데요. 사실 시간 강사가 안정적이지는 않잖아요? 그런데 그때 마침 아내도 직장을 그만뒀어요. 아내가 직장을 그만두고 카페를 하고 싶다고 해서 그러면 내가 도와줄 테니까 술장사를 해보면 어떻겠냐라고 해서 아내가 가게를 하고 제가 그 가게의 컨셉을 짰 거죠. 그래서 서교동에 반지하라운지라는 와인 바를 운영했어요. 그 가게가 생각보다 되게 잘 돼서 가게를 합정으로 옮기고 합정에서 와인 바랑 맥주집을 운영하기도 했구요. 이때까지만 해도 대학교에서 강의를 하면서 식당 일을 겸업으로 하고 있었는데, 아이가 태어나니까 아내가 일을 못 하게 되면서 학교에 사표를 내고 식당 일을 전업으로 하게 되었습니다. 그런데 아이가 있으니 웬만하면 밤에 하는 일은 안 했으면 좋겠다고 생각해서 낮에 영업하는 식당을 준비하게 된 거죠. 그렇게 해서 오픈한 가게가 까를로스 식당이었구요.

원래 요식업과 관련 없는 일을 하시다가 갑자기 식당을 오픈하셔서 성공까지 하실 정도면 음식과 술에 원래부터도 관심이 있으셨을 것 같은데요.

원래부터도 아내와 술 마시고 맛집 찾아다니는 걸 좋아했죠. 아내는 마침 식품영양학과를 나와서 요식업 쪽에서 일을 한 적도 있구요. 저는 가게 시작하면서 술을 배우러 다녔죠. 위스키도 배우러 다니고 와인도 배우러 다니고 하면서 만난 인연들 덕분에 지금 양조장까지 할 수 있는 것 같습니다.

연남동에서 비너스 다방을 운영하셨을 땐 와인바로 운영하셨습니까. 그러다가 2021년쯤부터 전통주에 관심을 갖게 되신 것 같은데, 어떤 계기로 전통주에 관심을 갖게 되신 건가요?

제가 다녔던 와인 스쿨의 수강생들이 술에 관심이 있는 분들이 많았습니다. 그중에 구름야양조장의 소지섭 양조사도 있었는데, 그분이 술샘 양조장 오픈했을 때 오픈 멤버였는데 동문회에 술샘에서 출시하기 전에 만든 테스트 술들을 계속 들고 오는 거예요. 그러면서 소지섭 양조사가 들고 온 전통주를 마셔보면서 자연스럽게 전통주 쪽에 관심을 갖게 되었던 거죠.

기존에 운영하시던 업장이 있는 와중에 전통주를 배우시고 양조장을 오픈할 준비를 하시기가 쉽지 않은 과정이었을 것 같습니다. 전통주 제조를 처음 배우실 때부터 양조장을 차릴 생각을 하셨던 것인지?

그렇습니다. 저에게 와인을 알려주신 당시 한국소믈리에학회 회장이었던 홍재경 대표님이 하신 말씀이 있습니다. “한국에서는 한국 술로 승부를 봐야 한다. 지금은 당신이 와인 바를 하고 있지만 나중에 프랑스나 이탈리아 사람들이 왔을 때 승부가 되겠냐. 나중에 술을 만들더라도 한국 술을 만들어야 승부가 되지 외국 술을 만들고 팔아서 이길 수가 없다.”라는 말이었는데, 저도 그 말에 공감을 했구요. 그래서 술을 만들어야겠다는 생각을 하고 있었는데 마침 코로나 팬데믹이 터지면서 식당을 계속 유지하는 게 어려운 거예요. 그래서 기존에 운영하던 까를로스 식당은 접고, 비너스 다방만 운영하니 시간이 많이 남은 거죠. 그래서 지인들이 “지금 시간도 많이 남으니까 술을 배워서 창업을 해보는 건 어떨냐”라는 얘기를 하게 됐고, 그분들이 전통주 교육기관도 소개해 주셔서 막걸리학교에 들어가게 되었습니다.



보석양조 내부의 발효실

양조장을 오픈하신 2022년에는 이미 서울에 많은 소규모 양조장들이 생겨난 시기였습니다. 그만큼 전통주를 찾는 수요도 많아지고 전통주에 대한 관심이 많아졌음을 의미하기도 하는데요. 하지만 갑작스럽게 양조장이 늘어난 만큼 시장에서 한 양조장이 가지고 갈 수 있는 파이가 적어지는 것을 뜻하는 것 같습니다. 이런 상황에서 굳이 양조장까지 차려서 운영하실 생각을 하신 이유가 있다면?

양조장을 오픈하는 데에는 시간이 좀 걸리잖아요? 제가 주류 면허를 땀을 당시에는 서울에 양조장이 이렇게까지 많지는 않았어요. 그런데 2022년에 폭발적으로 늘어난 거죠. 저는 그 사실을 모르고 양조장을 오픈한 것이었구요. 제가 처음 막걸리학교를 다녔을 때도 저는 창업을 염두에 두고 들어갔기 때문에 ‘압축해서 빨리 배우자’라는 마인드라 강좌도 여러 개 한 번에 듣고 했었거든요. 그렇게 하다 보니까 전통주 양조하는 사람들을 알게 됐는데, 그분들이 하시는 말씀이 “앞으로 향후 5년 정도는 전통주 시장이 경쟁력이 있을 것이다”라고 하시더라고요. 그래서 양조장을 오픈 했는데 이렇게 된 거죠. (웃음)

와인을 파는 업장도 운영해 보셨고, 라틴 음식점을 하시면서 데킬라나 럼, 피스코 등의 주류 등도 팔아 보셨는데 그런 해외의 주류들과 비교해서 전통주가 가진 매력이 있다면 무엇이라고 생각하시나요?

제가 보기엔 쌀의 매력인 것 같아요. 레시피가 똑같아도 쌀만 바뀌어도 맛이 완전히 달라지더라고요. 저도 장수 막걸리를 좋아하지만 사람들이 장수막걸리를 술의 향으로 마시는 건 아니잖아요? 그런데 좋은 쌀을 사용해서 만든 막걸리를 마셔보면 그 향을 맡는 재미가 있어요.

과거 비너스 다방으로 운영하시던 곳을 전통주를 함께 파시면서 '보석집'이라는 이름으로 변경했습니다. 예전부터 쪽 연남동에서 업장을 운영하셨는데 현재 보석집을 보문동으로 옮겨 운영하고 계신데요. 보문동으로 보석집을 이전하신 배경은 무엇인지?

사실 처음엔 마포구 쪽에 양조장을 차리려고 했어요. 그런데 지금은 양평으로 갔지만 처음에 개포동에서 양조장을 오픈한 C막걸리의 대표님한테 왜 개포동에 양조장을 오픈했었냐고 물어보니 양조를 하면서 술을 마시게 되는데 술 먹고 집에 걸어갈 수 있는 개포동이라 거기에

양조장을 차렸다고 하더라고요. 저도 그 말에 동의를 했구요. 그래서 집이랑 가까운 곳에 양조장을 오픈해야겠다고 생각했는데 누나가 마침 공인중개업을 하고 있어서 근처에 양조장을 할 장소를 찾아준 거죠. 그래서 양조장을 여기에 오픈했는데, 식당은 연남동에 있으니 출퇴근만 2시간이 걸리는 거예요. 식당 일 끝나고 양조장 넘어오면 새벽 2시가 넘고. 그래서 가게를 양조장 근처로 옮겨야겠다고 생각하게 된 거죠.

'보석양조'라는 이름은 어떻게 지은 이름인가요?

양조장의 이름은 우선 쉽게 해야겠다고 생각했어요. 들으면 안 잊히는 이름을 생각해서 여러 가지 후보를 생각해봤는데요. 제가 딸만 둘이 있어요. 그래서 집에 와서 아내랑 양조장 이름을 뭐로 할지 논의하고 있는데 딸들이 후보 중에 볼 거 없이 보석이 제일 좋다고 (웃음) 해서 ‘보석양조’라고 짓게 되었습니다.

서울에 새로운 양조장이 많아지면서 다양한 양조장에서 다양한 술이 출시되고 있습니다. 그 말은 이제 양조장에서 빛는 술에 개성이 없다면 소비자들 다른 양조장의 술을 찾을 확률이 더 높아질 수 있다는 것을 의미하는데요. 그런 의미에서 양조장에서 빛는 술들은 다른 양조장과 다른 개성이 있어야 될 것 같은데요. 양조장을 준비하시면서 혹은 운영하시면서 다른 양조장과 차별점을 두려고 했던 것이 있다면?

사실 차별점을 염두에 두고 양조장을 시작하지는 않았어요. 그냥 ‘내가 먹고 싶은 술을 빙자’라는 생각을 했구요. 다만 저는 막걸리를 전통주라기보다는 발효주라는 측면으로 접근했어요. 저는 막걸리에 넣는 부재료들이 전통이라는 카테고리에 얽매어 있다 보니까 항상 한국에서 나는 과일 종류들을 많이 넣는 것 아닌가라고 생각하는데요. 제가 와인바를 하면서 칵테일을 만들 때 쓰는 리큐르들을 보니까 그 리큐르에 쓰는 재료들은 술과 궁합이 좋은 재료라는 생각이 들더라고요. 그래서 저는 그런 리큐르들에 많이 쓰는 재료들을 가지고 술을 만들면 어떨까라고 생각했어요. 그래서 제가 사용하려고 하는 재료들이 체리, 살구, 코코넛 같은 과일들인데 모두 체리브랜드, 애플리프트브랜드, 말리부에서 따온 재료들이죠. 그런 부분이 다른 업장과의 다른 부분인 것 같아요.

보석양조장에서 처음 출시한 술은 보석막걸리입니다. 보석막걸리가 어떤 술인지 소개해 주신다면?

보석막걸리는 일단 드라이한 술이고 알코올 도수가 높습니다. 특히 기름진 음식과 잘 어울리게 만든 술이구요. 도수를 12%로 맞춘 것은 저는 술의 향이 가장 좋을 때가 알코올 도수가 12% 정도일 때더라고요. 물론 도수가 높으면 그 향이 더 좋긴 하지만 많이 마시기가 어렵죠. 도수가 낮으면 쌀의 향이 떨어지구요. 그래서 도수를 12%로 맞췄구요. 그리고 제가 깔끔한 맛의 막걸리를 좋아해서 여과하는 보자기를 일반 것보다 좀 더 촘촘한 걸 쓰고 있습니다.

보석막걸리를 빚는 과정을 간단하게 설명해 주신다면?

보석막걸리는 삼양주로 만들었구요. 보석막걸리가 원래는 두 가지 버전이 있었어요. 하나는 입국으로 만든 버전이고 하나는 개량누룩과 죽을 섞어서 만든 버전이 있

었는데 후자는 너무 드라이한 거예요. 향도 좋지 않구요. 그래서 현재는 입국으로 술을 빚고 있구요. 개량누룩을 쓴 버전은 ‘보석막걸리 슈퍼드라이’라고 라벨도 만들어 놔는데 (웃음) 출시하진 않을 것 같아요.

보석막걸리에 사용하는 쌀은 수향미(골드퀸 3호)를 사용하고 있습니다. 이 쌀을 고르신 이유가 있다면?

구름아양조장에 술을 배우러 갔을 때 전통주는 어떤 쌀을 썼는지가 중요하다고 하셔서 일단 맛있는 쌀을 써야겠다고 생각했어요. 그래서 쌀을 좀 찾아봤는데 사실 쌀이 큰 차이가 없더라고요. 그래서 주변에 어떤 쌀을 쓰는지 봤더니 삼광쌀, 신동진쌀을 많이 쓰시더라고요. 그중에서도 당진의 삼광쌀이 좋다고 하셔서 써서 테스트를 해봤었구요. 또 다른 쌀을 추천받은 게 바로 수향미였는데요. 수향미로 밥을 지으면 밥에서 팝콘 냄새가 난대요. 그래서 수향미로도 테스트를 해봤구요. 그렇게 여러 쌀을 가져와서 똑같은 방식으로 빚어봤는데 수향미의 향이 압도적으로 좋은 거예요. 그래서 수향미를 사용하게 됐습니다.

보석막걸리 다음으로 출시한 술은 탱고막걸리입니다. 탱고막걸리는 어떤 술인가요?

저는 술은 음식과 같이 먹어야 된다고 생각해서 음식과 함께 먹는 보석막걸리를 만들었으니 식전주도 하나 만들면 좋겠다고 생각해서 나온 술이 탱고막걸리에요. 그런데 식전주면 산미가 있어야 되고 달지 않아야 되잖아요. 그래서 맛의 방향은 그렇게 정해서 출시한 제품입니다.

탱고막걸리는 보석막걸리와 다르게 탄산이 강하고 새콤한 향이 강한 편입니다. 보석막걸리와 비교해 재료가 레시피에 어떤 차이가 있는지?

탱고막걸리는 쌀을 삼광쌀을 사용하고 있고 이양주로 빚었어요. 그리고 고두밥 지을 때 패션프루츠의 껍질을 넣어서 만들고 있어요. 밥 지을 때 과피를 넣어서 고두밥을 만들면 완성된 술에 향이 아주 강하게 나거든요. 그래서 그 방법을 사용하고 있습니다.



탱고막걸리와 보석막걸리

여러 부재료 중에 패션프루츠를 사용하신 이유가 있다면?

패션프루츠는 주변에 카페 하던 친구가 추천해 준 재료였어요. 패션프루츠의 향이 강해서 막걸리와 잘 어울릴 것 같다고 해서 추천을 했던 재료구요. 사실 패션프루츠 말고 꽃, 바닐라 빈, 용과 같은 재료들로도 막걸리를 빚어봤어요. 그런데 그중에서 패션프루츠가 만들기도 쉬운 편이고 가장 재료의 향이 잘 나더라고요. 그리고 제가 추후엔 지방으로 내려가서 지역 특산주를 만들어 볼 생각을 하고 있는데, 패션프루츠는 한국에서 재배를하고 있거든요. 그래서 다른 재료들보다 패션프루츠 막걸리를 먼저 만들게 된 거죠.

탱고막걸리 라벨에는 송혜원 작가가 그린 '탱고' 그림이 그려져 있습니다. 이 그림을 라벨에 넣게 된 배경은?

송혜원 작가는 제가 애니메이션 작업을 했을 당시 작업실을 같이 쓰던 사이였어요. 그때 그분이 동화 작가 준비를 하면서 아크릴 물감 연습을 하고 있었는데 저 탱고 그림은 그때 그린 습작 중 하나예요. 그 작품을 저한테 선물로 주신 것이구요. 그런데 탱고막걸리는 색깔이 단호박 색이니까 처음에는 이름을 엠버 에디션이라고 붙였는데요. 그런데 그 이름이 입에 안 붙더라고요. 그런데 제가 저 그림을 마침 가게에 걸어 놔었는데 딱 눈에 띄더라고요. 탱고막걸리 맛이 강렬하잖아요. 그래서 탱고라고 이름을 붙이면 어떨까? 하고 붙이게 된 이름이죠. 그래서 사실 막걸리의 이름 덕분에 이 막걸리를 탱고 바에 납품도 했었어요. (웃음) 그런데 납품하고 나서 욕을 많이 먹었어요. 왜냐면 일반 사람들이 생각하는 탱고와는 다르게 탱고는 사실 슬픈 춤이거든요. 농밀하구요. 그런데 탱고막걸리는 경쾌하잖아요. (웃음) 그래서 탱고하는 지인들이 다 뭐라고 하시더라고요. 그래서 나중에 후회를 했죠. 살사막걸리라고 지었어야 하나 (웃음) 라고.

앞으로 출시 예정인 술이 있다면?

현재 같이양조장과 C막걸리, 서울효모방 세 곳과 함께 '달토끼 프로젝트'라는 이름으로 계획 중인 프로젝트가 있는데요. 올해가 토끼해잖아요. 그래서 조건이 라벨에 토끼가 들어갈 것. 그리고 부재료는 무조건 당근을 넣는 것인데요. 저희 양조장에선 ABC 막걸리를 출시할 예정



보석양조 양조장에 걸려 있는 송혜원 작가의 '탱고' 그림

입니다. 처음에 당근이라는 재료로 어떤 막걸리를 만들지 고민했는데 집에서 딸들이 마침 ABC주스를 먹고 있더라고요. (웃음) 그래서 사과, 비트, 당근을 넣은 굉장히 건강한 맛의 (웃음) 막걸리가 나올 예정입니다. 또 알코올 도수 7도짜리 순곡주인 7캐럿 막걸리가 나올 예정입니다. 저희 양조장에서 잡일을 도와주는 조카들이 지금 보석막걸리는 너무 드라이해서 마시기 힘들다고 해서 좀 더 대중적인 막걸리를 기획한 게 7캐럿 막걸리입니다. 찹쌀을 사용했고 이양주로 만든 술이구요.

소비자들이 보석양조에서 빚는 술은 '어떤 술이다'라고 생각했으면 하는지?

보석양조에서 만드는 술은 맛있는 술이다. 그 양조장에서 나오는 술은 다 마실 만 해라고 생각해 주시면 좋을 것 같아요. 그런 술들을 만드는 게 궁극적인 목표입니다. 



Canon
캐논코리아 주식회사



4K Professional Camcorder



XF605

- 4K UHD 60p 4:2:2 10bit 레코딩 (XF-AVG / MP4)
- 4K 대응 광학 15x 줌 L 렌즈 / 어드밴스드 줌 30x

XA75 / XA70

- 4K 30P 대응 1.0형 CMOS 센서
- 4K 신호를 활용한 고품질의 Full HD

XA65 / XA60

- 4K 30P대응 소형 경량 캠코더
- 광학 20배줌 렌즈 탑재

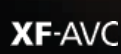


펌웨어 업데이트

2023년 6월 하순 무상 다운로드 예정

더 강력해진 EOS R5C

- Video / Photo 모드 전환 시간 단축
- WFM 표시 사이즈, 투명도 설정 지원
- AF 성능 향상
- 펌웨어 업데이트 버전 1.0.4.1



SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

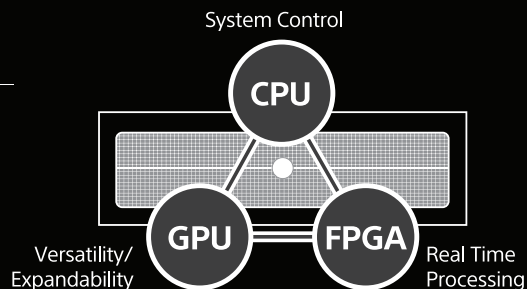
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

<https://www.facebook.com/sonykorea.professional>

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)MF솔루션 : 02-2662-1144 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

■ 기술지원 : (국번없이) 1588-7313

■ A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>