

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

tech.kobeta.com



우수콘텐츠잡지
2021

2021. 11
VOL. 311

Enterprise News

파나소닉, 박스형 풀프레임 카메라
LUMIX BSIH 발표

Tech & Trend

아두이노를 이용한
오디오 모니터링 시스템

Field Issue

KBS 미디어기술연구소
창립 40주년



한국방송기술인연합회
KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic



상상이상의 유연함, 그 이상의 퍼포먼스

유연성을 갖춘 박스형 카메라

LUMIX BGH1

4K



Panasonic

LUMIX

LUMIX S1H



시네마틱 성능,
무한한 창의성.



24MP 풀프레임 CMOS센서
듀얼네이티브 ISO
4K/60p 10bit 레코딩
Apple ProRes RAW, Blackmagic RAW 대응



“세계 최초의 검증된 Thunderbolt LTO 테이프 드라이브의 자랑스러운 오너가 되세요!”

mTape는 혁신적인 Thunderbolt 인터페이스를 지원하는 휴대용, 데스크톱 및 일체형 컴퓨터에 LTO 드라이브를 쉽게 연결할 수 있도록 지원합니다.



- 글로벌 표준 LTFS 방식의 LTO 백업
- Thunderbolt3 인터페이스를 통해 300MB/sec의 데이터 전송
- MacOS 및 Windows용 OS 기반의 LTO 아카이빙 및 미디어 관리 소프트웨어들과 호환
- LTO 테이프는 30년 이상의 저장 수명과 신뢰성 있는 데이터 백업을 제공

mTape는 Apple 및 Intel의 인증을 받은 데스크톱 Thunderbolt LTO-8 테이프 드라이브입니다. 테이프 카트리지가 최대 12TB의 기본 스토리지 용량과 30년 이상 LTO 테이프의 저장 수명, 최대 300MB/초의 데이터 전송 속도 그리고 듀얼 Thunderbolt 3 포트를 지원하는 LTO-8 및 LTO-7 휴대용 소형 폼팩터입니다.



제원

Interface : 2x Thunderbolt 3 ports

Tape Drive : IBM LTO-8, LTFS Compatible

System Requirements : Mac or Windows PC with Thunderbolt port

Size : 11.5 x 8 x 4" / 29.2 x 20.3 x 10.2 cm

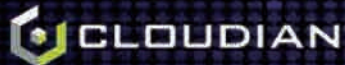
Weight : 8.75 lb / 4 kg

연관 제품



mRack LTO8

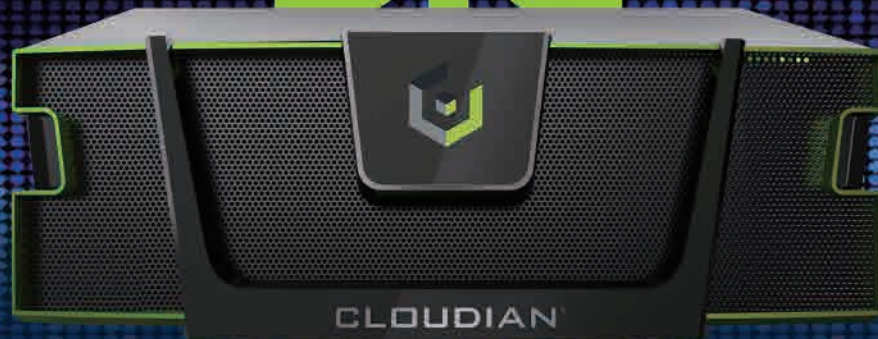
mRack은 1U 랙 장착형 인클로저이며 데스크톱 또는 표준 19인치 랙 사용이 가능하고 테이프 카트리지가 최대 12TB의 기본 스토리지 용량, 백업 및 아카이빙 소프트웨어와 호환, 듀얼 Thunderbolt 3 포트를 통해 Thunderbolt 주변 장치들 간 데이터 체인 방식으로 연결합니다. 또한 듀얼 드라이브 버전을 통해 두 개의 LTO-8 드라이브에 동시에 쓰기 가능합니다.



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 곳에서나 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주)재인엠엔씨

서울시 영등포구 선유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr

ATEN

디지털 방송 원격 제어 솔루션

ATEN IP Based KVM으로 정보보안 및 원격 관리 시스템 구축을 한번에!



KVM over IP 스위치

Cat 5 KVM over IP 스위치 (버추얼 미디어 포함) (1920 x 1200)

- 1 원격 버스: KN1108VA / KN1116VA / KN1132V
- 2 원격 버스: KN2116VA / KN2124VA / KN2132VA / KN2140VA
- 4 원격 버스: KN4116VA / KN4124VA / KN4132VA / KN4140VA / KN4164V
- 8 원격 버스: KN8132V / KN8164V



중요 시스템 및 실시간 원격 관리에 대한 완벽한 중앙 집중 접속

- ATEN 데이터 센터 솔루션은 IT 관리자가 전 세계 어디서나 원격 데이터 센터 및 자산을 완벽하게 제어할 수 있도록 해줍니다.



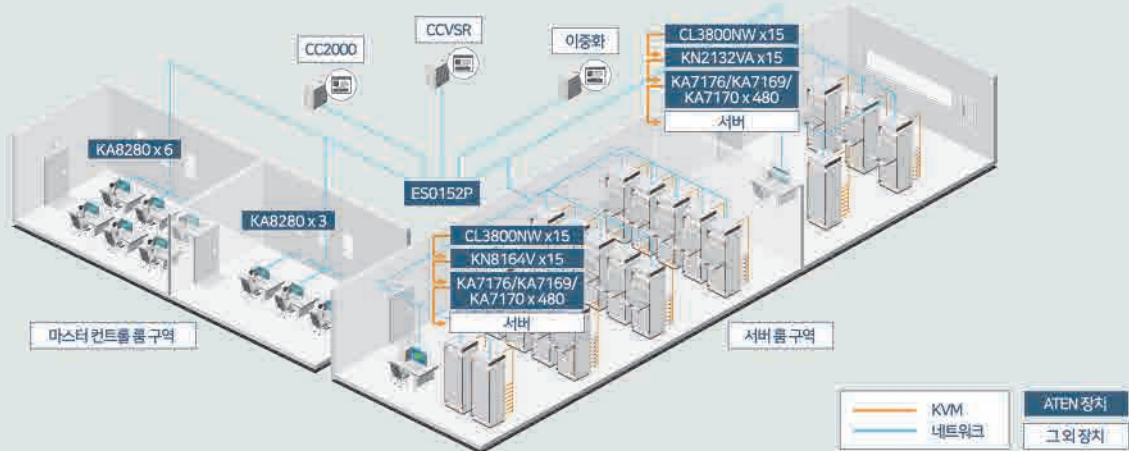
IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

- 24시간 운영되는 데이터 센터/서버 룸을 유지하는 최고의 방법이자, 모든 필요한 절차를 볼 수 있는 가장 편리한 방법입니다.



향상된 보안 기능을 통한 데이터의 잠금 기능으로 안정감 제공

- 데이터 암호화/보안 네트워크 접속을 위해 업계 최고의 보안 표준 및 프로토콜을 사용하여 위험을 줄입니다.
- CCVSR 소프트웨어는 모든 원격 접속 작업을 동영상으로 기록합니다.



KN8164V

KVM over IP
스위치



KA8280

HDMI KVM over IP
콘솔 스테이션



CL3800

LCD 콘솔



ES0152P

매니지드 스위치



CC2000

관리 소프트웨어



CCVSR

비디오 세션
녹화 소프트웨어



Live Event are coming Back ! **Are you ready?**

- 4채널 멀티 카메라 제작
- 5G 무선, 스포츠 중계
- 네트워크 전송의 환경의 변화
- 4K / HD / HDR / HEVC / REMI
- 온라인 스트리밍 / 멀티 SNS
- Tally / Intercom / V-Return

LU800
CHANGING THE
RULES OF THE GAME

www.liveu.tv



5G
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen

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



SAMA
SINCE 1969



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

TICO

12G
SDI



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

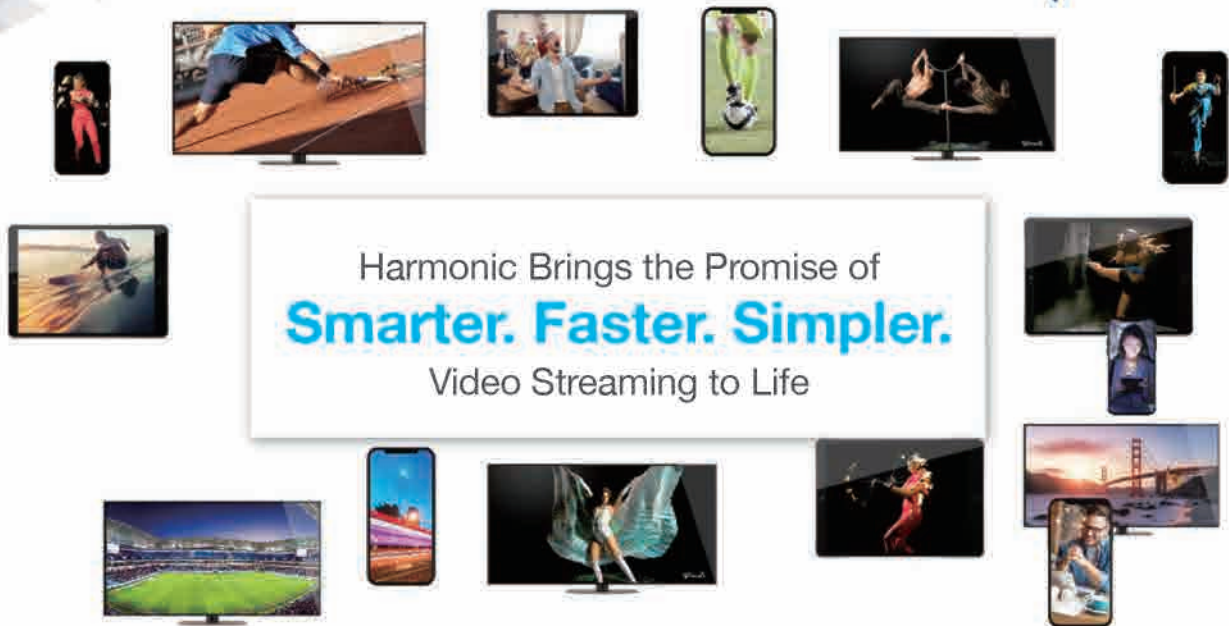


ZetaVision™ SV-Mixer는 다양한 입력 소스와 멀티 Layout 기능으로 Transition/CG/Chromakey 통합된 UHD 출력 결과를 만들어 내는 고급형 Video/Audio 믹싱 시스템입니다.



- 다양한 영상처리 엔진 기술 통합 (H.256/H.265/MPEG2 HW Acceleration지원)
- 다양한 입력신호 지원 (SDI, HDMI, File, Network Stream-NDI, WebRTC, UDP, RTSP, RTMP)
- 다양한 출력신호 지원 (SDI, HDMI, Network Stream-NDI, WebRTC)
- 다양한 Effect로 Dynamic Mixer 기능 (Transition Effects, Scaling, Cross Converter, CG, Layout Edit)
- UHD (4K/8K) 해상도 지원
- 다양한 미디어 통합을 위한 Interconnection Device 기술 구현 (Facebook, Youtube, Zoom, Skype, Ustream, Teamview등의 다양한 영상을 스트리밍 엔진 지원)
- 실시간 Chroma Key 처리를 위한 HDYC/ARGB 지원
- Sony, JVC, AVICS, Panasonic, Axis 등의 PTZ Mode 지원하여 카메라를 제어하고 소수 인력으로 통합방송장비 운영이 가능
- Layout 생성 편집이 가능한 Layout Editor 확장 및 편집으로 독립성과 편리성을 제공

harmonic



Harmonic Brings the Promise of
Smarter. Faster. Simpler.
Video Streaming to Life

Virtualized Spectrum X

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 Media Studio



- Spectrum X를 위해 특별히 설계된 새로운 다기능 애플리케이션
- 새로운 사용자 쉬운 인터페이스
- 플레이어 및 레코더 기능과 Ciab 컨트롤 (GFX, 오디오, MCS 컨트롤)
- 결합 여러 사용자 정의 데스크탑
- 멀티 플레이어 윈도우
- 새로운 기능 개발
- 터치 스크린 호환

ARISTA
Together with Arista Networks

usn SYSTEMS
(주)아이젠시스템즈

4018 / 4011

Floor Stand Microphone

DPA
MICROPHONES

검은색 비반사 마감의 우아하고 독창적인 디자인을 가진 플로어 스탠드 솔루션으로 TV 스튜디오, OB 밴, 극장 무대나 콘서트장, 시상식과 같은 이벤트에 사용할 수 있도록 특별히 제작되었습니다. 받침대에는 통합 쇼크 마운트 솔루션이 내장되어 있으며 스탠드 익스텐션과 MMP-F 모듈식 액티브 붐이 나사로 고정되어 있습니다.

모델명	지향특성	Color	Connector	길이	구성
4011-DF-F-B01-075	단일지향성	Black	XLR	77 cm (30 in)	Single Mic
4011-DF-F-B01-120	단일지향성			122 cm (48 in)	Single Mic
4011-DF-F-B01-120T	단일지향성			122 cm (48 in)	Twin Mic
4018-DF-F-B01-075	초지향성			77 cm (30 in)	Single Mic
4018-DF-F-B01-120	초지향성			122 cm (48 in)	Single Mic
4018-DF-F-B01-120T	초지향성			122 cm (48 in)	Twin Mic



Floor Stand Modular
Active Boom

Floor Base
DUA0250 : Ø250mm (9.8 in)





6060 / 6061

Subminiature Microphone

- ✓ 혁신적인 지름 3mm CORE 캡슐 기술 적용
- ✓ 대부분의 프로페셔널 무선 시스템에 적용 가능한 모듈형 어댑터 시스템
- ✓ 60% 더 작은 패키지로 DPA 사운드 구현
- ✓ 스테인리스 스틸, PVD 코팅 마이크 하우징 적용



Explore specs	CORE 6060 (고감도)	CORE 6061 (저감도)
Directional pattern	Omnidirectional	Omnidirectional
Effective frequency range ± 2 dB	40 Hz - 20 kHz with 4 dB soft boost at 8 - 20 kHz	40 Hz - 20 kHz with 4 dB soft boost at 8 - 20 kHz
Sensitivity, nominal, ± 3 dB at 1 kHz	20 mV/Pa; -34 dB re. 1 V/Pa	6 mV/Pa; -44 dB re. 1 V/Pa
Equivalent noise level, A-weighted	Typ. 24 dB(A) re. 20 μ Pa (max. 26 dB(A))	Typ. 26 dB(A) re. 20 μ Pa (max. 28 dB(A))
Distortion, THD < 1%	123 dB SPL RMS, 126 dB SPL peak	125 dB SPL RMS, 128 dB SPL peak
Dynamic range	Typ. 102 dB	Typ. 102 dB
Max. SPL, THD 10%	134 dB SPL peak	144 dB SPL peak
Rated output impedance	From MicroDot: 30 - 40 Ω . From DAD6001-BC: 100 Ω	From MicroDot: 30 - 40 Ω . From DAD6001-BC: 100 Ω
Cable drive capability	Up to 300 m (984 ft) with DAD6001-BC XLR adapter	Up to 300 m (984 ft) with DAD6001-BC XLR adapter
Temperature range	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)	-40°C to 45°C (-40°F to 113°F)
Relative humidity (RH)	Up to 90%	Up to 90%

Optional accessories



RTS



New Analog & IP Matrix

ODIN

- | OMNEO 내장
- | 아이콘 방식의 현대적 유저 인터페이스
- | 하나의 프레임으로 최대 128포트 지원
- | 8대 프레임을 연결하여 최대 1024포트 지원
- | Two-Wire, OMNEO, LCP/PAP, GPIO
- | 전원 이중화
- | 프론트 패널을 통한 아이콘 방식의 GUI
- | AZ-edit 및 IP-edit을 통한 설정 및 셋업 가능

5GHz Wireless + PoE Wired

CONVERGED DIGITAL INTERCOM SYSTEM

GENIE

Fully Scalable and Flexible Hybrid solution!

- | Matrix 없이도 뛰어난 확장성을 제공하는 유무선 통합 인터컴 시스템
- | IP 벨트팩과 무선 벨트팩을 하나의 베이스 스테이션에 연결
- | GENIE SOLO - 188대의 벨트팩 연결 및 70개의 양방향 통화 채널 제공
- | 멀티채널 이더넷 스피커 스테이션 및 벨트팩
- | Daisy-chain PoE 연결로 시스템 이중화 제공
- | GENIE Configuration Manager(GCM)

(주)라온테크놀로지



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호
Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr

THE FUTURE GROUP

Virtual Production Systems

PIXOTOPE™

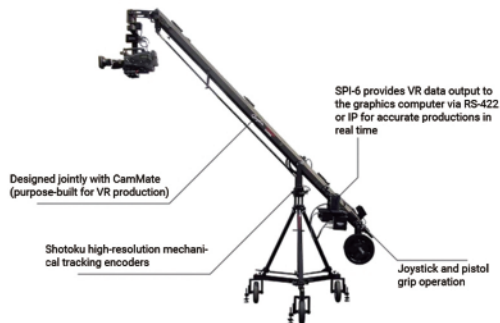


- Unreal Engine 4 Base
- Version 4.26 (3월말 출시 예정)
- 뛰어난 Internal Keyer 성능
- UHD/4K 지원
- 3D Text 지원(한글 지원)
- HDRI / Raytracing 지원
- LED Perspective 매핑
- Multi Camera 제어
- 외부 DMX 연동
- 다양한 Tracking Solution 지원
 - FreeD, Trackmen, Stype, Mosys, Ncam 등
- Easy Interface
- 납품 및 사용 사례



SHOTOKU
BROADCAST SYSTEMS

VR Crane System
Graphica

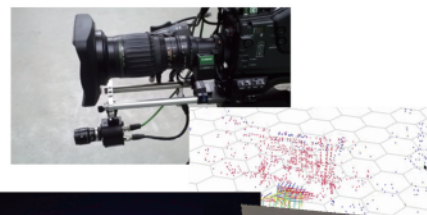


SYSTEM OVERALL LENGTH
CAMERA PAN / TILT RANGE
ARM TILT RANGE*
CONTROL MECHANISM
CONTROL / POSITION CABLES

RESOLUTION(HEAD PAN/TILT)
RESOLUTION (ARM PAN/TILT)
LENS CABLE**
SPI
2PT CALIBRATION SYSTEM
MODEL

7 Models of Varying Length
Pan: 360° Tilt: +75° ~ -60°
+60° ~ -45°
Joystick and Pistol Grip
Standard 12 or 20-pin Interface Cable
for Integrated Virtual Encoder Lenses
640,000 counts per 360°
640,000 counts per 360°
Zoom/Focus data cable(Canon and Fujinon)
SPI-6
SPI-TOUCH (Standard)
Graphica 250, 370, 490, 640, 770, 960, 1240

TrackMen Image Tracking Solutions
VioTrack R Series



- 실물 옛지 인식 방식의 트랙킹(이미지 센싱)
- Markerless 트랙킹
- Hybrid 방식 지원(이미지센싱+IR센싱)
- 모든 카메라 서포팅 시스템에 제약 없이 사용
- 정밀한 트랙킹
- 안정적인 트랙킹(자이로 탑재)
- 필름 카메라 및 렌즈 트랙킹 지원
- Easy Interface



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호
Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr

초고해상도 비디오월 그래픽 시스템

Tornado Studio



Tornado Studio는 비주얼리서치가 새롭게 선보이는 초고해상도 비디오월 그래픽 시스템입니다.
고품질의 그래픽 엔진을 사용하여 LED, DLP, DID 등 초고해상도 와이드 형태의 디스플레이 환경에서도
생방송을 적용할 수 있도록 제작되었습니다.

280여 방송사에서 검증된 그래픽 제작 솔루션과 고성능 하드웨어 시스템을 통해
디스플레이의 특성에 맞는 생생한 화질의 콘텐츠를 제공합니다.



비주얼리서치 유튜브 채널
<https://www.youtube.com/user/VRITV>
무료로 제공되는 최신 디자인 강화를 유튜브 채널에서 확인하세요.

INNOBIZ ISO 9001
기술혁신형중소기업



알파고 4년... AI에 봄이 오는 신호였다

현대미술과 만났다... "BTS라 가능한 컬래버"

익산 삼곡 석탑 해체하니 보물급 불상 무더기

출근길 '서늘' 낮기온 크게 내려 초겨울 날씨

LINE UP

HD 제품 라인

HX2

HXE

HX5

UHD 제품 라인

UX2

UXE

UX4

아래를 보기 위해 연출된 사진입니다.

FEATURE

- 국내 유일 최대 FHD 16배 이상의 압도적인 해상도
- 공중파 방송용 고품질 콘텐츠를 비디오월에서 실시간으로 구현
- 하나의 시스템에서 동영상, 모션그래픽, 자막, 이미지 등 모든 방송 그래픽 지원
- FHD 2채널에서 UHD 4채널에 이르는 다목적 그래픽 송출 시스템
- MBC, 대구MBC, 대전MBC, YTN, LG헬로비전, KCTV제주방송 등 다수의 방송사 및 방송시설에 납품

(주)비주얼리서치

서울특별시 영등포구 당산로41길 11 (SK V1 Center) W동 711호
T. 02) 719-1246 F. 02) 719-1913

(주)유원인포시스

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

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



인증마크



인증서

KBS 방송장비 인증센터 인증장비

UHDTV 송신기



제조사 클레버로직
모델명 CL-TR900PR-UHD
특징 ATSC3.0 기반 UHDTV 방송 송신과 SFN 구현

FM Bandpass Filter



제조사 이랑텍
모델명 ERBP-040
특징 FM 송신기 중단 불요파 발사 억제

제작용 비디오 서버



제조사 넷브로
모델명 NV5550(MITTO)
특징 방송 제작용 파일기반 녹화 시스템

ATSC3.0 신호 품질 분석기



제조사 답스
모델명 DSA-300P
특징 ATSC3.0 방식의 UHD 방송신호 측정 및 분석

쓰는 방송장비의 기준

KBS 방송장비 인증센터

그 어떤 방송장비도 처음부터 완벽하지 않습니다. 믿을 수 있는 방송장비로 거듭나는 첫 걸음, KBS 방송장비 인증센터가 함께해드립니다.



4K UHD Encoder



제조사 디에스브로드캐스트
모델명 BGE-9000
특징 UHD 방송규격에 적합한 비디오/오디오 Encoding

ATSC3.0 Redundancy Switch



제조사 에이티비스
모델명 BS13014
특징 ATSC3.0 기반의 Broadcast Gateway 전용 Change Over

제작용 비디오 서버



제조사 유원인포시스
모델명 eV10
특징 방송 제작용 파일기반 녹화 시스템

ATSC3.0 Stream Analyzer



제조사 에어코드
모델명 UDP-7000
특징 ATSC3.0기반 Stream 신호 모니터링

ARISTA

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

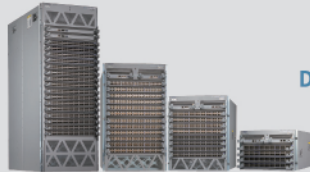
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



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

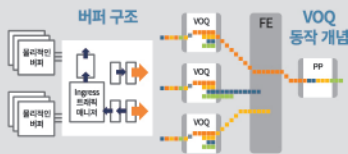
- 10G/25G에서 100G/400G까지 대용량의 Deep Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

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

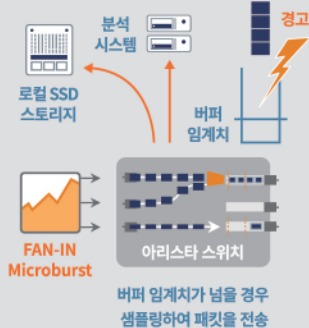
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



- Egress 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

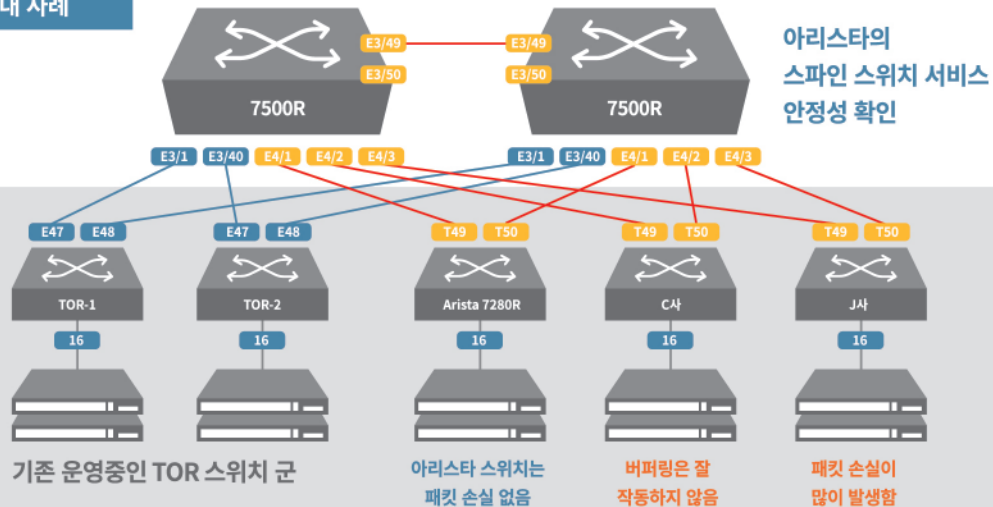
ARISTA

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



세계 최초 8K RAW/HDR 모니터-레코더 출시

NINJA V+



주요 호환 카메라

- Canon EOS R5
- SONY PXW-FX9
- SONY FX6
- Panasonic GH5S
- Z CAM E2-M4

- ✓ Canon EOS R5 카메라와 연결하여 8K30p 영상을 ProRes Raw로 녹화 가능
- ✓ SONY FX6/FX9(AtomX SDI Module 필요)과 Z CAM E2/E2-M4 카메라와 연결하여 4K120p 영상을 ProRes Raw로 녹화
- ✓ 주요 호환 카메라 외 ARRI, SONY, Nikon, RED, Panasonic 등 거의 모든 카메라와 연결하여 10bit 4:2:2로 4K60p 까지 녹화 가능
- ✓ 5.2인치 1000nits 모니터를 이용하여 HDR 모니터링 가능

7인치 2200nits 4K 60p 모니터 출시

Shinobi 7

- ✓ 프로페셔널 및 vlogger를 위한 최적의 4K60p HDR 모니터
- ✓ HDMI ↔ 3G-SDI Cross Conversion 가능
- ✓ 야외 등 밝은 환경에서도 편리하고 정확한 모니터링 가능
- ✓ 7인치 - 577g의 초경량 HDMI/SDI 모니터

<전면>



<후면>





Ki Pro® | GO



고품질 멀티채널 HD/SD H.264 레코더 및 플레이어



Bridge LIVE 3 YEAR WARRANTY
4K UHD 인코딩 & 디코딩
₩20,930,000

HELO 3 YEAR WARRANTY
라이브 스트리밍 & 레코딩
₩1,880,000

lo 3 YEAR WARRANTY
고품질의 외장형 I/O 모듈
₩3,680,000 부터

KONA 3 YEAR WARRANTY
고품질 I/O 보드의 대명사
₩970,000 부터

openGear Converter 5 YEAR WARRANTY
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩710,000 부터

Mini Converter 5 YEAR WARRANTY
다양한 미니 컨버터 시리즈
₩380,000 부터

FS 5 YEAR WARRANTY
HDR 컨버터 & 프레임 싱크
₩4,570,000 부터

KUMO 5 YEAR WARRANTY
컴팩트한 SDI 라우터
₩2,300,000 부터

www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

※ AJA의 컨버터 제품군은 5년의 워런티가 보장됩니다. (I/O는 3년 워런티)

※ 한을 변동 등의 요인으로 가격이 달라질 수 있습니다. 실제 구입 가격은 AJAKOREA.com을 참고하세요.



문의: 1544-5596 www.dynest.com
서울시 금천구 가산디지털1로 206-27, A1타워 626호
@ dynest_official

공식 채널 대리점

(주)비렉스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 압구정로42길27-8 문정빌딩2층
사이더스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22
(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 철마로 48 용산전자오피스텔 1405호
주식회사 마이원시스 02.6964.7405 서울시 영등포구 양평로 30길 14, 선유도세종문화예술센터 906호
(주)비엑스솔루션스 02.3661.4871 서울시 강서구 화곡로58길 82, 502호 (동촌동, 강서아이티밸리)

(주)제이원시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대동테크노 17차 1504호
(주)게스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 송파로123번길 11 천산빌딩 3층
세오미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩11 1001호
(주)알론기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩2차 1009호

SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

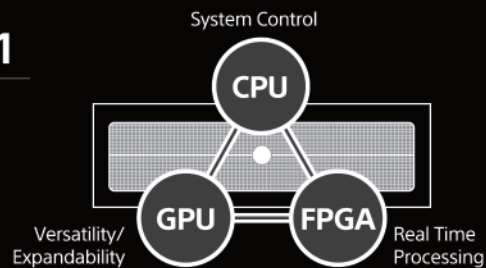
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

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



SR Live
for HDR

4K
HDR

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>

Media, Waves of Innovation



- 메타버스 (Meta_UniVerse)
- 화상회의 솔루션
- 스토리지 & 클라우드
- 라이브 커머스

2022 6.29(수)-7.1(금)
COEX SEOUL

www.kobashow.com

참가업체 모집중

주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC·SBS·EBS

(예 정) OBS·한국전자통신연구원·한국음향예술인협회·한국음향학회

특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs

문의 한국이앤엑스 02-551-0102 / koba@kobashow.com



Matrox® Extio 3 IP KVM Extenders 방송 워크플로우를 위한 4K 고성능 IP KVM



- 무료 제어 소프트웨어 지원.
- 표준기가비트 인터넷 네트워크 지원.
- AES(Advanced Encryption Standard) 표준 암호화 규격 사용
- 일대일, 다대일, 일대다 구성 지원.
- 이중화 네트워크 구성으로 중단없는 운영지원.
- 별도의 서버 설치 없이 쉬운 송신기/수신기 확장성.
- 터치 스크린 지원.
- 최대 4Kp60 또는 4개의 1080 P60 4:4:4 비디오 해상도 지원.
- 1대의 수신기에서 최대 4대 시스템 제어 (마우스로 제어)

Matrox®

4K

IP SOLUTION

Matrox® Monarch™ EDGE H.264 기반 4K / 4채널-HD스트리밍 원격 프로덕션 인코더



- 최대 4k@60 스트리밍 지원.
- YouTube의 멀티 카메라 이벤트 지원.(다중 카메라 스트리밍)
- 입력 당 독립적인 다중 CDN's 스트리밍 지원.
- H.264(Up to 5.2 Level) 기반의 하드웨어 인코더로 빠른 전송.
- SRT, RTSP/RTP, RTMP, MPEG-2 TS 프로토콜 지원.
- 12G SDI or 3G SDI(4Ch) 입력지원.
- USB 3.0/ 네트워크 드라이브로 H.264 MOV, MP4 녹화 지원

MAGEWELL

MAGEWELLTM

Pro Capture Family



인터넷 방송 최고의 안정성 고성능 캡처 & 스트리밍



Pro Capture HDMI

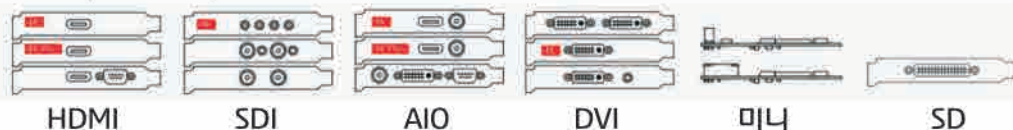


Pro Capture SDI

다양한 입력 인터페이스가 있는 단일 및 멀티 채널 모델에서 제공되는 고 대역폭 프로캡처 PCI 익스프레스 카드는 최대 4개의 HD 채널 또는 2개의 4K 비디오 채널과 해당 오디오를 캡처합니다.

모델은 HDMI, SDI, DVI 또는 아날로그 신호를 지원하여 사용할 수 있으며 입력 신호 형식을 자동으로 감지하여 비디오 전문가, 시스템 통합자 및 OEM 개발자에게 신뢰할 수 있는 고품질 비디오 및 오디오 캡처를 제공할 수 있습니다.

Pro Capture Family



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)



FOR.A®

Fully Compatible with 2/3-inch B4 Lens

4K Ultra-High-Speed Camera,
the FT-ONE-SS4K

12G | 4K | HDR | WCG

To see all features of
the FT-ONE-SS4K ▶▶



Shoots up to
1000 fps in 4K

Shoots 4 times
brighter than
PL mount model

Superior resolution
and sensitivity

Record and playback
using internal
memory

12G-SDI/Quad link
3G-SDI outputs

Independent, live
4K (HD) output

Compact 2RU
base station



Two optional control units
for intuitive remote control





THE MEDIORNET FAMILY DISTRIBUTED VIDEO NETWORKS



MuoN (IP Gateway ST2110, 2022-6 Edge SFP)



MuoN SFP는 Virtu SW 또는 COTS IP 스위치(MuoN A 시리즈)에서 사용가능한 플러그형 IP게이트웨이 및 프로세싱 모듈입니다.
Software on chip을 사용하여 다양한 신호처리(UDX, Multi viewing, Encode/Decode, Frame Sync, Clean Switching) 및 입, 출력 구성이 가능하며 인터페이스로는 BNC, Fiber, HDMI(1.4 및 2.0) 구성이 가능합니다.

FusioN (Portable Mini SW for MuoN)



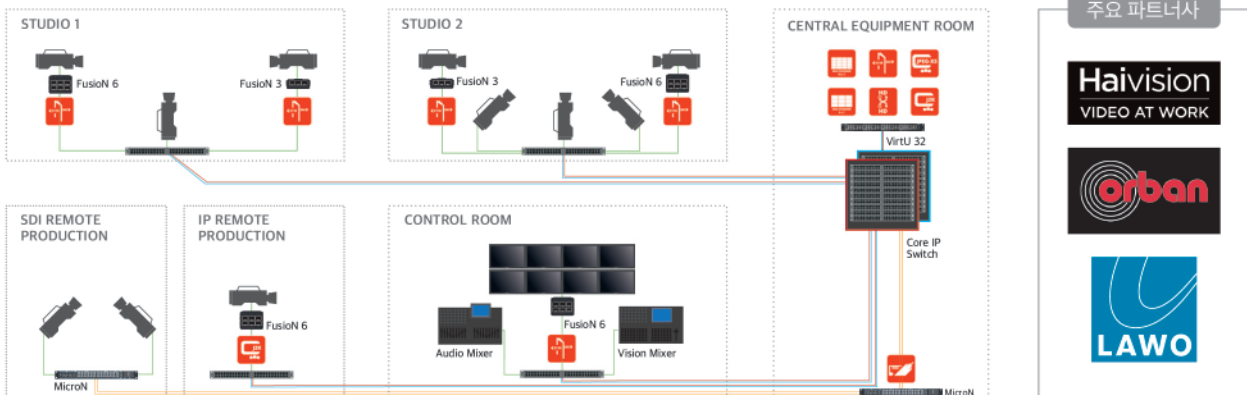
- FusioN 시리즈의 소형 SW는 4K/HD, En/Decode(JPEG-XS or J2K), IP 멀티 뷰어로 동작하도록 다양하게 구성가능.
- 소형 폼 팩터로 3~6 SFP슬롯을 지원하며 Hitless(ST2022-7)구성을 위한 2 x Fiber SFP모듈을 지원.
- 옵션으로 UHD, Frame Sync, Clean Switching 지원.
- 장치를 소스 대상 가까이 배치할 수 있어 어려운 환경에서 강력한 효율성을 제공.

VirtU (SW for MuoN)



- IP SW인 VirtU는 각각 4 x MuoN SFP가 장착되도록 설계된 8개의 독립된 프로세싱 클러스터를 제공.
- 4x MuoN SFP 슬롯은 모든 미디어의 프로세싱 구성 및 제어가능.
- ST2022-7 및 비압축 4K 전송을 위한 40G/100G 업링크 포트장착.

USE CASE of IP & HYBRID SOLUTIONS FOR TV STUDIOS



과학기술정보통신부 - 정보통신기획평가원(IITP)의 미디어 지능화 기술개발 지원사업

AI 자동 제작·편집 기술 개발 본격화

미디어 콘텐츠의 장르·유형별로 전문 제작자의 연출 기법을 학습하여 촬영 영상을 지능적으로 분석하고
미디어 콘텐츠를 자동 편집하는 학습 기반의 연출 기법이 적용된 AI 자동 제작·편집 기술 개발이 본격적으로 시작되었습니다.

인공지능 기반 콘텐츠 자동 제작·편집 기술 개발



AI를 활용한 미디어 제작 체계 마련

방송사
제작사
1인 미디어 창작자



전문 제작자 연출 기법 활용



연출 장면 편집 구성 선택 다양화



사생활 침해 방지/간접 광고 규제



콘텐츠 자동 가편집, 재편집 저작 기술



제작/편집 작업시간 단축



비용절감/효율성 확보

참여기관 및 주요개발 본 개발은 방송사, 기술연구소와 함께 연구 개발이 진행됩니다.(2021년~2024년)

방송사	기술연구소	개발사
SBS, MBC : 편집 제작기술 설계 및 개발	한국전자기술연구원(KETI), 한국전자통신연구원(ETRI) : 장면 및 연출 기법에 대한 학습·분석·추천 기술 개발	에스제이테크놀로지 : 미디어 제작을 위한 저작도구 개발

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, 인천아시안게임 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 돔구장, 대구/창원/포항야구장, 마사회, 경정장, 경륜장, 제2롯데월드공연장/전망대/연회장, 송도아트센터, 광주아시아문화의전당, 제주신화역사테마파크, 영종도 파라다이스시티, 워커히호텔, 여의도순복음교회, 서울성락성결교회, 국방부상왕실, 특전사령부

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

쿠라마 타카시 02-533-8452 www.panasonic.co.kr

(주)산애크

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)재인엠엔씨

김승언 02-761-1226 www.xein.co.kr

에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

(주)사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.sscm.com

동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

KBS 방송장비인증센터

오종혁 02-781-5382 office.kbs.co.kr/certi

(주)디에스플러스텍

호대성 070-8972-6595 www.dsptek.co.kr

(주)베스코 에스아이

김영배 02-716-9722 www.nbesco.co.kr

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

태남디비아(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이고 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

(주)에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

(주)고일

조미정 02-2271-0030 www.koil.co.kr

(주)맑은기술

신연섭·강승표 02-2081-1394 www.malgn.com

캐논코리아컨슈머이미징(주)

요시카이 순지 02-2191-8544 www.canon-ci.co.kr

CONTENTS

VOL. 311
NOVEMBER. 2021

FIELD ISSUE

36

방송계 동향 News

방송과기술 편집부

39

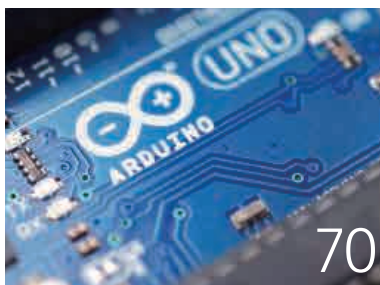
디지털 인간(버추얼 인플루언서),
앞으로 어떠한 활약을 할까?

최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사

44

KBS 미디어기술연구소 창립 40주년
혁신 기술을 보편적 감동으로 전달하는
친근한 공영미디어

KBS 미디어기술연구소



TECH & TREND

58

아리랑국제방송,
NLE 종합편집 시스템 구축

이제현 아리랑국제방송 융합기술센터 차장

64

2021 KBS 한가위 대기획
‘피어나라 대한민국 심수봉’ 음향제작기

엄민호 KBS 중계기술국 팀장

70

아두이노를 이용한
오디오 모니터링 시스템

손재호 · 최은서 TBN 경북교통방송 기술국

78

사옥 이전에 대한 회고
대구MBC, 옥수동 시대를 열다

류동원 대구MBC 기술국 방송인프라부 부장

86

eXerverPLUS,
다시 한 번 진화하다

박준모, 김준석, 곽재철
MBC 방송IT센터 미디어기술연구소

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol.311 2021. 11

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 변철호 편집인 기정모 진신우 김종기 김정용 신동훈 한성주 최충환 손근선 심영우 김은식 박치규
김호신 곽재호 천대성 심형규 기성준 강태구 최인순 김창원 김경태 박진수 고종국 김성찬 황인규 이희제
편집장 송주호 편집위원 조원현 박두경 강동민 이용학 김준규 박진용 이봉근 안재선 김희동 이한배 김영광
편집·취재기자 이진범

편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층 Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt skylife arirang BBS FORCE MEDIA TBS
OBS TBN TBC CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV ubc NATV WBS MBN



SENNHEISER



evolution wireless G4

새로운 4세대 에볼루션 시리즈

- 라이브 사운드 | 소규모부터 대형 스테이지까지 자유롭게 커버
- 방송과 영화 | 대규모 영화 촬영 시 최고의 대역폭으로 안정적인 사운드 전달
- 비즈니스 및 교육 | 원격제어 등 워크플로우에 대한 지원과 유연성 향상

젠하이저 공식 파트너



주식회사 고일 | www.koil.co.kr

서울특별시 중구 퇴계로 187, 국제빌딩 8층 | TEL 02.2271.0030



카카오톡 친구

고일톡 추가



ENTERPRISE NEWS

94

Ernst Leitz Wetzlar, 새로운 풀프레임
프라임 렌즈 Leitz ELSIE 발표

96

캐논, RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE 공개

98

디에스플러스텍, IP MEDIA 시장을 선도하는
ARISTA NETWORKS

102

파나소닉, 박스형 풀프레임 미러리스 카메라
LUMIX BS1H 발표

108

AJA, NDI 및 HLS를 위한 BRIDGE LIVE
v1.12 출시

109

NeoLIVE R2, 5.5인치 스크린을 장착한
스트리밍 스위처

114

한국마사회, AJA Ki Pro GO로
네트워크 레코딩



BACK TO THE BASIC

118

C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 4

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

122

오케스트라 악기와 함께 11
리코더(Recorder)

김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

HUMANITIES

128

디자인 수다 10
인테리어 디자인

남우주 그래픽 디자이너

132

재즈를 듣다 23
힙합

이기현 재즈 칼럼니스트

137

책으로 세상을 읽다
능력대로 성공하는 사회는 공정하지 않다,
능력주의의 역설
「공정하다는 착각」
이하민 북칼럼니스트

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)
- KOBIA 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

KeyFlow Live.

국내 유일의 검증된 스포츠 아카이브 솔루션



종합 스포츠 이벤트부터 프로 스포츠 경기에 이르기까지
경기 영상의 실시간 녹화와 주요 장면 검색
그리고 빠른 하이라이트 제작을 위한 스포츠 아카이브 솔루션입니다.

멀티채널 인제스트

여러 종목의 중계 영상을 동시에 인제스트하기 위하여 다중 비디오 서버의 원격 제어와 예약 녹화 스케줄링 그리고 실시간 모니터링을 지원합니다.

테이프 영상 아카이브

라이브 피드 영상뿐만 아니라 이미 협회 또는 구단에서 테이프나 파일로 보관하고 있는 영상을 인제스트할 수 있습니다.

빠르고 정확한 로깅

프리트 패널을 이용하여 녹화와 동시에 실시간 로깅(Live Logging)을 수행할 수 있으며, 애프터 로깅(After Logging)을 통해 녹화된 영상의 로그를 확인 및 수정할 수 있습니다.

NLE와의 끊김 없는 연계

검색한 영상 전체 또는 선택한 특정 장면들을 Final Cut Pro 등의 NLE와 연계하여 편집할 수 있으며, 편집이 완료된 영상은 다시 KeyFlow Live로 2차 등록할 수 있습니다.

빠른 하이라이트 제작

실시간으로 녹화 중인 영상에 입력되는 로그 데이터를 확인하고 주요 장면을 검색 및 선택하여 빠르게 하이라이트를 제작할 수 있습니다.

쉽고 빠른 장면 검색

웹 페이지를 통해 언제 어디서나 원하는 경기, 선수 또는 특정 장면을 키워드로 검색하여 재생하거나 다운로드할 수 있습니다.

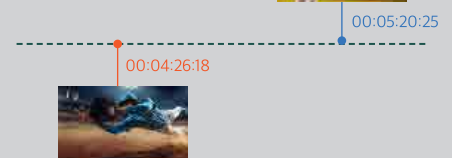
• 어느날 갑자기 미디어, 협회 또는 구단에서 특정 장면 만을 요청한다?

KeyFlow Live를 이용하여 언제 어디서나 원하는 장면을 쉽고 빠르게 찾을 수 있습니다.



• 구축 사례

2015 광주하계유니버시아드 대회 아카이브, 2015 문경세계군인체육대회 아카이브
2019 광주세계수영선수권대회 아카이브
WKBL 아카이브센터, K리그 미디어센터, KBO 미디어센터



NEWS

YTN

기술국 인사 단행, 정경남 기술국장 임명

지난 9월, 우장균 YTN 신임 사장이 취임 후 인사를 실시하였다. 정경남 기술국장을 비롯하여 최영훈 기술관리부장, 유화성 IT시스템팀장, 이상경 송출기술부장, 이현직 뉴스기술1부장, 이성호 뉴스기술2부장, 김영호 제작기술부장, 조주현 중계부장, 정원태 기술연구소장이 각각 임명되었다.

정경남 기술국장은 변화하는 방송환경에 적극적으로 대처하고, 예정된 장비 도입에 대한 중장기 계획에 따라 안정적인 방송이 이루어지도록 하겠다고 밝혔다.

KBS

드라마스페셜 2021 TV 시네마 <희수>
Korea UHD Award 2021 드라마 부문 작품
최우수상 수상



TV 시네마 '희수'가 한국전파진흥협회(RAPA)에서 주최하는 Korea UHD Award 2021에서 드라마 부문 최우수 작품상을 받았다. 지난 10월 22일 첫 방송된 'UHD KBS 드라마스페셜 2021-TV 시네마'의 첫 작품 '희수'

는 여섯 살 난 딸을 교통사고로 잃은 부모가 상실감에서 벗어나지 못한 채 하루하루를 살아가다 VR로 죽은 딸을 복원시키면서 벌어지는 이야기를 그린 작품이다.

MBC

'시리즈M' 뉴욕 TV & 필름 페스티벌
다큐멘터리 부문 Bronze 상 수상



지난해 5월 14일 방송된 MBC 시사교양 5.18 40주년 특집 '나는 기억한다'가 뉴욕 TV&필름 페스티벌 다큐멘터리 부문에서 동상을 수상했다. 뉴욕 TV&필름 페스티벌은 매년 전 세계 뉴스 다큐멘터리, 예능 프로그램을 대상으로 하는 권위 있는 시상식이다.

KT스카이라이프

알뜰폰, 판매채널 및 고객혜택 확대



KT스카이라이프가 자사 알뜰폰 브랜드인 'skylife 모바일' 판매채널 다각화와 고객 혜택 확

대로 소비자 확보에 박차를 가한다. 스카이라이프는 지난해 10월 'skylife 모바일' 론칭 후 고객의 접근성 제고를 위해 판로를 확대하고 있다. 자사 온라인 몰인 skylife 다이렉트샵 유심 판매를 시작으로, GS25와 이마트24 편의점 제휴를 통한 오프라인 판매 채널을 확보했다. 또한 7월 네이버 스마트스토어 입점, 8월 티몬, 인터파크 입점과 함께 11번가, G마켓 및 옥션에 이어 지난달에는 쿠팡까지 인기 온라인 마켓으로 판매 경로를 다각화했다.

아리랑국제방송

주조정실 구축



97년 개국을 통해 소통을 통한 글로벌 네트워크 역할을 담당하는 아리랑국제방송의 주조정실이 새롭게 이전하였다.

21년 10월 16일 00시를 기점으로 신설된 주조정실에서 송출을 시작했으며, 아리랑국제방송의 방송 정보화 사업의 일환으로 추진된 숙원 사업으로서 주조정실의 중추적인 장비인 APC 시스템, 송출 비디오서버, 마스터 스위처, CG 등 방송 장비를 최신시스템으로 교체하였다. 국내, UN 총회 및 전 세계로 송출 중인 아리랑 TV의 방송 품질의 향상과 중앙 집중적 허브 역할 및 전 세계 네트워크 방송 송출을 고려한 설계를 통해 선진화된 방송으로 전 세계에 한국을 알리는 창(窓)으로서 위상을 높일 것으로 기대한다.

EBS

오디오 지식 콘텐츠 구독 서비스 <오디오e지식> 오픈



EBS는 지난 10월, 오디오 구독 서비스인 <오디오e지식>(5easy.ebs.co.kr)을 오픈했다. <오디오e지식>은 고품격 EBS 오디오 지식 교양 콘텐츠를 매월 4,900원에 모아들을 수 있는 구독 서비스다. 지식 정보 과잉 시대에 엄선된 지식만을 모아 큐레이션해 구독자들이 손쉽게 필요한 지식을 접할 수 있던 장점을 가진 오디오 플랫폼으로 책, 인문·사회·과학, 문화·예술, 라이프스타일, 여성, 비하인드 등 양질의 지식 교양 콘텐츠를 만나볼 수 있다.

한국방송기술인연합회

KOC 2021, 11월 4일 개최

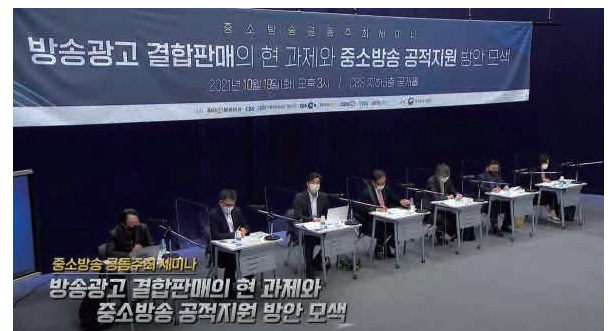


한국방송기술인연합회가 '이미 와 있는 미래, 메타버스'라는 주제로 11월 4일 목동 방송회관 3층 회견장에서 KOC 2021 컨퍼런스를 개최한다.

올해 KOC 2021에서는 먼저 기술 발전이라는 역사적 시각에서 메타버스가 나오게 된 이유를 살펴본 뒤, 지금 우리 앞에 펼쳐진 '메타버스'라는 것이 정확히 무엇이고, 그 속에서 어떤 일들이 일어나고 있는지 알아볼 예정이다. 김상균 강원대 교수, 이동륜 KB증권 애널리스트, 신광섭 에픽게임즈 코리아 부장 등 업계 전문가들이 나와 메타버스에 관한 태동과 현재, 미래에 대해 생각해볼 수 있는 시간이 될 전망이다.

CBS

방송광고 결합판매 해결방안 세미나 개최



방송광고 결합판매의 현 과제와 중소방송 공적 지원 방안 모색을 주제로 한 중소방송사 공동 주최 세미나가 목동 CBS 사옥 공개홀에서 열렸다. 토론자들은 지역민과 다양한 계층의 목소리를 반영하는 공익적 가치 실현을 위해 지역 및 중소방송은 유지되어야 한다면서, 이를 위해 중소방송사를 위한 공적 자원 마련과 다양한 제도 개선이 필요하다고 강조했다. 동시에 지역 및 중소방송사들의 자체 경쟁력 강화를 위한 노력도 필요하다는 의견도 있었다. 지난해 헌법소원이 제기된 방송광고 결합판매제도도 그 자체로도 찬반 의견이 상충하고 있는 만큼 헌법재판소의 합헌 또는 위헌 결정에 귀추가 주목된다.

KBS

누리호 발사 생중계 멀티뷰로 제공



순수 우리 기술로 만든 첫 번째 우주 발사체 '누리호'가 지난 10월 21일 오후 5시 전남 고흥 나로우주센터에서 발사됐다. KBS는 나로우주센터 현지에 설치된 여러 대의 현장 카메라를 통해 누리호 발사 장면을 UHD-IBB 서비스와 유튜브 등을 통해 다각도의 '멀티뷰(Multiview)' 화면으로 제공했다.

KBS는 특수카메라 11대를 현장에 배치하고, 짧은 순간을 초고화질로 포착하기 위해 초당 5백 프레임 이상 촬영 가능한 초고속 카메라도 동원했으며, 누리호 발사대로부터 35m 떨어진 지점을 촬영 장소로 선정해 초근접 촬영 영상으로 방송하였다.

과학기술정보통신부

세계 최대 영상콘텐츠 마켓 '밍컴(MIPCOM) 2021' 참가



과학기술정보통신부는 10월 11일부터 15일까지 세계 최대 영상콘텐츠 마켓인 '밍컴(MIPCOM) 2021'에서 국내 우

수 방송콘텐츠의 해외 진출을 위해 '한국 초고화질(UHD) 홍보관(Korea UHD Showcase 2021)'을 온라인으로 운영하고 수출상담회를 진행하였다. 온라인 홍보관에는 국내 방송·제작사 32개 사의 초고화질(UHD) 콘텐츠 62편이 출품되었으며, 올해는 신기술 융합형 콘텐츠를 포함함으로써 혼합현실(XR) 스튜디오와 같은 선도적인 제작기법과 인공지능 활용 등 새로운 시도로 해외 방송·제작 관계자들의 관심을 끌었다. 과기정통부 오용수 방송진흥정책관은 "해외시장에서 한국 방송콘텐츠의 위상이 나날이 높아지고 있다"면서 "신한류의 흐름이 차세대 방송콘텐츠 시장에서도 이어질 수 있도록 초고화질(UHD), 신기술 융합형 등 차세대 방송콘텐츠에 대한 지원을 지속 강화해 나가겠다"고 밝혔다.

방송기술교육원 Python을 활용한 데이터 분석 전문가 양성과정 교육 안내

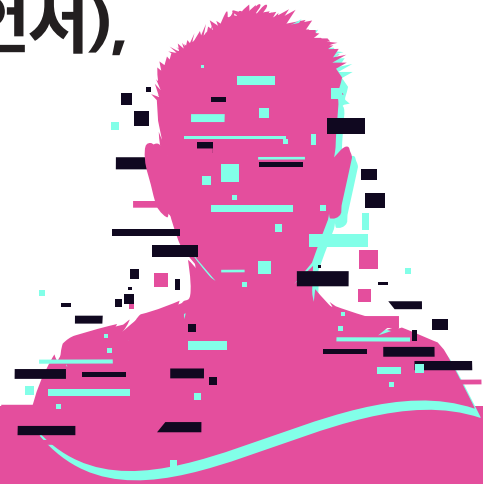
일정	시간	강사	교육내용
1일차 11/9 (화)	13:40~14:00	방송기술교육원	• 교육사업, 일정 및 공지사항 안내
	14:00~16:00	오영제 AI Education Lab 교수	• 파이썬 소개 및 특징 - 개발환경, 프로젝트 세팅
	16:00~18:00		• 파이썬 베이직 문법 - 변수와 데이터 Type / 리스트, 튜플, 딕셔너리
2일차 11/10 (수)	10:00~12:00		• 제어문과 유용한 함수 - 제어문 활용 실습 / 함수 소개 및 활용 / 입출력 함수
	13:30~15:30		• 함수 모듈 - 클래스, 모듈 패키지 / 내장 함수
	15:30~17:30		• 웹크롤링 - 웹구조 학습 / BeautifulSoup 활용
3일차 11/11 (목)	10:00~12:00		• tkinter - tkinter를 활용한 GUI 화면 작성
	13:30~17:30		• 프로젝트 실습 - 웹크롤링과 tkinter를 활용한 bitcoin 실시간 가격 조회
	17:30~17:40	방송기술교육원	• 설문조사 및 종료

- 교육일정 : 2021.11.09.(화) ~ 11.11.(목), 총 3일
- 교육대상 : 지상파 방송기술인 21명
- 교육장소 : 한국방송회관 3층 회의장
- 접수방법 : 10월 18일(월) 오전 10시부터 홈페이지(edu.kobeta.com)를 통한 선착순 접수
※ 실습 교육이 포함되어 오프라인 교육만 진행 (온라인 교육 없음)
- 문의사항 : 02-3219-5640~1, bea@kobeta.com

방송기술교육원이 11월 9일부터 3일간 지상파 방송기술인 21명을 대상으로 'Python을 활용한 데이터 분석 전문가 양성과정' 교육을 진행한다. 교육에서는 다양한 플랫폼에서 사용이 가능한 빅데이터 분석 도구인 Python(파이썬)을 이해하고 기본 툴 교육 및 웹 크롤링부터 데이터 분석까지 실습 위주의 교육이 제공될 예정이다. 오영제 AI Education Lab 교수가 교육을 담당하여, 파이썬 소개부터 응용까지 실습 위주로 강의를 진행한다. 장소는 한국방송회관 3층 회의장에서 오프라인으로만 진행되며, 교육비는 무료이다.

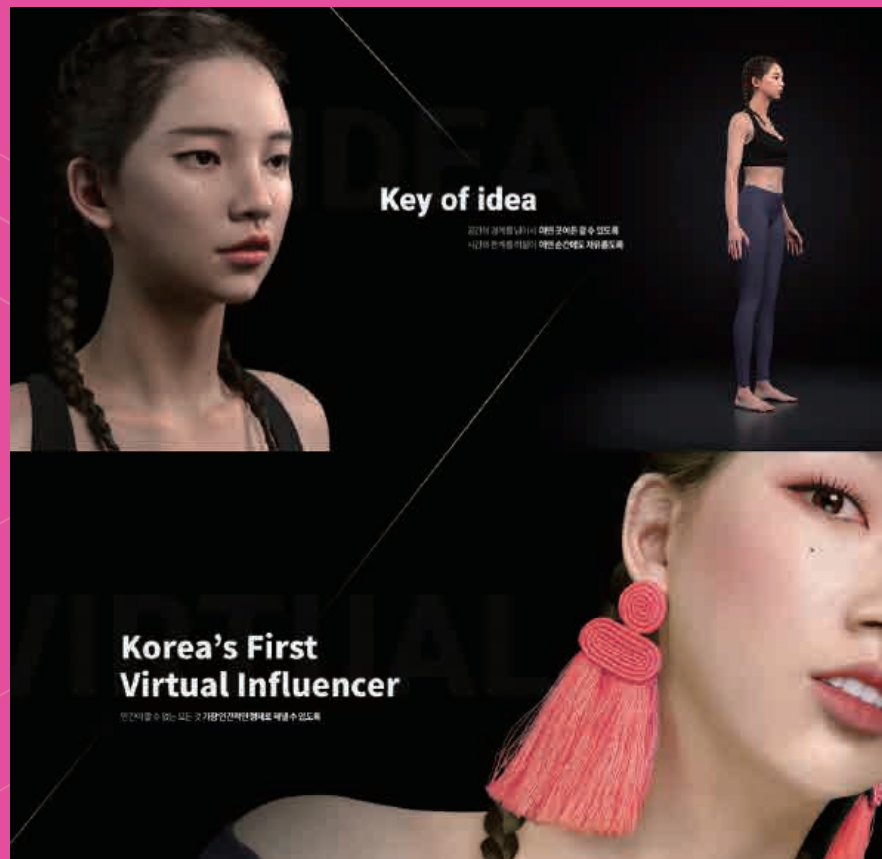
디지털 인간(버추얼 인플루언서), 앞으로 어떠한 활약을 할까?

글. 최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사



디지털 인간(버추얼 인플루언서), 실제 사람과 헷갈렸던 이유는?

한 보험사의 TV 광고에 등장한 여성 연기자는 버스 정거장에서 혼자 음악에 맞춰 리듬을 타더니, 이후 지하철에서는 사람들과 함께 춤을 춘다. 얼굴이 번들거리고 이목구비가 인공적인 느낌이 들긴 했지만, 필자는 처음에 이 광고모델이 실제 존재하는 인간인지 아니면 가상의 '디지털 인간'인지 알아채지 못했다. 이 광고모델이 실제 인간일까 아닐까가 이슈화될 때에도 필자는 실제 인간일지도 모른다고 생각했다. 신한라이프 TV 광고에 등장해 광고모델로 인기를 끌고 있는 '로지(Rozy)'에 관한 얘기가.

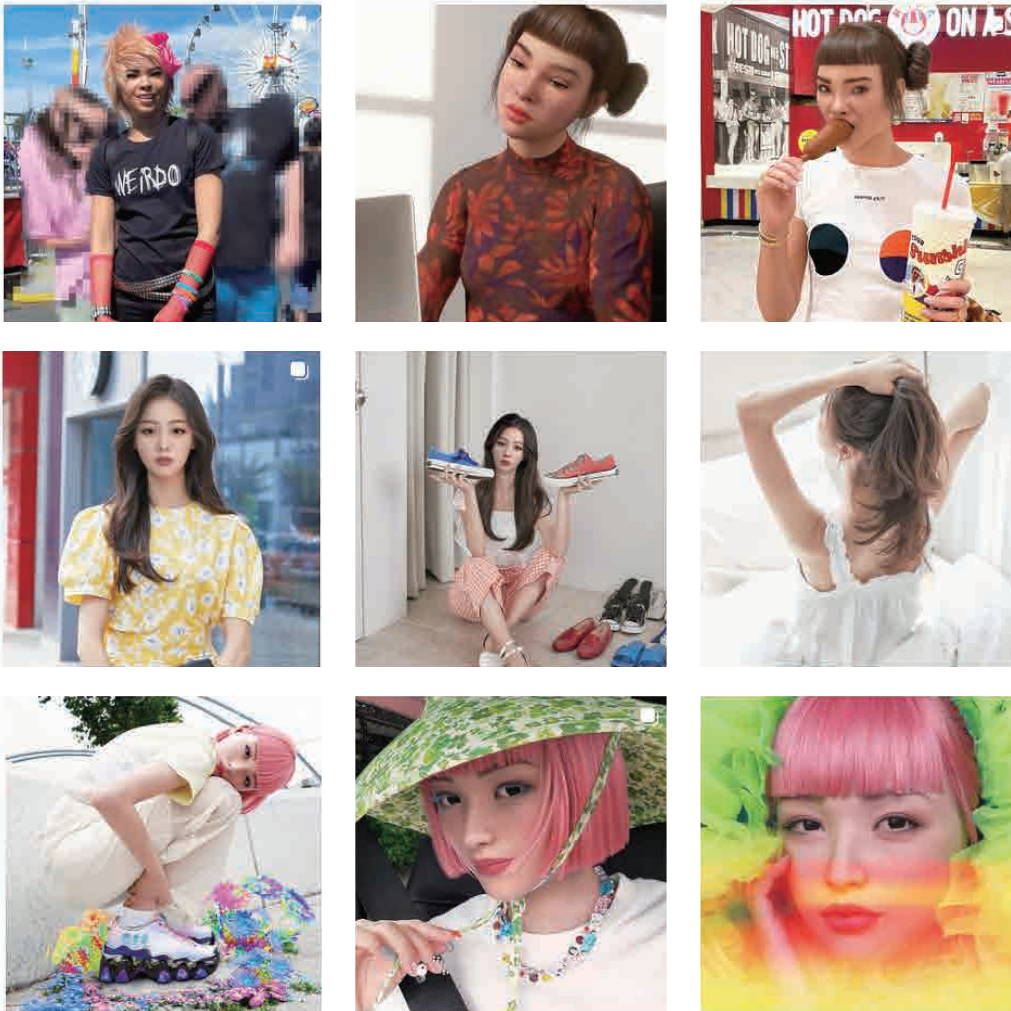


디지털 인간 '로지'를 만든 썬싸이더스 스튜디오 엑스 홈페이지 화면 중¹⁾

1) <http://sidus-x.com>

로지가 TV 광고에 처음 등장한 것은 2021년 7월인데, 유튜브에서도 공유된 이 광고영상은 일주일 만에 유튜브에서 조회 수 80만 뷰를 넘겼다. 그로부터 3개월이 지난 2021년 10월 18일 기준으로 30초 분량의 광고영상은 972만 뷰, 15초 분량의 광고영상은 1,116만 뷰를 기록 중이다. 단일 광고영상치고는 폭발적인 숫자의 조회 수를 기록 중이다. 로지를 개발한 ‘(주)싸이더스 스튜디오 엑스(SIDUS studio X)’는 TV 광고 출연 이후 불과 몇 달 사이에 인지도가 높아진 로지를 경험하게 된 것이다. 연예기획사로 따지면 소속된 연예인을 대박 낸 셈이다.

로지뿐만 아니라 최근에는 가상으로 만들어져 소셜미디어에서 영향력을 행사하는 ‘버추얼 인플루언서(virtual influencer)’ 형태의 디지털 인간이 속속들이 등장하고 있고 많은 화제도 낳고 있다. ‘릴 미켈라(Lil Miquela)’, ‘루시(Lucy)’, ‘이마(Imma)’ 등과 같은 디지털 인간이 그 예다.



디지털 인간의 인스타그램 활동 이미지(상단 첫 번째 줄부터 ‘릴 미켈라’²⁾, ‘루시’³⁾, ‘이마’⁴⁾)

이들 디지털 인간을 소셜미디어나 TV 광고에서 처음 접하면, 실제 인간인지 디지털 인간인지 다소 헷갈릴 수 있다. 이들은 확실한 자기 세계관을 기반으로 정체성을 표현한다. 때문에, 소셜미디어에 사진이나 동영상 하나를 업로드해도 여느 스타성을 갖춘 인플루언서와 다를 바 없이 어색하지 않고 주목을 끌며, 그러면서도 당당한 모습의

2) <https://www.instagram.com/lilmiquela>

3) <https://www.instagram.com/here.me.lucy>

4) <https://www.instagram.com/imma.gram>



사이버 가수 '아담'을 조명한 JTBC <슈가송>⁵⁾

이미지를 업로드한다. 그러므로 디지털 인간을 처음 접하는 사람이라면 이들이 실제 인간 인플루언서인지 버추얼 인플루언서 형태의 디지털 인간인지 알아채기 어렵다.

한편, 오늘날은 사진이나 동영상 기술력이 크게 발전하여 특수효과를 가미한 촬영도 손쉬워지고 필터를 활용하여 얼마든지 이미지에 변형을 줄 수 있다. 본질적인 모습을 완전히 바꾸어 전혀 현실과는 다른 이미지를 창조해 내기 쉽다. 그래서인지 실제 인간과 디지털 인간의 차이를, 인공적·인조적인 요소가 얼마나 가미되어 있느냐로 구분해내는 것이 어렵다. 아니, 어렵다기보다는 그렇게 구분해내는 게 큰 의미가 없다고 보는 편이 맞을 수 있다. 어차피 우리에게 노출되는 대부분의 이미지라는 것이, 그 이미지 뒤편에서 누군가 기술로써 조합해낸 형상이 대부분인 시대에 살고 있으니 말이다.

그래서 오늘날 인기를 끌고 있는 버추얼 인플루언서 형태의 디지털 인간은, 실제 인간의 모습과 유사하거나 실제 인간과 구별하기 헷갈려서 인기를 얻는 것은 아니라고 본다. 그보다는 오늘날의 소셜미디어 이용자들에게 디지털 인간과 실제 인간, 그 둘을 구별하는 노력은 무의미하므로 디지털 인간이라도 얼마든지 인기를 끌 수 있게 되었다고 보는 것이 맞겠다. 디지털 인간이라도 실제 인간보다 더 멋지고 아름답다면, 또한 당당한 아우라를 풍길 수 있고, 타인과 다양한 방식으로 감정을 공유해 활발히 소통할 수 있다면. 이제 디지털 인간은 인플루언서나 광고모델도 되며 유명인이 될 수 있다. 즉, 누구든 기술을 활용해 디지털 인간을 만들 수 있다면 그 누군가는 디지털 인간의 매니저가 될 수 있다.

아담이 등장했던 그때와는 다른

우리나라에서 최초의 사이버 가수가 등장했던 시절이 있었다. 그 사이버 가수 이름은 '아담'이다. 당시 사이버 가수 아담은 많은 국내 가요 청취자들에게 인기를 끌기도 했었는데, 그야말로 '반짝인기'를 얻고 대중의 기억에서 사라졌다. 그도 그럴 것이, 아담이 등장한 시기는 1998년이다. 당시는 인터넷이라는 개념이 대중에 퍼지기 시작한 시기였다. 네이버(Naver)나 구글(Google) 같은 국내의 포털 사이트도 막 등장하던 때였다. 네트워크에서 처리하는 데이터 전송 용량 한계 때문에 고정형의 PC에서도 동영상을 시청하는 것이 어려운 시절이었고, 디지털카메

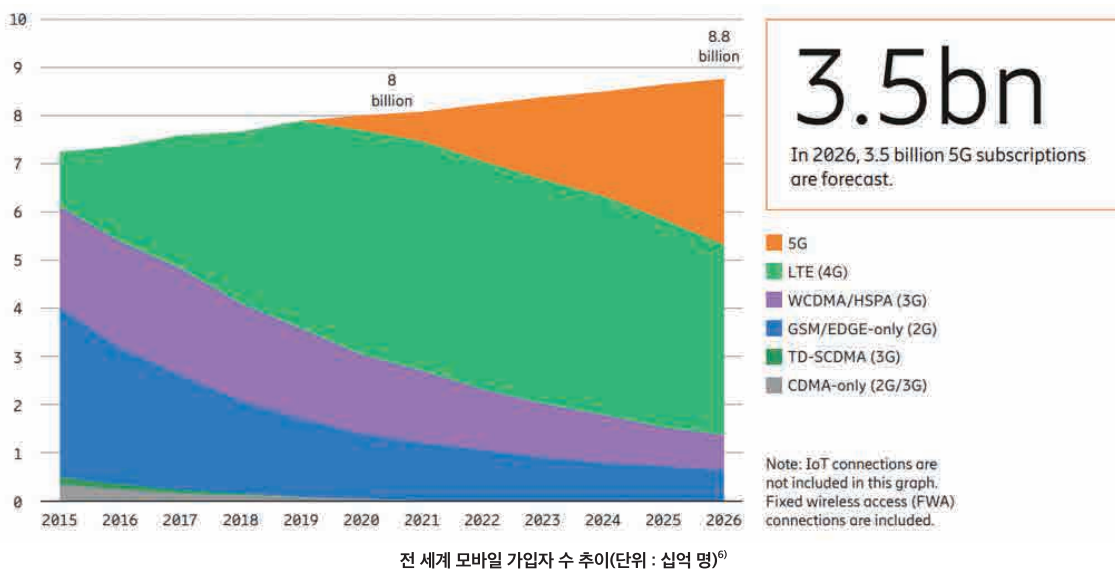
5) <https://www.youtube.com/watch?v=nv96bOdiQX0>

라를 통해 사진을 찍는 것이 시작되던 시기였기 때문에 사진 이미지마저도 많은 용량을 전송하거나 받는 것이 일상적이지 않았던 시기다.

기술적인 수준이 그 정도였으니, 가상의 인간을 만들어 정체성을 부여하는 일도 어려웠다. 가상의 캐릭터를 만들어내는 제작비용이 많이 들고, 설령 만들어낸다고 해도 애니메이션 캐릭터 수준 이상으로 살아있는 캐릭터가 되기 힘들었기 때문이다. 당시 환경이 그러하다 보니, 사이버 가수 아담이 할 수 있는 것은 노래밖에 없었다. 사진과 동영상으로 구현되는 이미지라는 것도 뮤직비디오 하나를 찍어서 그 콘텐츠 하나만 활용되는 방식이 다였다. 따라서 아담이 가수로 데뷔했다고 하더라도 TV 광고에도 나오고 드라마도 찍고 영화 주인공도 되는 실제 인간 가수와는 상대가 되지 못했다.

그러나 현재 상황은 완전히 다르다. 스웨덴의 다국적 통신 회사인 '에릭슨(Ericsson)'이 예측하기로, 2026년이 되면 전 세계 5G 통신망 가입자가 35억 명이 된다. 물론, 이후에도 지속하여 증가할 것으로 예측할 수 있다. 전 세계 월간 사용자 숫자로 10억 명이 넘는 대표적인 소셜미디어에는 페이스북(Facebook), 왓츠앱(WhatsApp), 유튜브(YouTube), 인스타그램(Instagram) 등이 있는데, 몇 년 안에 이러한 소셜미디어 가입자 중 특히 젊은 층은 5G 네트워크를 통해 더 다양하게 소통할 수 있게 된다고 볼 수 있다.

5G 네트워크에서는 더욱 많은 정보를 빠르게 전송할 수 있게 된다. 특히, 생산과 소비과정에서 더욱 많은 정보량이 요구되는 가상현실(VR, Virtual Reality)이나 증강현실(AR, Augmented Reality) 기술을 활용한 서비스는 5G 네트워크 위에서 더욱 활성화될 수 있다는 의견이 많다. '가상의 그 무엇'으로 만들어진 현실과 현실을 '가상의 그 무엇'으로 재현해내는 바로 그러한 서비스가 5G 네트워크 위에서는 얼마든지 가능하다는 말이다. 여기서 말하는 '가상의 그 무엇'의 범위 안에는 디지털 인간도 포함되기 때문에 5G 서비스에서는 디지털 인간이 더욱 현실 세계의 인간과 비슷한 모습으로 개발되거나 그들이 인간의 현실 세계에서 인간과 함께 생활하는 것이 더는 어색하게 느껴지지 않게 될 것이다.



6) <https://www.ericsson.com/4a4cd9/assets/local/mobility-report/documents/2021/emr-q2-2021-update.pdf>

1998년에 촬영된 뮤직비디오 공간 밖에서는 인간의 활동을 절대로 따라잡을 수 없었던 ‘아담’이, 20년이 지난 지금 태어났다면 ‘로지’처럼 인플루언서 활동을 모두 소화해냈을 것이다. 실제 만날 수 있는 것만 빼고 소셜미디어 공간에서는 자유로는 소통을 기반으로 연예인이 할 수 있는 모든 활동을 해냈을 것이다. 이 모두 5G를 포함한 ICT 기술이 계속 발전한 덕분이다.

디지털 인간이 최고의 활약을 하려면, 결국 인간에게 고용되어야

자, 필자가 원고를 여기까지 쓰고서는 독자의 반응이 궁금해진다.

“아, 그렇다면 디지털 인간이 연예인의 일자리를 빼앗게 되나요?”

“디지털 인간이 나와서 연예인이라는 직업도 어렵게 되겠네요.”

“결국, 디지털 인간이 인간을 위협할 수 있겠군요.”

2016년에 바둑을 두는 인공지능 ‘알파고(AlphaGo)’가 이세돌 9단을 이기고 난 이후에 나타났던 인공지능에 대한 우려들을 고스란히 디지털 인간의 상황에 적용하여 언급하는 독자가 많을 것이라는 생각이 들었다. 그런데, 과연 그럴까? 디지털 인간이 활약하면 활약할수록 인간의 일자리가 없어질까? 디지털 인간의 활약은 결국 인간에게 해가 될까?

필자 생각은 다르다. 디지털 인간으로 인해서 인간이 오락적 요소를 제공하는 형태가 달라질 것이라고 본다. 미래에는 누구나 조금만 기술을 다룰 줄 알면, 얼마든 디지털 인간을 만들어낼 수 있게 될 것이기 때문이다.

지금 우리가 경험하고 있는 디지털 인간 로지, 릴 미켈라, 루시, 이마 등이 활약을 하면 할수록 누구에게 이익을 안겨줄 수 있는가? 바로 그들을 만든 제작업체나 이들을 고용한 광고주들일 것이다. 디지털 인간의 활약이라는 것은 결국 인간이 그들을 개발한다는 조건이 있어야 가능한 것이고, 그들의 활약은 그들을 만든 인간에게 이익이 되게 하는 일이므로 그렇다. 결국, 디지털 인간이 활약하려면 인간에 의해 개발되어야 하고, 인간에게 고용되어야 한다. 그래야 디지털 인간이 최고의 활약을 할 수 있는 조건이 성립된다.

앞으로 디지털 인간의 활약이 기대된다. 그런데 그들의 활약만큼이나 더욱 기대되는 것은 디지털 인간의 표정이나 감정, 또는 내면을 표현하는 기술의 발전이다. 또한, 그들에게 정체성을 불어넣고 다채로운 활동을 가능케 하는 디지털 인간 세계관에 대한 기획력의 발전도 기대된다. 디지털 인간이 본받을 수 있는, 디지털 인간 외형이나 정체성의 롤모델이 되는 실제 인간 인플루언서들의 달라지는 역할이 기대되기도 한다. 디지털 인간은 결국 가장 인간적인 모습의 인간을 닮아야 더욱 성장할 수 있으므로 필자가 기대하는 것은 디지털 인간의 활약이 아니라, 디지털 인간에게 인간성을 불어넣는 인간의 활약상이다.

ICT 기술에 조금만 친숙한 사람이라면 결국 누구나 디지털 인간을 개발하고 소유할 수 있는 시대가 올 것이라 감히 상상해 본다. 현재의 기술적인 여건으로 볼 때, 인간과 똑같은 실물형 로봇이 실제 삶에서 인간과 함께 생활하기까지는 오랜 시간이 걸릴 것이라고 본다. 반면, 디지털 인간의 가능성은 이미 입증되고 그 사례들을 남기고 있다. 로지, 릴 미켈라, 루시, 이마 등 인기를 끌고 있는 디지털 인간들이 계속 생겨나고 있기 때문이다. 하지만 그만큼 디지털 인간을 만들고 운용하는 능력이 발전하고 있는 상황에서, 앞으로 우리가 기대해야 할 것은 디지털 인간의 활약상이 아니라, 디지털 인간을 만들고 운용하는 실제 인간의 활약상일 것이다. 📺

KBS 미디어기술연구소 창립 40주년

혁신 기술을 보편적 감동으로 전달하는 친근한 공영미디어

자료 제공: KBS 미디어기술연구소

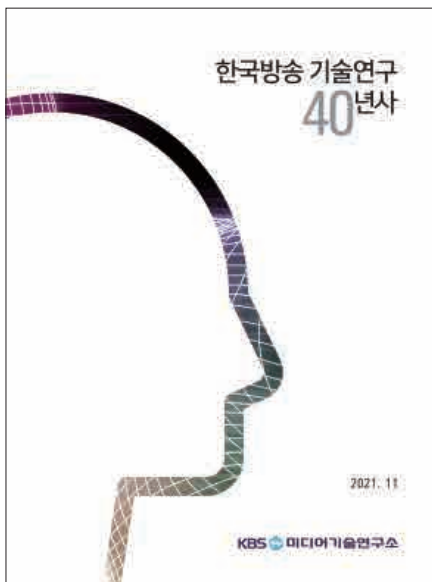
KBS 미디어기술연구소가 창립40주년을 맞아 기념 웹페이지를 신설하고 ‘한국방송 기술연구 40년사’를 발간한다. 40년간의 연구 개발 성과를 알리고, 방송미디어 환경 변화에 따른 공영방송사 연구개발의 역할과 미래비전을 공유함으로써 방송미디어 산업 발전에 기여를 위한 것으로 본래 기념행사를 기획하였으나 코로나19의 상황으로 온라인 행사로 진행된다. 기념 웹페이지와 기술연구 40년사에는 주요 부처 및 학계의 기념사와 KBS 기술연구소의 지난 40년의 연구 성과를 살펴볼 수 있게 제작되었다.

KBS 미디어기술연구소는 1981년 11월 15일 공영방송사에 설립, 방송기술을 전문적으로 연구하는 공인된 기업부설연구소로 개소되었다. 방송법 제44조에는 고사의 공적 책임으로 ‘시청자의 공익에 기여할 수 있는 방송기술을 연구하고 개발하여야 한다’라고 규정되어 있다. KBS 미디어기술연구소는 이런 취지에 맞게 공적 책임을 충실히 이해하고자 설립되었고, 운영되고 있다. 지난 40년간 성과로 수많은 방송시스템과 서비스가 개발되었고, 적재적소에서 최적화되어 활용되었다. 방송제작, 콘텐츠 개발에서 표준 기술 연구, 국산 방송장비 개발, 차세대 방송과 서비스는 물론 송출/송신 관련에 이르기까지 방송기술 전 분야에서 연구 및 개발되고 있고, 현재도 활발히 AI, XR 등 최신 트렌드를 적용한 연구가 진행 중이다.

주요 연구 성과로 88년 프리즘 국제신호제작 문자발생기, 98년 DTV 방송시스템, 04년 DMB, 05년 미르 3차원 HD 문자발생기, 06년 MPEG 상용화, 12년 MIDAS 방송망관리 시스템, 13년 티벳 서비스, 15년 세계 최초 UHD 실험방송과 19년 UHD 재난경보 시범 서비스, 19년 ‘버티고’, 21년 AI 및 네트워크 연구에 이르기까지 KBS 기술연구소의 연구는 방송미디어 환경 변화에 맞게 디지털화되고, 제작의 효율성을 높이며, 혁신과 소통의 공영미디어로서의 책임을 다하는 중이다.



창립40주년 기념 웹페이지



한국방송 기술연구 40년사 표지



KBS 미디어기술연구소 한쪽의 연구 상태 및 상장

KBS 미디어기술연구소는 최근 미디어 환경 변화와 시청자의 요구를 수용하여 ‘혁신 기술을 보편적 감동으로 전달하는 친근한 공영미디어’를 만들고자 혁신과 소통을 바탕으로 변화를 추구하고 있으며, 시청자의 삶 속에 신뢰할 수 있는 미디어로 자리 잡고자 혁신 기술을 도입하고, 방송기술 선도에 힘쓰고 있다.

혁신과 소통의 친근한 공영미디어의 실현을 위해 KBS 기술연구소의 비전과 연구 방향을 살펴볼 필요가 있다. 첫 번째 비전은 생활형 시청에 적합한 ‘콘텐츠 제작의 혁신’이다. 이를 위한 방향으로 리소스 효율성, 즉 AI를 활용한 효율적 제작과 실감 제작으로 감동을 전달하는 미래형 콘텐츠를 선정했다. 최근 미디어 제작 환경에서 AI를 활용하는 경우가 점차 늘고 있고, 단순 반복적인 업무 등에 적용하여 업무 효율을 증가시키고 있는데, KBS 기술연구소에서도 ‘버티고’와 같은 솔루션을 통해 제작의 효율성과 편의성을 높여 많은 주목을 받은 바 있다. 또한, AR/VR을 넘어 XR 기술과 서비스에 대한 수요가 점차 늘어나고 있다. 이러한 변화에 맞추어 KBS 기술연구소는 XR 기술을 통해 제작의 효율성과 표현의 무한성, 인터랙션을 통한 참여성을 목표로 연구하고 있다.

두 번째 비전은 ‘열린 소통으로 공공서비스를 강화하기 위한 연구 방향성’으로 초연결 환경에서 방송의 특성을 활용하여 최대한 시청자와의 접점을 넓히고, 개별 시청자가 필요로 하는 콘텐츠를 공유와 참여의 방식으로 다양화하는 것이다. KBS 기술연구소는 이에 대한 방향으로 공영방송을 시청하는 시청자에 대한 분석, 열린 소통을 위한 기술적 환경 구축, 생활에 필요한 콘텐츠의 확대를 높이고자 실험적인 시도를 지속하고 있다.

‘방송과기술’에서는 KBS 미디어기술연구소 40주년을 맞아 연구 분야와 주요 연구 성과에 대해 알아보며, KBS 기술연구소의 비전과 방향, 가치를 소개하고자 한다.



‘버티고’의 뮤직뱅크에서 구현과 제21회 전파방송기술대상 과학기술정보통신부 장관상 수상

KBS 미디어기술연구소 연구 분야 소개

KBS 미디어기술연구소는 현재 연구기획 및 데이터분석 연구, 공공/모바일 서비스 연구, IP/XR 제작플랫폼 연구, AI 및 시청자 참여 연구 분야로 나뉘어 연구 개발과 방송 제작 환경에 적용하고 있다. 각 연구 분야의 자세한 소개는 다음과 같다.

연구기획 및 데이터분석 연구

기술연구소의 인력/예산/자산 관리, 기술정책연구 및 미디어 데이터 분석 연구

연구기획/데이터분석 연구팀은 기술연구소의 인력, 예산, 자산 등을 관리하는 업무와 함께 기술정책연구와 미디어 데이터 분석 연구를 진행하고 있다. 기술정책연구는 방송기술 규격 및 사내 표준화 제·개정 및 R&D 협력체계 구축 등의 역할을 수행하고 있으며, 미디어 데이터 분석 연구는 다양한 경로로 유통되는 콘텐츠 이용현황과 사용자 반응에 대한 통합적 분석과 통찰을 제공함으로써 콘텐츠 편성, 제작, 사업 전략 등 제반 업무에 기여하기 위한 목적으로 연구 개발을 추진 중이다.

기술정책연구

기술정책연구는 4차 산업혁명과 같은 대내외적 기술 혁신 및 변화의 시대에 미디어기술연구소가 선도적으로 대응하기 위한 기틀을 마련하고, 정책 연구, 사내 표준화 제·개정 및 R&D 협력체계 구축 등의 역할을 수행하고 있다.

미디어 데이터 분석 연구

다양한 매체에서의 콘텐츠 유통과 이용행태를 통합 분석하는 시스템 개발을 목적으로 연구를 수행하고 있으며, 빅데이터 분석을 통해 사내에서 편성, 제작, 사업 전략 등의 분야에서 의사결정 자료로 활용할 수 있도록 인사이트 정보를 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

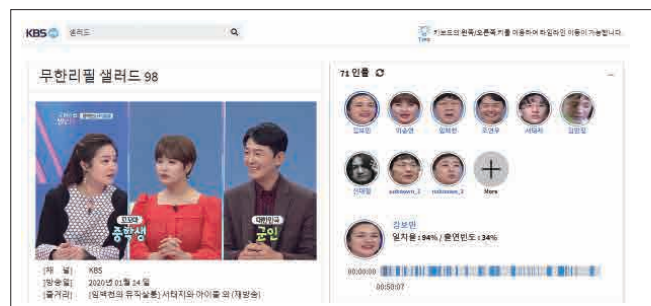
AI 및 시청자 참여 연구

방송 제작/서비스를 위한 AI 기반 기술 연구 및 시청자 참여 시스템 개발·운영

AI 및 시청자 참여 연구팀에서는 크게 두 가지 연구를 수행하고 있다. 첫째, 방송 제작 및 서비스 환경에서 사용할 수 있는 AI 기반 기술을 연구하고 이를 활용하여 콘텐츠 제작 및 서비스에 적용 가능한 기술을 개발한다. 둘째, KBS 프로그램에서 매일 사용되고 있는 시청자 참여 시스템인 '티벳'을 차질 없이 운용하고, 더 나은 시청자 참여 서비스를 위한 개선 개발 등을 수행한다.

AI 기반 기술 연구

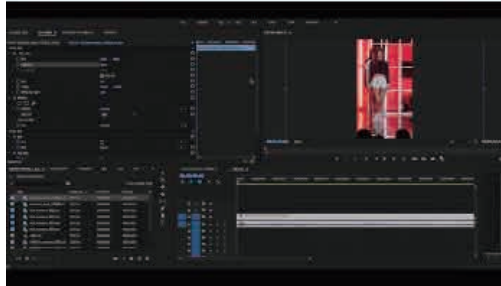
AI 기반 기술을 방송 콘텐츠(비디오, 오디오, 자막, 기사 등)에



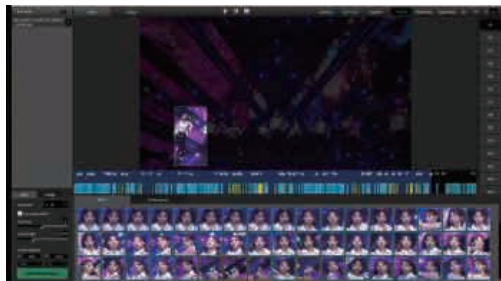
적용하기 위한 기반 기술을 연구하여 ‘버티고’ 얼굴인식 AI 엔진 개발, KBS 출연자 얼굴인식 엔진 개발, 음성 인식 및 자막 동기화 기술과 비디오 화질 개선 처리 기술을 연구/개발한다.

AI 응용개발 연구 개발

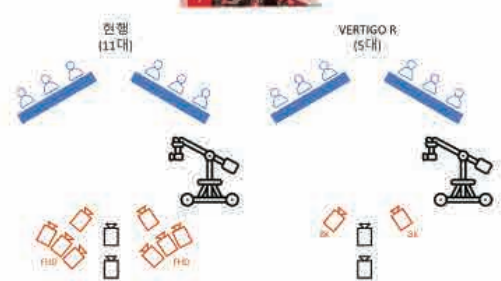
AI 기반 기술을 응용하여 제작 환경에서 사용할 수 있는 ‘버티고’(AI 기반 세로형 영상 제작시스템)의 개발 및 상용화를 수행한다. 현재 ‘버티고’는 ‘뮤직뱅크’와 관찰 예능 등에서 다양하게 제작에 사용되고 있으며, 서버/클라이언트 버전과 실시간 버전 등으로 확장 개발하고 있다.



AI 영상 편집기

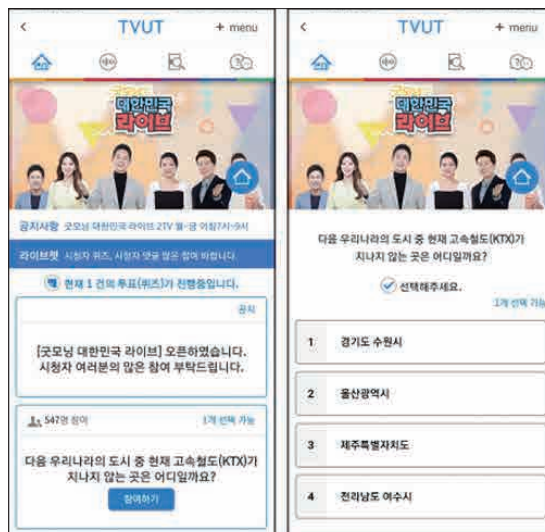


AI 멀티캠



시청자 참여(티벳) 서비스 연구

2015년부터 프로그램 제작에 적용된 ‘티벳’(시청자 참여 서비스 앱)의 안정적인 사용 지원 및 개선 개발을 통하여 더 많은 프로그램에 적용 중이며, 개선된 시청자 참여 서비스 개발을 계획 중에 있다. (누적 다운로드 수 : 47만, 2021년 4개의 프로그램에서 사용 중)



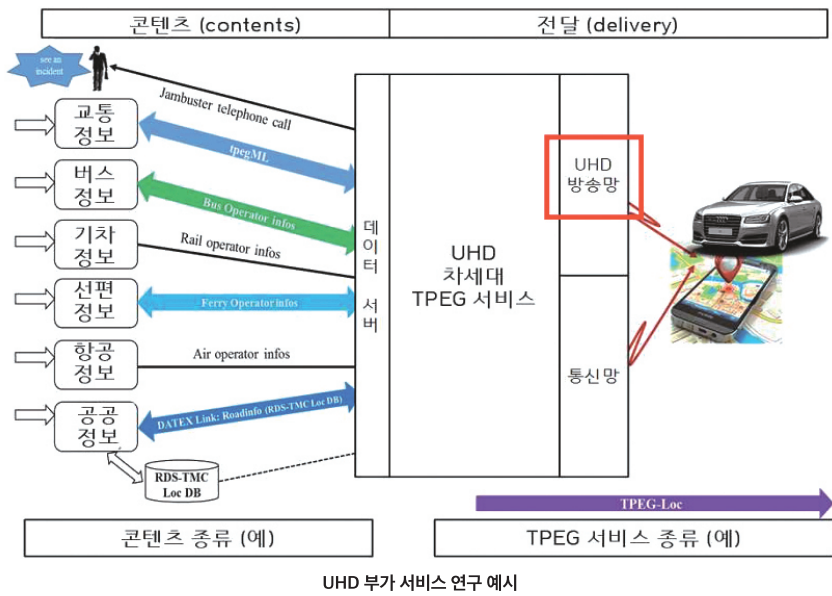
공공/모바일 서비스 연구

방송 서비스의 기술 연구 개발

공공모바일 서비스 연구팀은 DMB, DTV, UHD 등의 지상파 방송과 통신망 결합 네트워크, 재난정보, TPEG(교통 정보)과 같은 공공 서비스 기술을 연구 개발하고 운영 중이며, 관련한 표준화 활동을 수행하고 있다. 최근에는 UHD 방송 서비스로 ATSC 3.0 기반의 부가 서비스, UHD 재난정보 및 공공 데이터 방송기술, 방송-통신망 융합 전송기술 등을 기술개발하고 있다.

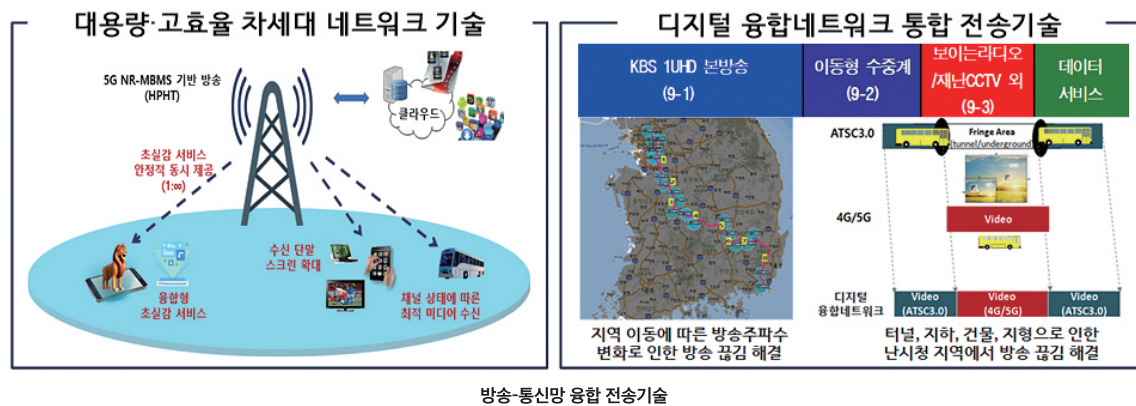
UHD 부가 서비스 및 공공 데이터 방송 연구

ATSC 3.0 전송 기술을 활용하여 교통안전 정보, 재난정보 등 공공 데이터를 제공하는 서비스 기술을 연구 개발하고 있다.



방송-통신망 융합 전송기술 연구

방송망(ATSC 3.0)과 통신망(5G/4G/WIFI)의 장점을 결합해 난시청 문제 해소, 콘텐츠 도달률 확대, 수신품질 향상이 가능한 네트워크 기술을 개발하고 있다.



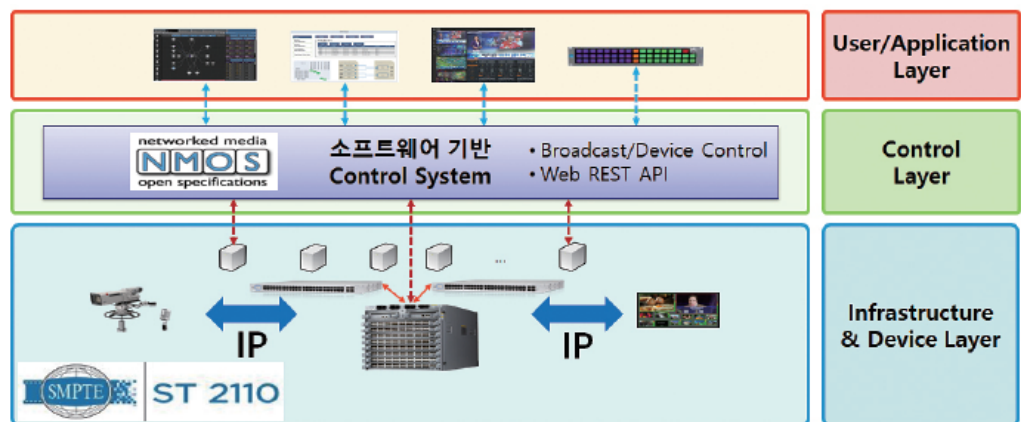
IP/XR 제작플랫폼 연구

IP 기반 제작시스템 및 XR 제작시스템 연구

IP/XR 제작플랫폼 연구팀에서는 차세대 방송 제작 환경에 대응하기 위하여 공개표준 기반 IP 방송제작 워크플로우 연구 및 소프트웨어 기반의 가상화/클라우드 제작 기술을 연구하고 있으며, 기존 크로마키 스튜디오가 아닌 다양한 디스플레이를 통해 투사된 가상환경 안에서 연기자의 자연스러운 인터랙션이 가능한 XR(eXtended Reality) 제작 시스템을 연구하고 있다.

IP 기반 제작시스템 연구

하드웨어 중심의 IP 방송 제작시스템의 효율성 및 유연성 극대화를 위한 가상화/클라우드 기반 방송 제작 기술을 연구하고 있으며, IP 방송 제작시스템에서 활용 가능한 IP 문자그래픽 연구 및 선거 방송 인포그래픽 개발도 수행하고 있다.



XR 제작시스템 연구

AR과 VR이 Seamless 하게 융합되어 몰입형 혼합현실을 구현할 수 있는 XR 시스템 기술개발 및 이를 이용한 효율적 실감 콘텐츠 제작 기술을 연구하고 있으며, 연기자의 표정과 모션이 가상 캐릭터와 실시간 연동된 방송용 인터랙티브 실감 XR 시스템도 주요 연구 주제이다.



i n t e r v i e w



정병희

KBS 미디어기술연구소 소장

미디어기술연구소 창립 40주년 소감

방송기술의 변혁을 주도하며, 방송서비스와 방송 산업발전을 위해 노력해 온 KBS 기술연구소가 창립 40주년을 맞았습니다. 저도 1996년 입사를 했으니, 입사 26년 차를 맞이했네요. 신입 연구원 시절 KBS 아트홀에서 성대하게 진행되었던 20주년 전시회에 참여했었고, 중견 사원이던 시절 연구소 개소 행사와 30주년 행사를 진행했던 기억이 있습니다. 이번 연구소 40주년 행사도 KBS 아트홀에서 진행하려고 계획했지만, 코로나19로 온라인 행사로 진행하게 되어 매우 아쉽습니다. 하지만 한편으로는 'KBS 기술연구 40주년 기념' 웹 페이지에 연구소 소개와 40년간의 연구 성과, 공영방송사 기술연구소의 역할을 두루 보실 수 있는 내용을 충실히 담아놓았으니, 많은 분이 더욱 편리하게 연구소를 접할 수 있는 기회가 될 것이라는 기대도 있습니다.

KBS 미디어기술연구소의 수장인 정병희 소장님을 만나 이번 기술연구소 40주년에 대해 소감과 기대, 그리고 연구소의 미래에 대해 물어 봤다. 어느덧 26년 차의 연구원이기도 소장님의 소회를 들어보자.

저도 예상하지 못했지만, 연구소장으로서 40주년 행사를 진행하게 되니 만감이 교차합니다. 저는 아날로그 방송, DTV 방송, DMB 방송, UHD TV 방송 등은 새로운 방송 환경의 기획부터 실용화까지 저희 연구들이 국내 전문가들과 함께 만들어낸 결실이라고 생각하고 있습니다. 새로운 방송 규격이 도입되는 시기마다 새로운 방송서비스 경험을 시청자들에게 제공하고, 방송장비 국산화를 이룩한 과거 역사를 되돌아보면서 선배님들의 노고에 숙연해집니다. 방송 환경의 급격한 변화 시기에 많은 사람은 방송의 위기라고도 이야기하지만, 저희 연구소는 조직 명칭을 '미디어기술연구소'로 변경하고, 수행하는 과제도 통신과 미디어서비스 기술의 분야로 그 영역을 넓히고 있어 오히려 기회라고 생각하고 있습니다. 미디어 산업이 확대되고, 거대 자본과 글로벌기업들의 공세로 산업화되고 있지만, 그럴수록 공영방송사에 요구되는 신뢰성과 공익 요구 등 저희 연구소의 역할도 더욱 명확해지고 있어 오히려 연구소에는 도약의 기회라고 말씀드릴 수 있겠습니다.

기술연구소 입사 후 맡은 첫 연구

제가 KBS 기술연구소에 입사해서 '디지털 방송기기 연구'에 배속되었는데, 여기서 처음 맡은 연구는 '네트워크 제작시스템 연구'였습니다. 당시 편집, 송출 등을 담당했던 방송 기기들은 전용 하드웨어 및 소프트웨어를 사용하고 있었습니다. 제가 입사했던 시기는 방송 기기들이 범용 컴퓨터 기



혁신 기술을 보편적 감동으로 전달하는 친근한 공영미디어



반으로 이동하고, 네트워크와 파일 기반의 제작이라는 개념이 태동하던 시기였습니다. 입사 첫째, 저는 제작의 기반이 되는 디지털 파일 저장, 교환 국제표준을 연구하고, 방송 기기에서의 활용을 고안하였습니다. 향후 이 연구는 입사 초기에 자체 개발했던 NLE와 사내 디지털제작 표준에 적용되었습니다. 생각해보니, 입사 첫째 방송이라는 것을 그대로 경험해 볼 수 있었던 선거방송 프로그램 개발과 제작 지원도 기억에 남네요. 당시, 연구소 선배님들이 직접 개발하신 장비들 위주로 개표 현황을 실시간으로 방송했었습니다. 선배님들이 참 멋지게 보였습니다.

미디어기술연구소의 자랑

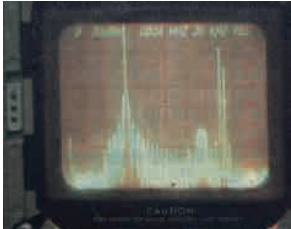
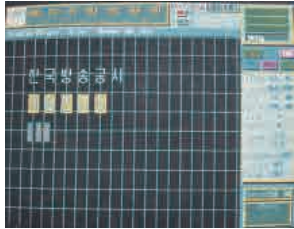
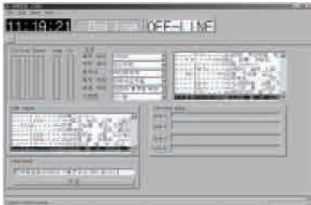
방송 산업을 이끌어온 연구소에서 개발한 방송 장비, 연구와 실용화가 함께 어우러지는 환경, 자부심과 능력을 겸비한 연구원들, 연구소의 자랑거리가 너무 많습니다. 그중 한 가지를 얘기하라고 하면, 훌륭한 인적 자원이라고 얘기하고 싶습니다. 대학원에서 미디어 관련 분야를 전문적으로 연구한 연구원들은 새로운 기술을 분석하고, 국내 방송 환경에 필요한 기술 서비스로 만들어 낼 수 있는 자질을 갖추고 있습니다. 40년간 연구소가 방송 산업에서 제 역할을 하고, 방송사의 체계화된 연구소로서 인정을 받는 것도 모두 연구원들의 노력에서 이루어진 것입니다.

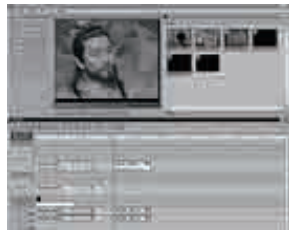
미디어기술연구소의 미래와 방향

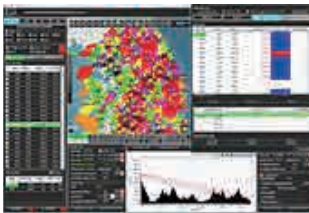
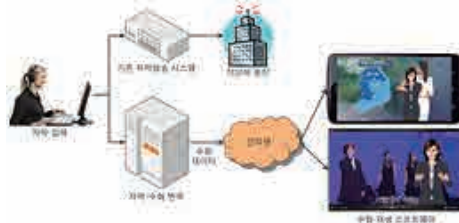
KBS 미디어기술연구소는 '혁신 기술을 보편적 감동으로 전달하는 친근한 공영미디어'라는 미션을 설정하고 나아가고 있습니다. 방송 환경의 변화에 따라 이제는 방송과 시청자가 모든 시공간에서 함께하는 생활형 시청으로 변화하고 있습니다. 저희의 미션은 연구·개발한 혁신 기술을 활용해 시청자가 보다 편리하고, 감동하는 시청을 하게 하는 것입니다. 이를 위해, 구체적으로는 두 가지 비전을 설정하고 연구과제를 조직하고 있습니다. 첫 번째 비전은 콘텐츠 제작의 혁신입니다. 시청자에게 다양한 변화의 모습과 새로운 감동을 전달하려면, 신기술을 적재적소에 도입하여 효율화하는 것이 선결되어야 합니다. 두 번째 비전은 열린 소통으로 공공서비스를 강화하는 것입니다. 여기에는 시청자의 요구 분석, 연결 점점 확대, 생활에 필요한 콘텐츠 확대가 선결되어야 합니다. 물론, 이런 선결 과제들이 현재 연구소에서 수행하고 있는 연구과제와 연결되어 있으며, 향후 연구과제 진행도 여기에 초점을 맞춰 진행할 예정입니다. 'KBS 기술연구 40주년 기념' 웹페이지를 방문하셔서, 기술연구소의 지난 경과와 앞으로의 방향에 대해 살펴봐 주시길 부탁드립니다.

KBS 미디어기술연구소 40주년 연구 성과

KBS 기술연구소의 역사는 우리나라 방송기술 발전사라 할 수 있다. 지난 40여 년간의 기술연구소의 주요 연구 성과를 통해 우리나라 방송의 발전, 방송기술의 발전을 살펴보자.

'85.10 TV 음성다중 시험방송 개시 	'86.9 Vidimaster 아시안게임 국제신호 제작 	'88.9 PRISM 서울올림픽 국제신호 제작 	'90.8 TV 문자방송 개시 
'90~91 RTG 스포츠 기록 계시기 개발 (육상, 수영, 빙상, 스키 등) 	'93 PRISM pro KBS 표준 문자발생기 개발 (160여 대 보급) 	'96.1 RDS RDS 실험방송 실시 (FM 다중방송) 	'96.9 DAB DAB 필드테스트 실시 
'96 PRISM GEM 문자효과기 개발 ('97.12 대선 '주유미터기') 	'97 DeamSet 가상스튜디오 개발 (선거방송 등) 	'97.12 HDTV CODEC HDTV 방송시험용 코덱 개발 ('98.9 위성 HDTV 실험방송 실시) 	'99.1 HDTV Camera HDTV 카메라 시제품 개발 
'99 가상캐릭터 모션캡처 가상캐릭터 개발 (TV유치원, 선거방송 등) 	'99.3 TV 자막방송 개시 	'99.5 DTV 지상파 디지털TV 실험방송 실시 ('01.11 본방송 개시) 	

'99.6 daVinci 디지털 문자발생기 개발 (200여 대 보급) 	'99.11 NLE 년리니어 편집기 개발 	'00 K-비전 가상스크린 시스템 개발 (뮤직뱅크, 선거방송 등) 	'02 VIVA 가상이미징 시스템 개발 (아시안게임 등) 
'02.6 데이터방송 월드컵 데이터방송 실험서비스 실시 	'03.11 워터마크 HD 워터마크 삽입 시스템 개발 	'04.7 DMB 지상파 DMB 송수신 시스템 개발 ('05.12 지상파 DMB 본방송 개시) 	
'04 CORE 파일기반 네트워크 제작 테스트베드 (NPS 설계) 	'05.7 daVinci plus 미르 3차원 HD 문자발생기 개발 (300여 대 보급) 	'05.8 DTV 데이터방송 양방향 데이터방송 시스템 개발 ('06.8 데이터방송 분방송 실시) 	'05~'06 IMAS DTV/DMB 통합측정 및 분석 시스템 개발 (340여 대 보급) 
'06.10 TPEG TPEG 상용서비스 개시 	'06.11 캡션 DTV 자막(캡션) 서버 개발 ('07.2 실험방송, '07.6 본방송 실시) 	'08 NewsPorter 원격 제작전송 시스템 개발 (DMB, 고향가느길, 선거 등) 	'10.8 엑사이터 DTV 엑사이터 개발 (450여 대 보급) 
'10.8 PSIP 다채널 PSIP 시스템 개발 ('10.9 KoreaView 실험방송) 	'10.10 3DTV 세계최초 풀 HD 듀얼스트림 3DTV 실험방송 실시 ('11.8 대구세계육상선수권대회 실시간 실험중계) 	'10 Hawkeye 콘텐츠 품질검사 시스템 개발 ('12년 아카이브/ MNC, '13년 주조/뉴스룸, 15대 보급) 	

'10 고화질 인터넷 전송 실시간 분산형 전송 시스템 개발 ('11.9 플레이어 K[my K] 적용, 매년 약 20억 절감) 	'10.12 OHTV 하이브리드 방송 실험서비스 실시 ('13.3 본 서비스[iCon] 개시) 	'11 추천검색 방송콘텐츠 추천검색 시스템 개발 ('12.2 아카이브 시스템 적용) 	'11 RF 측정 DTV RF 측정시스템 개발 (89대 보급) 
'12 DMB 중계기 DMB 고성능 중계기 개발 ('12.6 부산정관) 	'12 MIDAS 방송망정보 통합관리시스템 개발 (사내 활용도 매우 높음) 	'12 캡션보정 클로즈드캡션 보정 시스템 개발 ('13.7 적용 개시) 	'12 K-Motion 연기자 동작인식 그래픽합성 시스템 개발 ('12.4 총선 적용 등) 
'12.12 UHD TV 세계 최초 지상파 4K UHD TV 실험방송 실시 			
		'12.12 고화질 DMB 고화질 DMB 시스템 개발 ('13.9 시범 서비스 개시) 	'13 N-스크린 동영상 광고 라이브 프리를 광고 시스템 개발 ('13.9 플레이어 K 적용 개시) 
'13 티벳 세컨드스크린 서비스 시스템 개발 ('14.6 시범 적용, '15년 본격 적용) 		'13 라디오 선곡정보 음악 자동인식 시스템 개발 ('15.10 콘서비스 적용) 	
'13~'14 캐릭터 수화 캡션 자동번역 캐릭터 수화생성 시스템 개발 ('14.8 수화 날씨 앱 배포, '15년 업그레이드) 		'14 K-Box, K-Wheel 센서 기반 그래픽합성 시스템 개발 ('14.6 지자체선거 적용 등) 	
		'14 통합 다채널 모니터링 다채널방송용 모니터링 시스템 개발 ('15.2 관악산/남산 적용) 	

'14.4 UHDTV 라이브중계

세계 최초 지상파 4K UHD 라이브 중계방송 실시



'14 TV 수신안내 지도서비스

방송수신안내 통합 지도시스템 개발
('15.8 홈페이지 적용 완료)



'15 콘텐츠 오류복원

콘텐츠 오류복원 시스템 개발



'15 Virtual Floor

K-Motion 이용 가상캐스터 발자취 추적 효과 개발
('15.6 뉴스9 일기예보 적용)



'15 인터넷 뉴스VOD 자막서비스

음성인식 스크립트 동기화
('15.7 서비스 적용)



'15.12 FMAB 측정시스템

FMAB 측정 절차 자동화
('16년 적용)



'15.12 모바일 중계정보

위치(지도)기반 모바일 중계정보 관리
('16년 적용)



'15.12 라우드니스 모니터링 및 로깅 시스템

방송법 의무화에 따른 개발
('16.5 89대 적용)



'16.12 송출용 비디오서버

연구과제 공모 선정 방송 핵심장비 개발



'16.12 8K-UHD 테스트베드 개발

지상파 전송기술 선도 주파수 확보 우위 선점



'16.12 4K 미르

4K UHD 문자발생기 개발
('17년 적용)



'17.5 지상파 UHD 본방송 개국

(지상파 UHD 본방송 개국용 전송 파라미터, SFN 커버리지 최적화)



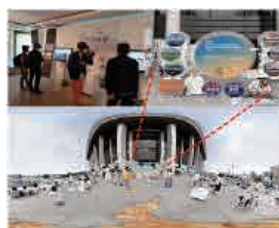
'17.12 UHDTV Tiviva

융합형 플랫폼 서비스 개발
('17년 적용)



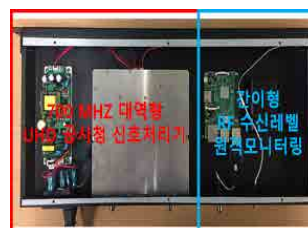
'17.12 VR 체험시스템

유네스코 이산가족 베를린 특별전 VR 시스템 개발 ('17.6 특별전시)



'17.12 UHD 공시청 신호처리기

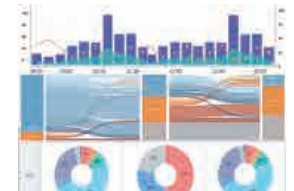
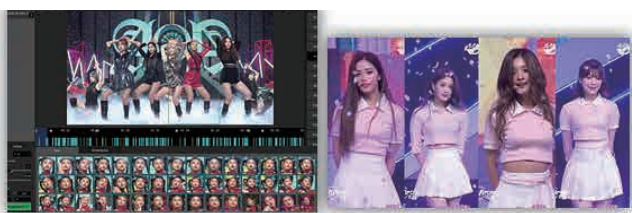
정부주진 공시청시설 장비 검증/기준 마련



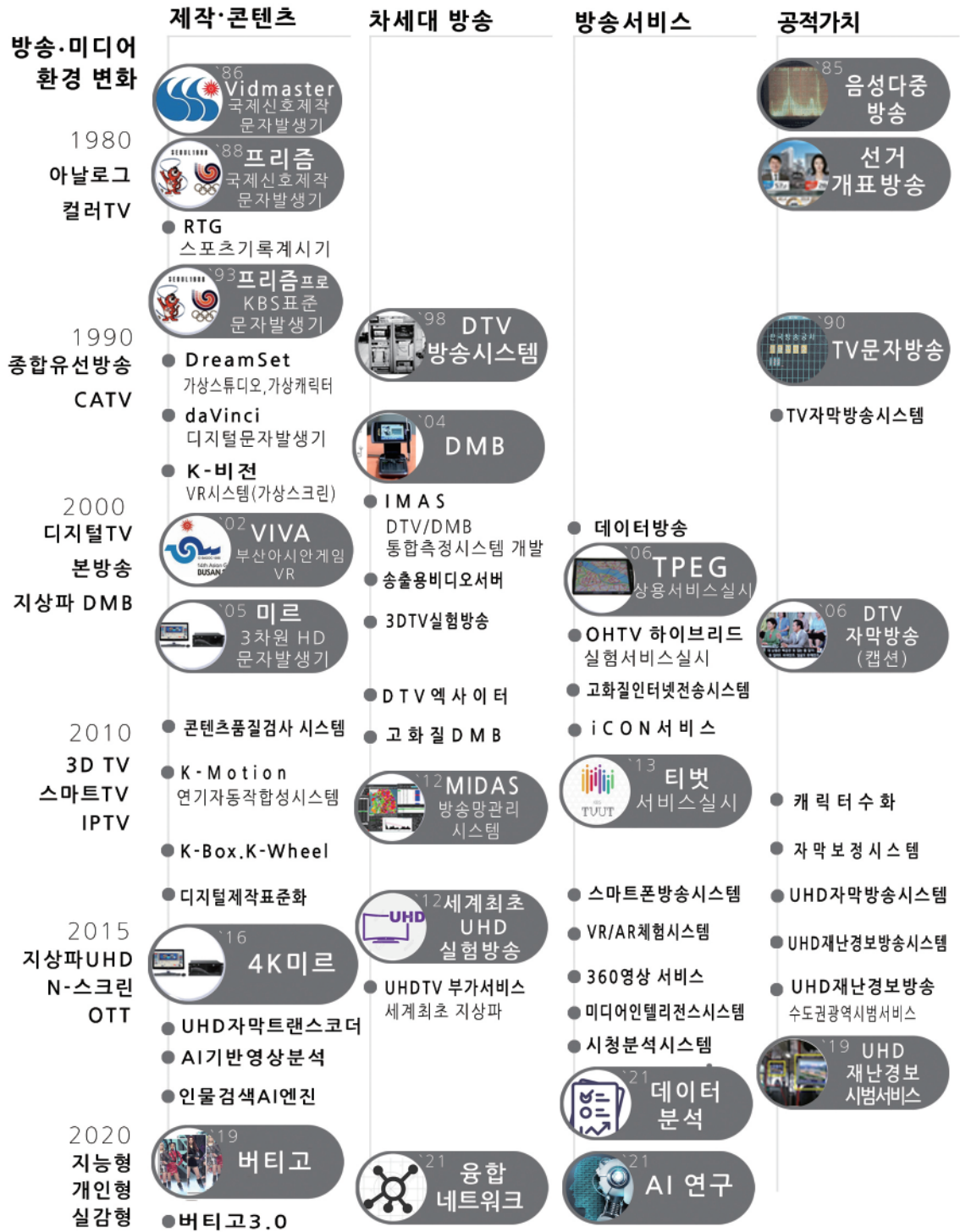
'17.12 동영상 축약시스템

홈포털용 동영상 축약시스템 개발



'17.12 VR 360 라이브 스트리밍 시스템 VR 360 라이브 스트리밍 시스템 개발 ('17 대선 후보토론회, R 드라마, '18 VR 토크쇼 레드테이블, '19 유벤투스 친선경기 등 활용) 	'17.12 UHD 송신기 평창 동계올림픽 대관령/괘방산 중계소 국산 UHD 송신기 설치 	'17.12 ESG 시스템 통합 ESG 시스템 개발 (지상파 UHD ESG 서비스 제공) 	
'17.12 메타데이터 관리시스템 장면/인물데이터 생성 인터페이스 개발 ('15.6 뉴스9 일기예보 적용) 	'18.6 선거개표방송용 인포그래픽 시스템 개표방송 시스템 개발 (6·13 지방선거 개표방송 적용) 	'18.8 ARGO 시스템 바둑경기 중계방송 개선 ('18 TV바둑 아시아 선수권대회 등 적용) 	'18.12 TPEG 서비스 품질 고도화 TPEG 송출주기 단축 및 전송효율 최적화 
'18.12 UHD 방송수신 모니터링 시스템 UHD 방송수신 원격측정 (UHD 방송 모니터링 활용) 	'18 미디어 인텔리전스 시스템 콘텐츠 유통 및 시청행태 분석 (플랫폼사업부 / KBS 미디어 사용) 	'19 사용자 기반 시청데이터 분석시스템 (플랫폼사업부, 편성조사부, 미디어송출부 등 사용) 	'19 AI 기반 영상 분석 인물인식/사물/배경 인식 AI 엔진 개발 (버티고 인물 인식에 활용) 
'19.12 AI 기반 세로영상제작 시스템 버티고 2.0 '19 뮤직뱅크 Kpop 유튜브채널 서비스, '19 KBS 가요대축제 활용, '20 상용화 및 LG유플러스 판매 	'19~'20 수도권/광역시 (대구/광주) UHD 재난경보방송 시범서비스 구축 및 실시 	'19.12 ATSC 3.0 전파 예측분석 플랫폼 지상파 UHD SFN 방송구역 예측에 활용 	
'20.4 선거개표방송용 인포그래픽 시스템 개표방송 시스템 개발 ('20.4 국회의원선거 개표방송 적용) 	'20.12 몰입형 혼합현실 시스템 XR 제작시스템 개발 ('21 TV유치원 온택트 동물원, 다큐인사이드 적용) 	'20 UHD 동일채널 중계기 UHD 동일채널 기술 개발 (수원 TVR 실험구 구축 및 실험방송) 	'20.12 TVR 원격관리 PoC 기술 개발 라즈베리파이 기반 TVR 원격관리 시스템 (백령도 TVR 적용 예정) 

KBS 미디어기술연구소 40주년 주요 연구 성과



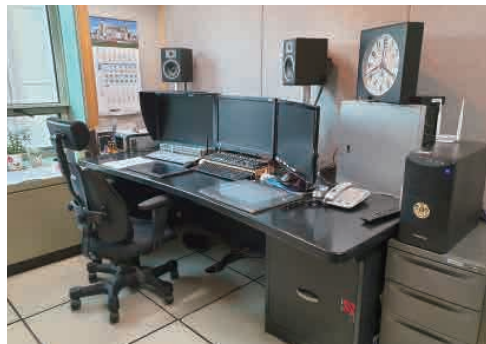
아리랑국제방송, NLE 종합편집 시스템 구축

글. 이제현 아리랑국제방송 융합기술센터 차장
(NLE MASTER 실 근무)

아리랑국제방송은 2021년 5월부터 8월까지 3개월에 걸쳐 올인원 솔루션을 이용한 종합편집 시스템인 NLE Master 두실을 구축했다. 기존에는 Linear 종합편집실 두 실과 특수영상실 두 실로 나누어 운용하였으나 ‘NLE Master 실’로 개명된 신규 시스템을 구축하면서 두 실의 기능을 하나의 실로 통합할 수 있게 되었다.



기존 종합편집실

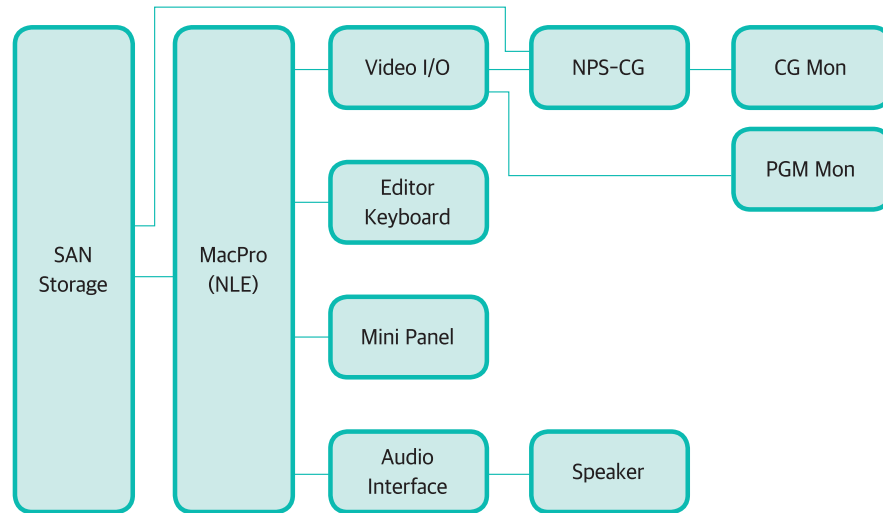


기존 특수영상실



신규 NLE Master실

신규 NLE Master 시스템은 올인원 솔루션 소프트웨어를 기반으로 만들어졌다. 이를 이용하여 편집, 색보정, 시각 효과, 모션 그래픽, 오디오 후반 제작 기능이 가능하다. 그리고 자막은 NLE 시스템과 연동되는 Compix 사의 NPS-CG를 사용하였다. 이번 신규 시스템으로 인해 생긴 변화는 간결한 시스템 구성으로 넓은 공간이 필요 없어졌다는 것이다. NLE를 구동시킬 워크스테이션과 오디오 콘솔 및 NPS-CG 워크스테이션을 놓을 장소만 있으면 되기 때문이다. 여기서 아리랑국제방송 NLE Master 실의 시스템 구성을 간단히 살펴보겠다.



신규 NLE Master 실 시스템 구성

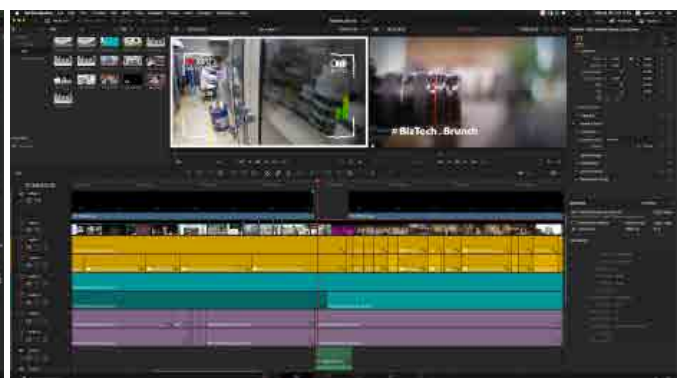
여기서 시스템이 Linear 기반에서 NLE 기반으로 바뀌면서 실제로 작업할 때 체감적으로 크게 바뀌는 부분이 바로 자막 작업이었다. Linear 종편의 경우 가편 완성본을 실시간으로 끌고 가면서 자막을 넣었다. 반면 NPS-CG의 경우 종편 작업 전에 미리 NPS-CG에서 가편본으로 자막 작업을 마친 후 이를 XML 파일로 뽑아서 해당 파일을 종편실의 NLE에서 불러와 작업하는 방식으로 작업하게 된다. 단계마다 Rendering의 시간이 소요되기 때문에 시간적인 Loss가 생길 수밖에 없었다. 그래서 납품 기한이 촉박할 경우를 대비해 Linear 종편처럼 자막기를 실시간으로 끌고 가며 사용하기 위해 타임코드를 인식하는 SDI Input 모드도 추가로 구성하였다.

이처럼 NLE 종합편집실을 구축하면서 Linear 시스템과 달리 Rendering을 하는 시간이 걸리는 것은 어쩔 수가 없지만 이런 변화에 발맞추어 기존의 워크플로우를 개선해 나간다면 괜찮을 것이다. 그렇다면 실질적으로 후반 작업을 위해 아리랑국제방송의 NLE Master실에서 사용하는 DaVinci Resolve 소프트웨어의 기능에 대해 간략히 소개하고자 한다.

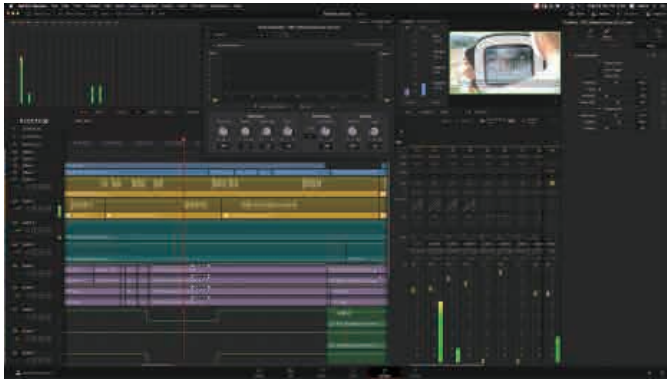
DaVinci Resolve를 실행하면 하단에 여러 페이지가 있어서 페이지별로 특정 작업을 할 수 있다. Cut 페이지 및 Edit 페이지에서는 편집 작업을, Fusion 페이지에서는 시각 효과 및 모션 그래픽 작업을, Color 페이지에서는 색보정 작업을, Fairlight 페이지에서는 오디오 작업을, Media 페이지 및 Delivery 페이지에서는 미디어 정리 및 보내기 작업을 수행할 수 있다. 여기서 하나의 클립을 가지고 각기 다른 작업을 하기 위해 별도의 소프트웨어로 전환할 필요 없이 하단 페이지만 클릭하면 된다. 그렇다면 여기서 각 페이지의 기능에 대해 알아보자.



색보정



편집



오디오 믹싱



합성 & 모션 그래픽

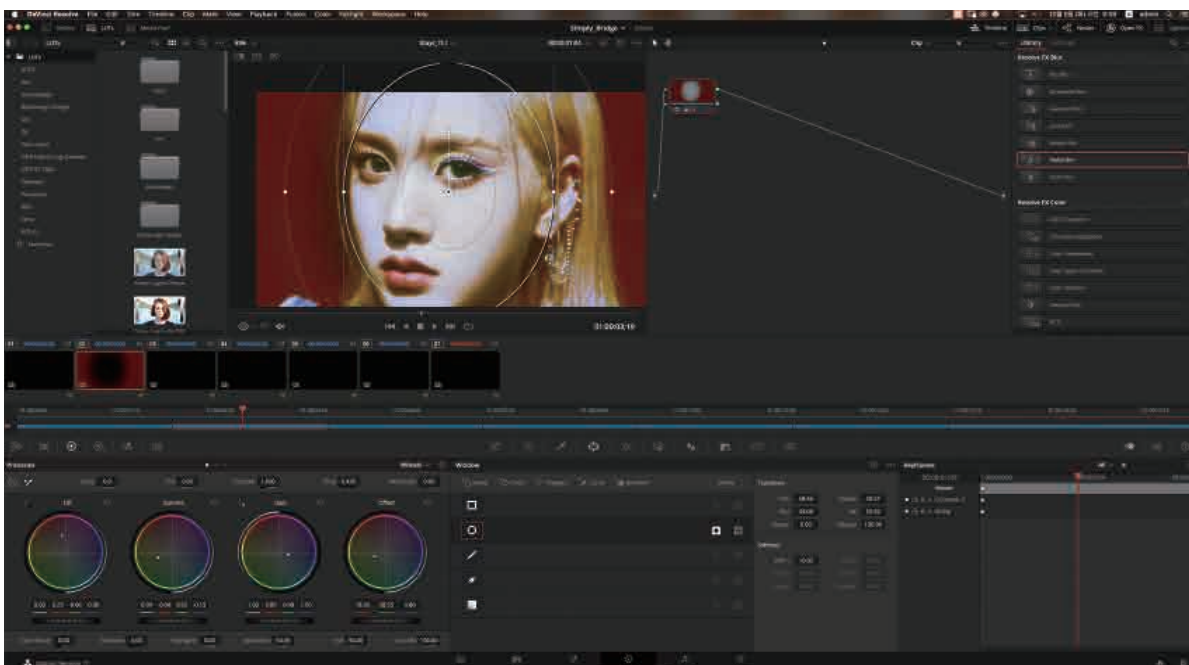
Color

아마 DaVinci Resolve라 하면 가장 먼저 떠오르는 것이 바로 Color Grading일 것이다. DaVinci Resolve의 Color 페이지는 여러 방송국 및 영화의 후반 작업에 가장 많이 사용되고 있는 색보정 프로그램이다. 프라이머리 및 세컨더리 색보정 도구와 커브 에디터, 3D 트래킹 및 스테빌라이제이션 기능, 노이즈 리덕션 등의 기능을 사용할 수 있다. 아리랑국제방송의 NLE Master 실에는 별도로 DaVinci Resolve Mini Panel을 설치하였다. 이 컨트롤 패널을 사용하면 Color 페이지 팔레트에 빠르게 접속할 수 있고 마우스와 패널을 오가며 작업하지 않아도 된다. 또 마우스로 작업할 때는 불가능한, 동시에 여러 개의 파라미터를 조절할 수 있다.



DaVinci Resolve Mini Panel

그리고 DaVinci Resolve에서 Color와 Fusion은 노드를 기반으로 작업한다. 노드 개념이 처음에는 다소 헷갈릴 수도 있지만 사용하다 보면 직관적으로 블록처럼 쌓아 올리는 구조이기 때문에 새로 만들거나 수정할 때 용이하다.



Edit

Edit 페이지는 종합편집 작업에서 가장 많이 사용하는 페이지이다. 타임라인 기반의 트랙 레이아웃과 편집을 위한 여러 도구 및 Effect를 사용할 수 있다. 드래그 앤 드롭으로 파일을 쉽게 불러올 수 있고 여러 효과 및 타이틀 등의 작업을 할 수 있다. NLE Master 실에



DaVinci Resolve Editor Keyboard

서는 Editor Keyboard를 추가 구매하여 사용하고 있는데 마우스만으로 사용할 때보다 좀 더 빨리 작업을 할 수 있다. 그리고 자신의 작업 환경에 맞춰서 자주 쓰는 단축키를 커스터마이징 해서 사용하는 것이 편리하다.



Fairlight

Fairlight는 오디오 후반 제작 소프트웨어로 아리랑국제방송 NLE Master 실에서는 2베이 콘솔을 설치하여 사용하고 있다. 녹음 및 편집, 믹싱, 이퀄라이제이션, 다이내믹스 프로세싱 등 오디오 후반 제작에 필요한 작업이 가능하다. Fairlight의 장점이라면 앞서 말한 것 같이 ProTools 같은 별도의 SW를 구동할 필요 없이 페이지의 이동만으로 바로 작업이 가능한 것이다. 오디오 콘솔의 경우 작업 환경에 맞게 콘솔의 크기 및 파트를 선택하여 세팅할 수 있어 자신에게 필요한 여러 가지 사항을 충분히 고려하여 사용자 지정을 하는 것을 추천한다. 콘솔 구성 장비는 다음 이미지와 같다.



Fairlight Console



Fairlight Console Channel Control



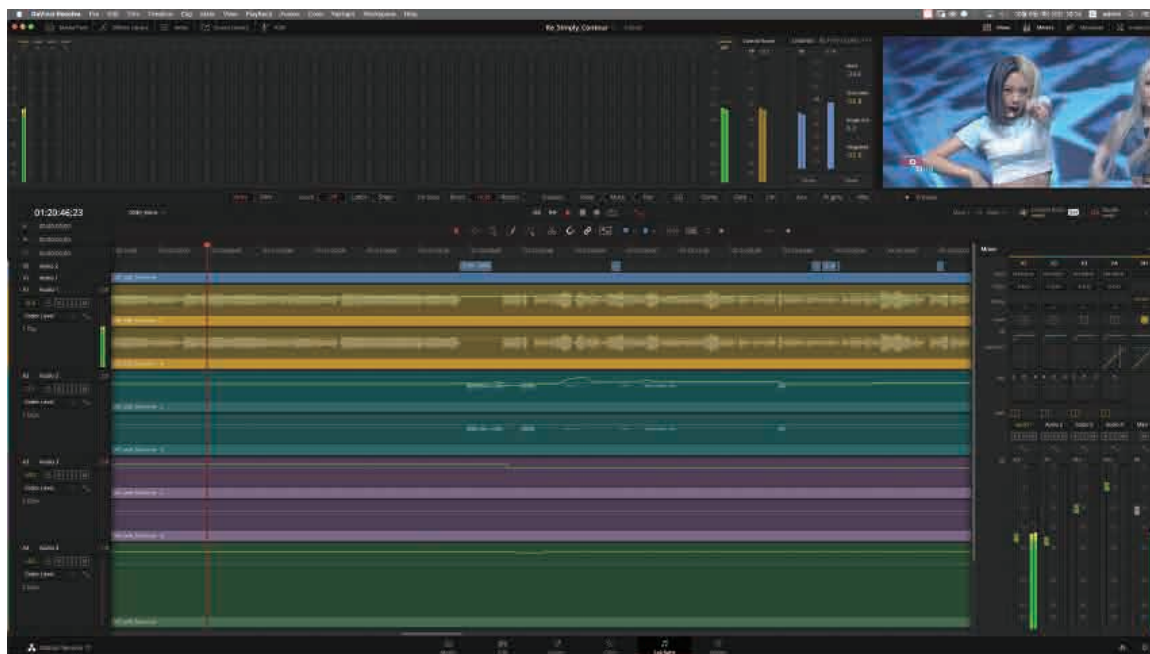
Fairlight Console LCD Monitor



Fairlight Console Channel Fader



Fairlight Console Audio Editor



Fusion

Fusion은 시각 효과 및 모션 그래픽을 생성할 수 있는 페이지이다. 앞서 Color에서 말한 것 같이 레이어를 쌓아 작업하는 방식이 아니라 노드 트리라는 플로차트를 사용한다. Fusion에서 작업한 결과물은 렌더링 과정 없이 페이지 이동만으로 Color 페이지에서 합성된 영상의 색보정을 진행하고, Edit 페이지에서도 실시간으로 확인할 수 있다는 점은 장점으로 꼽힌다.



이 외에 Cut 페이지도 있지만 종합편집 단계에서는 사용하지 않기 때문에 생략하겠다.

이처럼 DaVinci Resolve의 각 페이지를 종합 편집단계에서 사용하는 법을 간략히 소개하였다.

앞서 언급했듯이 아리랑국제방송처럼 NLE 올인원 솔루션을 이용할 경우 워크플로우 역시 변하게 될 것이다. 기존의 종합편집 단계는 완성본을 출력하기 전에 최종적으로 확인하는 작업인 만큼 중간에 CG, Color, Audio 등을 수정하는 경우가 빈번히 발생하게 된다. 이렇게 CG, Color, Audio 등 단계별로 각각의 소프트웨어를 사용하는 경우가 대부분이므로 서로 작업물을 넘기는 과정에서 Rendering 과정이 필요하고 이로 인해 시간적인 Loss는 물론 각 파트에서 늘어나는 파일들로 인해 스토리지 용량 관리도 신경을 써야 한다.

반면, 한 실에서 DaVinci Resolve 같은 단일 소프트웨어를 이용할 경우 페이지 이동만으로 여러 작업이 가능하다는 점은 분명 장점으로 작용할 수 있다. 그렇지만 단일 소프트웨어로 구성된 시스템은 1인 작업자로 운용되기 때문에 작업자가 많은 것을 익히고 끊임없이 고민하고 연구해야 하는 부담감이 발생하게 된다. 또한 현재 영역별로 특화된 소프트웨어가 올인원 솔루션보다 기능성, 편의성 등이 뛰어난 경우도 있다. 그래서 사용자가 올인원 솔루션을 이용할 계획이 있다면 해당 소프트웨어를 직접 사용해 본 후 자신에게 필요한 기능적인 요소나 물리적인 시스템 구성 등 여러 가지 사항을 충분히 검토해야 할 것이다. DaVinci Resolve의 경우 소프트웨어를 해당 홈페이지에서 무료로 다운로드받아 사용할 수 있으니 비교 검토에 더욱 수월할 것이다. 📺

2021 KBS 한가위 대기획

‘피어나라 대한민국 심수봉’ 음향제작기

글. 엄민호 KBS 중계기술국 팀장

작년 추석, ‘대한민국 어게인, 나훈아’에 이어 올해 추석에는 ‘피어나라 대한민국-심수봉’의 언택트 공연 라이브 스트리밍과 녹화방송이 성공적으로 마무리됐다. 2021년 한가위 역시 KBS는 TV를 통한 대국민 선물을 준비했고 시청자들로부터 좋은 반응을 얻었다.

킨텍스에서 개최된 이번 공연은 심수봉 가수의 26년 만의 TV 단독 콘서트이며, 1,000명의 온라인 관객이 Zoom 앱을 통해 라이브 스트리밍을 시청했다. 공연 실황은 2021년 9월 19일 저녁 8시 KBS2에서 방송됐고, 시청률 11.8%로 동시간대 1위를 기록했다.



‘피어나라 대한민국’은 코로나 팬데믹 장기화로 지친 국민들에게 희망과 위로를 전해주고자 기획된 초대형 비대면 콘서트로서 KBS 역사상 최대 규모의 무대와 제작리소스가 투입되었다.

KBS와 심수봉 가수에게도 역대급의 규모로 기록된 이번 공연실황 음향제작의 준비와 제작과정을 이번 지면을 통해 공유하고자 한다.

제작준비

이번 공연 음향제작의 경우, 심수봉 가수 특유의 톤을 살려내는 것이 가장 중요한 포인트였기 때문에 이와 관련된 준비와 노력이 필요했다.

오디오 레코딩 시트(인풋 리스트) 작성

공연녹음 시 레코딩 시트의 작성과 공유, 확인 과정은 매우 중요하다. 반드시 음향업체와 내용을 공유하여 완벽한 레코딩이 되도록 한다. 그래서 공연 진행 시 항상 꼼꼼하고 확실한 크로스 체크가 필요하다. 레코딩하는 전체 채널 개수가 140개를 넘었지만, 음향업체(라이브미소)와 협의하여 120채널 안에서 이루어지도록 조정했다.

인터컴 종류 및 수량 파악

대규모 공연이기 때문에 연출과 현장 스태프에게 필요한 유무선 인터컴의 수량도 많았다. 20개가 넘는 인터컴 수량과 용도를 확인하고, 세부계획과 구축은 TV-4호 중계차 음향감독이 담당했다.

오케스트라 MR, 합창, 박수 및 합성 사전녹음 (KBS홀)

KBS 관현악단과 대규모 합창 트랙의 MR 제작을 KBS홀팀에서 담당해 주었다. 본 공연에서는 80여 명의 합창 단원들에게 각자 In-ear를 주는 것은 불가능했기 때문에, 적당한 위치에 모니터 스피커를 설치해서 립싱크를 맞추기로 했다.

큐시트 확인 및 연출팀 협의

계속 버전이 바뀌는 큐시트를 세부적으로 검토하고 음향품질에 영향이 있는 사안은 PD와 협의가 필요하다. 원래 계획은 '로맨스 그레이' 노래에서 안무를 하며 헤드셋 마이크로 부르기로 했으나, 보이스 톤의 일치와 품질을 위해 핸드 마이크로 변경을 제안했다.



KBS홀 합창 및 박수 녹음

제작과정

장비 설치 및 세팅

음향석 장비 설치

음향석에는 Digico 7 방송 및 PA 믹서, Sound Device PIX 270i Recorder, Protool DAW, 라우드니스 미터, 비디오 PGM 모니터 등이 설치됐다.

중계차 타임코드 송수신 확인

녹화시간이 길고 연속되지 않기 때문에 타임코드 확인은 필수적이다. 후반작업 시 레코딩한 파일들이 타임코드 정보에 의해 DAW 타임라인에 정확하게 들어가야 하기 때문이다





다. 중계차에서 보낸 타임코드가 음향석의 멀티레코더로 정상적으로 수신되는지 수시로 체크한다. 또한, 중계차 내부에서 비디오파일 레코더로 타임코드와 비디오 PGM 녹화 상태를 체크한다.

방송믹서 입력채널 소스 확인 및 세팅

악기, 마이크, MR, SOV 등 해당 입력채널 소스의 청감레벨과 위상을 확인한다. Digico 7 방송믹서의 EQ, Comp, Group Bus, 신호 In/Out 확인 등 세부 세팅을 실시한다.



8월 27일 사전녹화

아침 07:30 음악리허설을 시작으로 09:30 첫 레코딩, 익일 01시를 넘겨 사전녹화 일정이 끝났다. 심수봉 씨 목소리가 작은 편이고 무대가 세 군데나 되기 때문에 PA 확성과 모니터 레벨을 줄이고 악단은 모두 In-ear를 사용했다. 연습 때보다는 크게 불렀지만, 여전히 작은 목소리 때문에 명료도를 고려하며 최대한 레벨을 끌어올려야 했다. 방송믹서의 Direct Out 신호가 레코딩되기 때문에 오버로드 되지 않고 너무 작지 않도록 적당한 레벨로 세팅해야 한다. 쉬는 시간이 별로 없이 녹화가 진행되어 제작 스텝들도 지쳐갔지만, 무엇보다 심수봉 씨의 체력유지가 가장 중요했다. 가수의 몸과 감정 상태에 따라 마이크로 수음되는 보이스의 톤이 달라지기 때문이다. 밤이 깊어갈수록 노래에 몰입한

탓에 체력과 감정 소모가 심해지고 있었지만, 다행히 심수봉 씨의 컨디션은 나쁘지 않았다. 오히려 국민에게 전하는 메시지에서 진심이 더욱 느껴졌다.

8월 29일 본 녹화 및 라이브 스트리밍

언택트 공연 당일에는 심수봉 씨가 컨디션이 더 좋아져서 보이스 톤 컨트롤이 좀 더 수월했다. 합창 사전녹음 시 박수와 연호, 합성 등을 이펙트용으로 별도 녹음하여 현장 PA 스피커로 확성했다. 특히 "심수봉! 심수봉!" 연호하는 소리에서 심수봉 씨는 감동하여 눈물까지 보였다. 그러한 감정의 변화가 노래로 잘 표현됐고, 현장에서 믹싱하며 느낀 감정과 여운



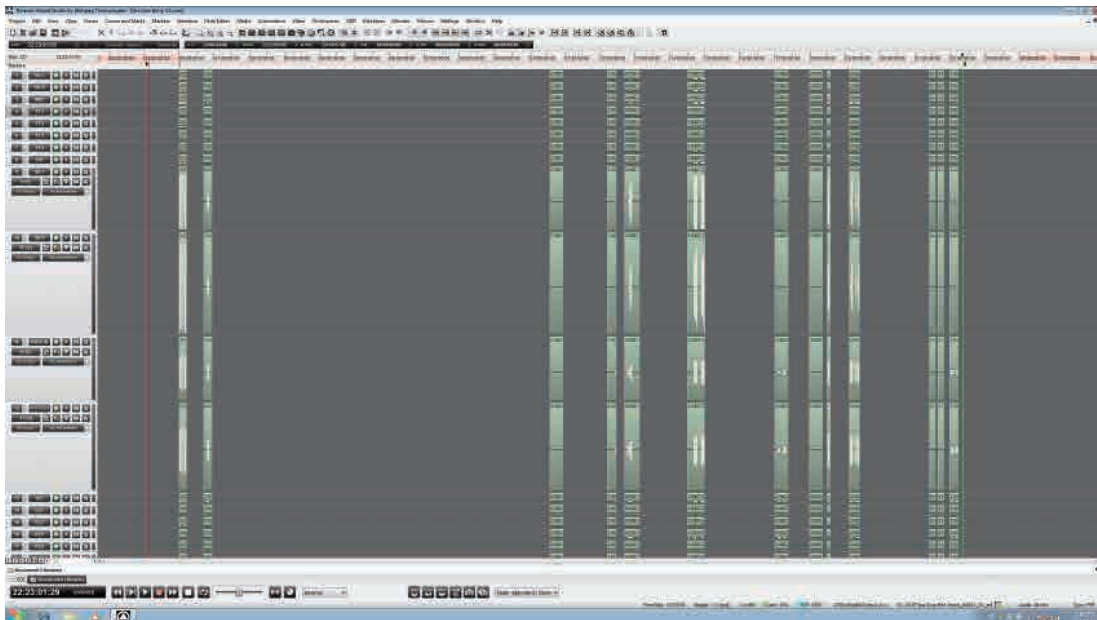
을 후반작업 믹스에 고스란히 녹여 시청자에게 전해주고 싶은 마음이 생겼다.

믹스 후반작업

Pyramix DAW 타임라인 세팅

8월 27일/28일 두 개의 프로젝트 파일을 만들고 타임라인을 구성하는데 많은 시간이 소요됐다. 오디오 파일 정리와 배치 우선하여 완벽하게 되어야 다음 작업을 진행할 수 있기 때문이다.

타임라인에 올려진 악기와 보이스의 클리닝 작업을 실시하고, 전체 톤을 맞춰간다. TV 라우드니스 규격의 한정된 다이내믹 범위 안에서 사운드를 표현해야 하므로 불필요하고 지저분한 소리를 없애고 깔끔하고 명료도 있는 소리를 만들기 위해 클리닝 작업이 필요하다.





심수봉 씨 노래의 가장 키포인트는 특유의 보이스 톤이다. 악단과의 밸런스를 유지하며 보이스 톤을 잡는 것이 쉽지 않았다. 8월 27일 사전녹화와 29일 본 녹화 때의 음색을 일치시키고, 보이스가 악단에 잘 스며들도록 밸런싱 작업에 시간과 노력이 많이 필요했다. 악기와 보컬의 리버브 조화, 메인 보컬과 코러스의 조화 등 여러 가지 부분을 고려하여 믹스 작업을 진행했다. 옆에서 보컬믹스를 맡았던 김성민 KBS 감독 역시 믹스작업이 계속되자 조금씩 지친 모습을 보였지만, 서로의 지치고 힘든 부분을 보완해가며 시청자에게 드리는 ‘선물’을 완성해 나갔다.

제작 결과 및 소감

계속되는 코로나 펜데믹 상황에서 국민에게 희망과 위로를 전하려는 심수봉 씨의 의지와 KBS 기획 의도가 정확히 일치하며 라이브 공연의 비대면 콘서트와 공연실황 녹화방송이 성공적으로 마무리됐다.

라이브 공연의 믹스작업을 시작할 때 일반적으로 음향감독은 두 가지 선택의 기로에 놓인다. 음색을 위주로 할지, 음장감을 위주로 할지...

이번 '피어나라 대한민국-심수봉' 공연실황의 최종 믹스는 위의 두 가지 요소가 모두 들어있다고 느꼈다. 음향의 세계에서는 특히 다음과 같은 대전제가 정확하게 자리 잡고 있다.

“윗물이 맑아야 아랫물이 맑다. (GIGO : Garbage In, Garbage Out)”

좋은 믹스 완성작이 되려면 먼저, 재료가 좋아야 한다. 이번 공연 녹화 과정에서 심수봉 씨를 비롯한 모든 음향팀(방송, PA, 스테이지 모니터, 밴드 등)의 협업과 공통된 목표 지향이 좋은 재료들을 만들어 냈다고 생각한다. 또한 심수봉 씨가 좋은 감정을 가지고 공연에 임할 수 있도록 중간역할을 잘해준 연출팀도 한몫했다.

이와 더불어 심수봉 씨의 진심 어린 감정이 담긴 보이스를 현장에서 직접 느끼고, 이를 믹스에 적용하려는 우리 음향감독들의 의지도 큰 역할을 했다고 생각한다.

이제부터는 성공적인 방송의 기억을 깨끗이 지워야 한다. 실패보다 무섭다는 ‘성공의 덫(Success Trap)’에 빠지지 않기 위해 과거의 성공적인 결과에 집착하지 않고 새로운 프로젝트를 위해 마음가짐을 초기화(Reset)한다. 🔄

아두이노를 이용한 오디오 모니터링 시스템

글. 손재호 · 최은서 TBN 경북교통방송 기술국

개발 배경

방송 송출 중단 사고가 발생한다면, 근무자는 빠른 시간 안에 사고 지점을 찾아 조치를 취해야 합니다. 복잡한 송출계통에서는 정확한 사고 지점과 시간대 및 사고원인을 파악하지 못한다면 신속한 상황 대처가 어려울 수 있습니다. 안정적인 방송 송출을 위해서는 직관적으로 신호 이상 유무를 인식할 수 있고 이벤트 이력을 저장해 사고 시점이 파악 가능한 오디오 모니터링 시스템이 필요합니다.

기존의 송출계통 모니터링 시스템은 데스크톱에 사운드카드를 추가로 장착하여 이용되는 방식이라 구동 방식, 부팅 시간 등 방송사고를 예방하기엔 몇 가지 보완이 필요했습니다. 이러한 점에 착안하여, TBN 경북교통방송은 현 체계에 최적의 시스템을 개발하기 위해 공장 자동화시스템에서 사용되는 HMI(Human Machine Interface)를 접목해 오디오 모니터링 시스템을 자체 개발했습니다.

요구사항

- 자체 개발로 비용 절감 및 기술력 내재화
- 사고 인지 알고리즘을 통한 신속한 사고 구간 파악
- 로그 기능으로 시간대별 신호 상태 및 이벤트 저장
- 음성 알람, 버저 램프, UI를 이용한 사고 알림
- 누구나 쉽게 알아볼 수 있는 직관적인 인터페이스
- 모바일 및 외부 PC를 이용한 24시간 모니터링 가능
- 전원 공급 시 시스템 즉시 동작

이러한 요구사항을 충족시키기 위해 저비용의 아두이노를 이용하고 PCB 및 케이스를 직접 제작하여 자체 기술로 시스템을 개발하였습니다.

시스템 구성

방송 오디오 계통 감시 시스템의 구성은 다음과 같습니다.

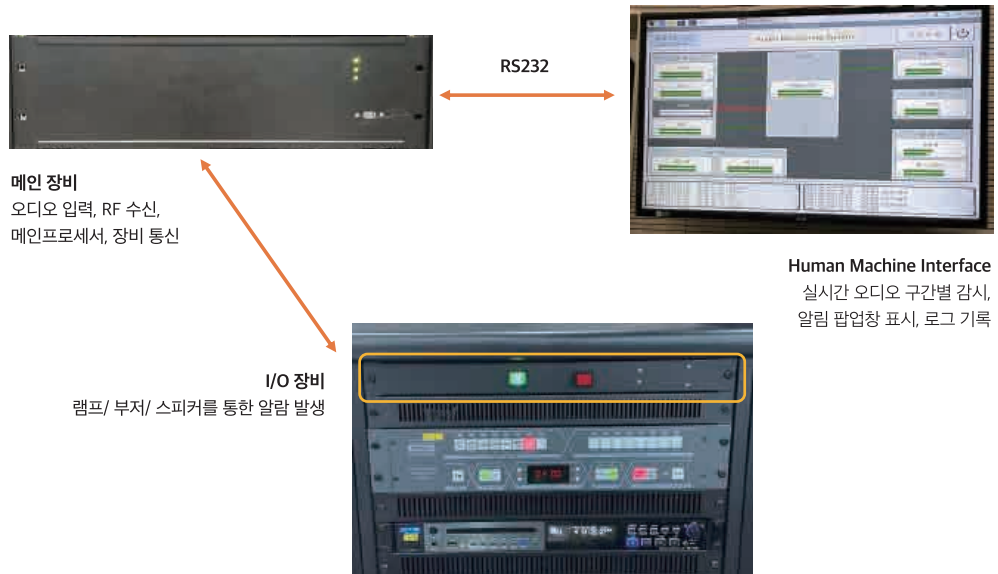


그림 1. 장비 구성도

메인 장비 내·외관



그림 2. 메인 장비 내부 및 외부



메인 장비 정면



메인 장비 후면

I/O 장비 외관



그림 3. I/O 장비 외부

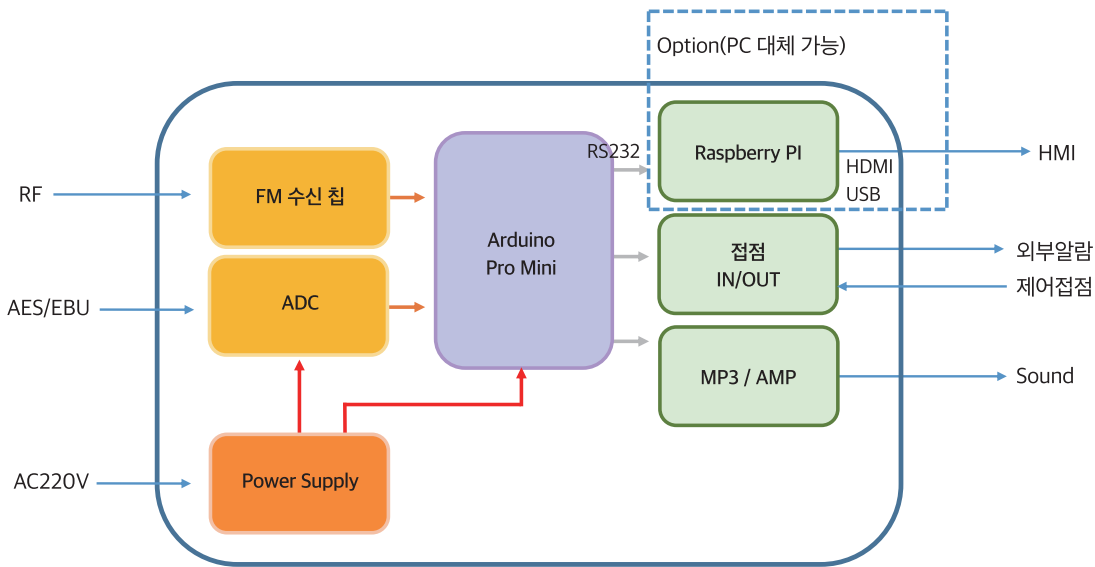


그림 4. 내부 구성도

오디오 신호 변환 모듈 (AES/EBU)

최근 오디오 시스템은 아날로그 신호보다는 디지털 신호를 주로 사용하고 있습니다. 본 시스템에서는 송출계통의 11ch 스테레오 오디오 신호를 디지털 규격인 AES/EBU로 입력받아 신호를 검파하여 피크값을 검출하는 방식을 사용했습니다.

AES/EBU는 프로페셔널 오디오 장치 간 디지털 오디오 신호를 주고받기 위한 표준으로 대부분의 방송용 장비에서 채택되고 있습니다. 가정에서 Hi-Fi용으로 많이 사용되는 S/PDIF의 경우 AES/EBU를 기반으로 만들어져 물리적 인터페이스를 제외한 부분은 AES/EBU와 유사합니다. 단순한 임피던스 병합과 신호 강압으로 AES/EBU를 S/PDIF와 같이 사용할 수 있다는 점을 이용하여, S/PDIF를 아날로그 신호로 변환하는 저렴한 컨버터를 구매해 PCB를 분리하여 회로를 구성했습니다. 후단에는 컨버터의 출력을 OP-AMP를 이용해 라인 레벨로 증폭하여 사용했습니다.

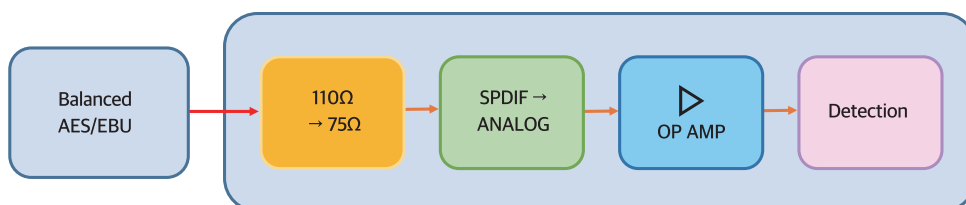


그림 5. 오디오 신호 변환 모듈

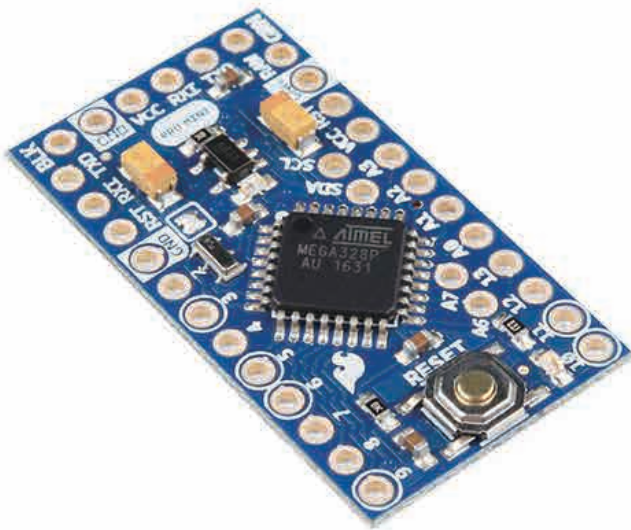


그림 6. 메인프로세서로 사용된 아두이노 프로 미니

메인보드

메인보드는 입력된 오디오 신호를 검파한 뒤 그 신호들을 연산하고 현재 상태를 감시하는 메인 회로입니다. 각 채널의 오디오 신호가 설정된 시간만큼 미리 설정한 Threshold 값보다 낮은 상황이 지속할 경우 사고로 인지하여 경보음을 발생하는 기능을 수행합니다. 메인보드는 신호 처리를 위한 프로세서, 검파 신호인 아날로그 신호를 디지털 값으로 변환하는 12bit ADC, RF 신호 복조를 위한 FM 수신 칩, 램프 및 버저 등의 I/O가 자리하고 있습니다.

초기 구성 단계에 메인프로세서를 라즈베리파이로 이용하려 했으나, 라즈베리파이는 PC와 같이 부팅시간이 소요되기 때문에 부팅시간이 짧고 비용이 저렴한 이점을 가진 ‘아두이노 프로 미니’를 프로세서로 사용했습니다.

검파회로에서 입력받은 피크 값은 아날로그 신호이기 때문에 마이크로프로세서에 바로 입력할 수 없습니다. 아두이노는 아날로그 신호를 입력받기 위해 제품별로 아날로그 신호를 디지털 값으로 바꿔주는 ADC를 내장하고 있지만, 분해능이 낮고 입력 채널 수가 적어 모든 채널을 입력받을 수 없어 외부에 ADC 모듈을 추가했습니다.

8ch 24bit의 고성능 ADC를 이용하여 제작하려 했으나, 프로토타입 테스트에서 불필요한 통신 잡음까지 검출되는 현상이 발견되었습니다. 또한, 단순 감시 목적으로 사용하는 데에 큰 다이내믹 레인지는 불필요하다고 판단하여 저비용의 8ch 12bit ADC 모듈을 사용했습니다.

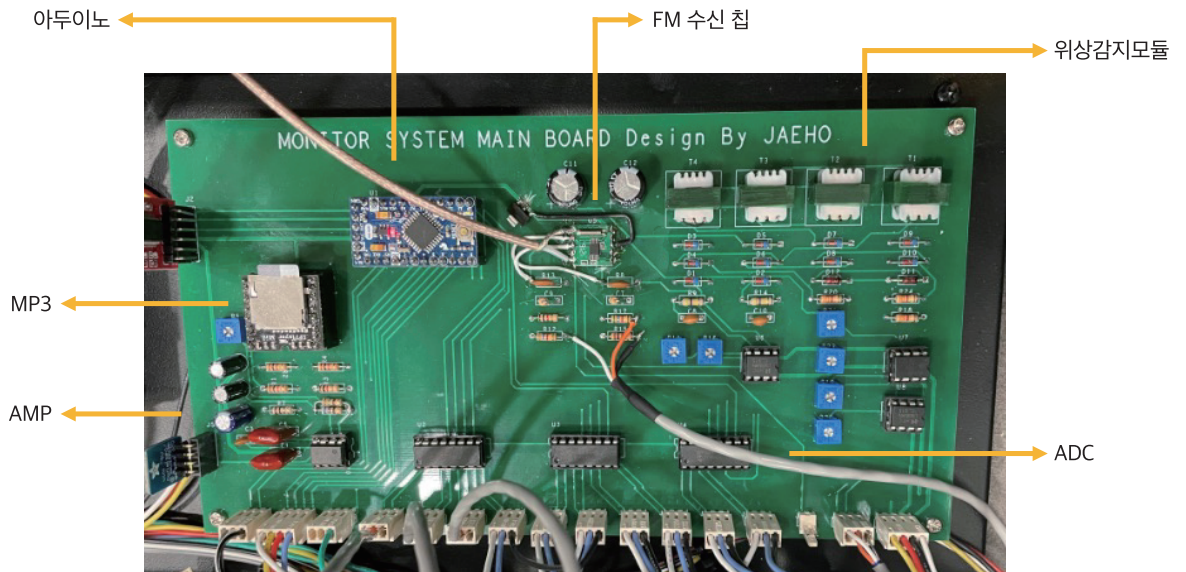


그림 7. 메인보드

FM 수신 칩

FM 수신 칩을 장비에 내장한 이유는 RF 수신 강도를 측정함으로써 송신기 자체 문제를 판단하기 위한 목적입니다. 연주소와 송신소 간의 회선이 정상이더라도 송신소에서 문제가 발생하여 송신기에 오디오 신호가 입력되지 않을 수 있습니다. FM 수신 칩을 내장하여 직접 RF 신호를 수신함으로써 수신된 RF 강도로 송신기의 작동 여부를 확인할 수 있습니다.

예를 들어, RF 수신 강도는 정상이나, 오디오가 수신되지 않을 경우는 연주소-송신소 간 회선 또는 송신소의 문제입니다. 반면에 RF 수신에 되지 않는다면 송신기가 낙뢰 또는 모종의 이유로 작동이 멈춘 경우로 볼 수 있습니다.

위 예시와 같이, 사고는 특정 조건으로 분류할 수 있습니다. 사고 발생 시 송출계통의 어느 중간 지점부터 신호가 없을 시 그 지점 또는 해당 장비에서부터 사고가 있다고 판단하여, 조건에 맞춰 mp3 파일 형식의 음성 알람을 재생함으로써 근무자에게 사고 지점을 알려줄 수 있도록 제작했습니다.

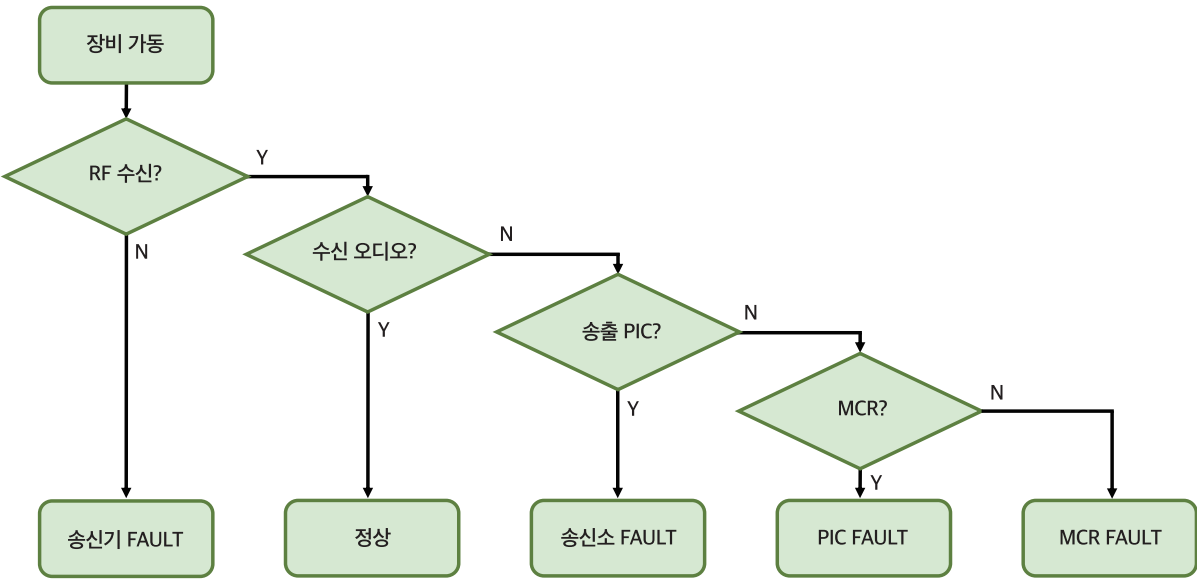


그림 8. 사고 분류 프로세스 flow chart

I/O 모듈

램프(정상 및 사고를 나타내는 램프 2종), 버저, 상황별 알림 발생 스피커가 위치합니다. I/O 장비는 직관적 상황 전달을 위해 최소한의 기능만 수행하도록 했습니다. 이 장비는 모니터링 시스템 본체로부터 전원과 I/O 신호를 입력받아 작동합니다. 구조정실뿐만 아니라 필요에 따라 다른 장소에서도 사용할 수 있도록 커넥터 분배만으로 모듈을 추가로 설치할 수 있게 제작했습니다.

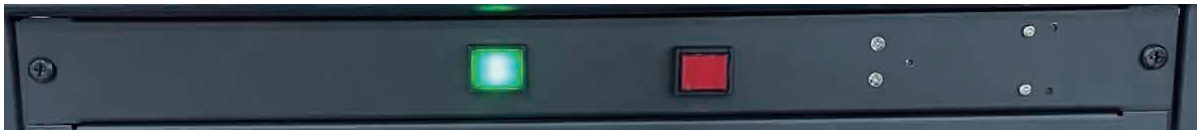


그림 9. I/O 모듈

라즈베리파이 또는 PC

HMI 프로그램을 구동하기 위한 PC입니다. C# .NET Framework가 지원되는 PC는 모두 사용 가능합니다. 본 시스템은 싱글보드 마이크로컴퓨터로 장비에 쉽게 이식할 수 있으며 전력 소모가 적고 비용이 저렴한 라즈베리파이를 사용했습니다. PC는 장비 본체로부터 RS-232 형식으로 데이터를 수신받아 HMI 프로그램에 표출합니다. 로그 기능을 내장하고 있어 바탕화면 폴더에 텍스트 파일 형식으로 이벤트 및 사고를 기록합니다. UI에는 표시되지 않는 키 입력을 통해서 장비의 설정값을 변경할 수 있게 하여 특정 관리자만 수정할 수 있도록 구현했습니다.

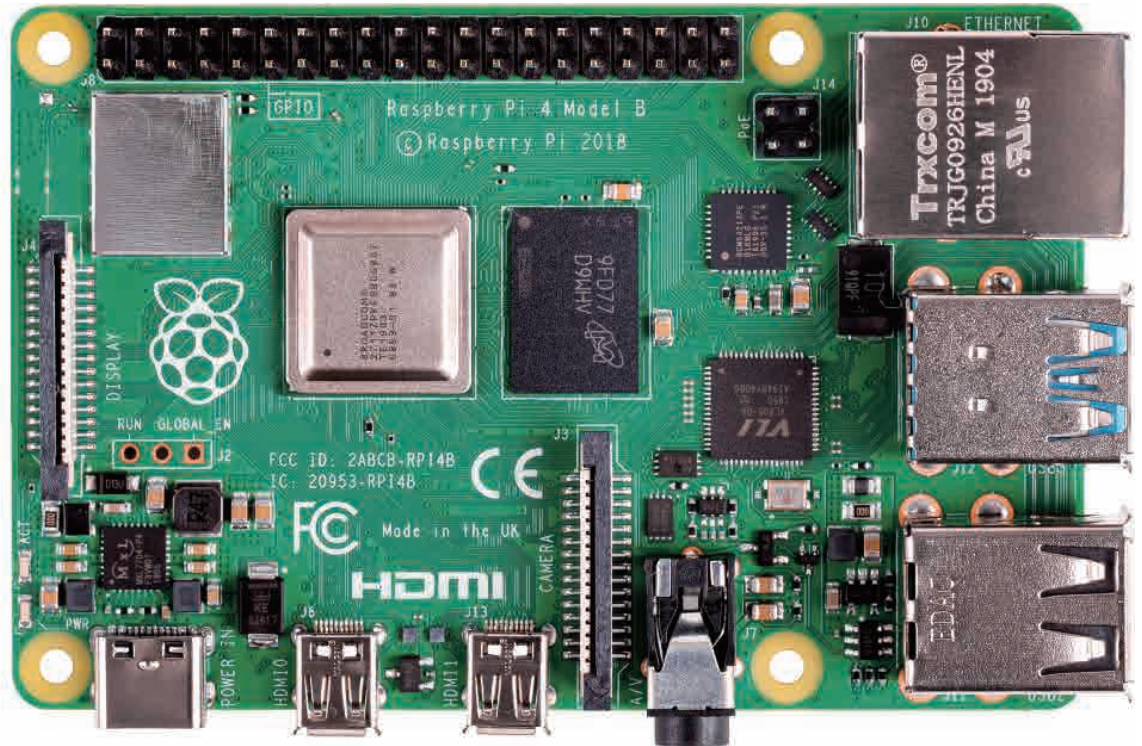
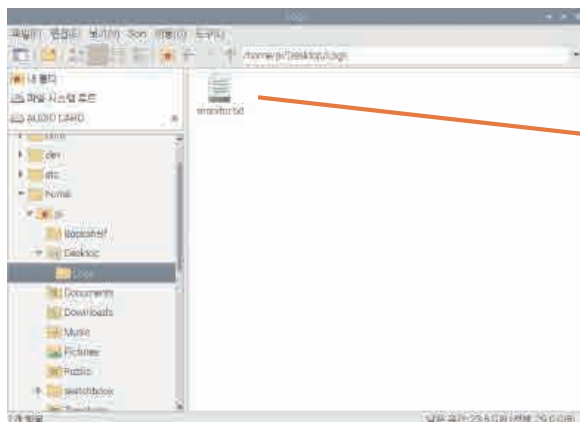


그림 10. HMI 프로그램 구동을 위한 라즈베리파이

로그 저장



monitors.txt			
1	[제어]	[2021-07-16 00:48:40]	장비 통신 시작
2	[경고]	[2021-07-16 00:48:40]	무선호_TX_PIC_1부조장실
3	[제어]	[2021-07-16 00:48:54]	장비 통신 중단
4	[제어]	[2021-07-16 00:48:55]	장비 통신 시작
5	[경고]	[2021-07-16 00:48:55]	무선호_TX_PIC_1부조장실
...			
4244	[경고]	[2021-10-07 15:33:02]	무선호_NET_PIC_NET(S)
4245	[경고]	[2021-10-07 15:42:34]	무선호_TX_PIC_PGM
4246	[사고]	[2021-10-07 15:43:20]	사고 발생_송신기
4247	[경고]	[2021-10-07 15:43:30]	무선호_ON-AIR
4248	[제어]	[2021-10-07 15:46:16]	경고 리셋
4249	[제어]	[2021-10-07 15:46:16]	경고 멈춤

그림 11. 로그 저장 예시

설정 변경

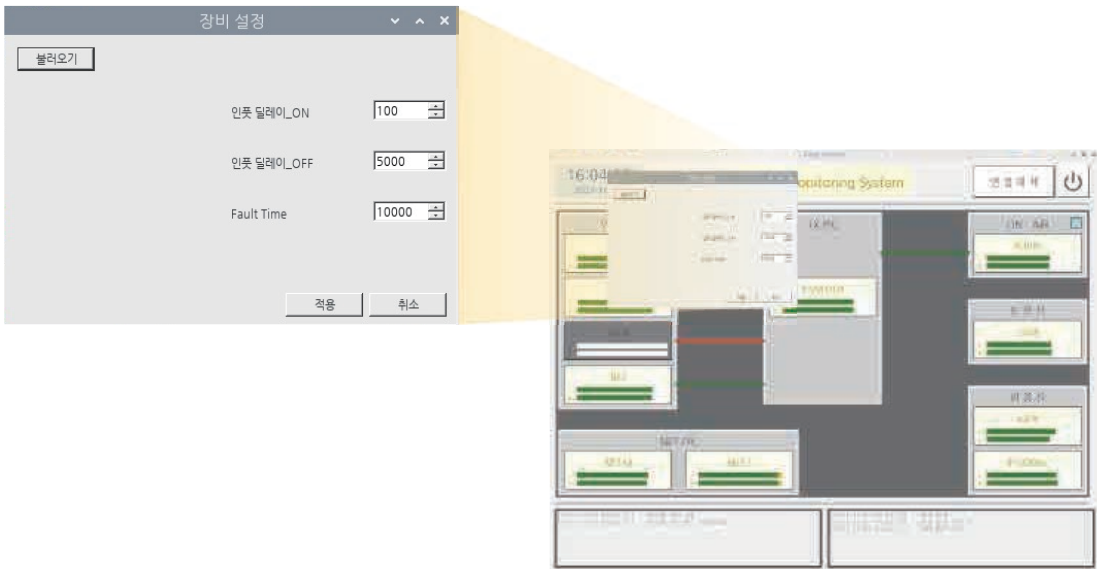


그림 12. 설정 변경 예시

시스템 운용

먼저, 송출 PIC 또는 감시하고자 하는 장비의 입출력 신호를 Through로 케이블을 설치하여 장비에 입력합니다. 그리고 송신기 이상 유무를 감시하기 위해 연주소에 설치된 안테나를 RF 케이블을 이용하여 연결합니다. I/O 패넌을 D-SUB 케이블을 이용해 장비 본체와 연결한 뒤 전원을 공급하면 즉시 동작합니다. HMI 프로그램 실행 후, 연결 버튼을 누르면 장비와 통신을 시작합니다. 통신이 정상적으로 이루어지면 VU Meter가 작동하고 신호의 정상 유무에 따라 상태별 색상으로 표시됩니다.

정상 상태일 때는 녹색 램프만 점등됩니다. 사고 발생 시 적색 램프가 점멸하며 버저가 작동합니다. 이때, 사고 지점을 포함한 경고 안내 텍스트 문장을 음성파일로 변환한 TTS(Text To Speech) 파일이 스피커를 통해 재생됩니다. 이를 통



그림 13. 알람 예시

해 사고를 인식한 후, 녹색 또는 적색 램프를 누를 시 버저와 스피커는 멈추게 되고 적색 램프만 점멸합니다. 사고 조치가 완료되고 정상 상태로 복구되었을 때, 녹색 또는 적색 램프를 2초 이상 길게 눌렀다 떼면 사고 상태가 리셋 되고 녹색 램프가 점등하게 됩니다. 사고 조치를 하지 않고 리셋할 경우, 장비는 사고 상태로 판단하고 멈췄던 버저와 스피커가 다시 작동하게 됩니다.

시스템 개발 후 개선사항

기존 시스템에서는 사고가 발생하였을 때, PIC 절체와 같은 이유로 채널이 변경된 후 복구되었을 경우 근무자가 사고 내용을 확인할 방법이 없었습니다. 현 시스템 도입 후, 이벤트 로그 기록이 저장되기 때문에 특정 시간에 어느 부분에서 문제가 발생했는지 정확한 시점을 확인할 수 있게 되었습니다. 이후 누적된 데이터를 이용하여, 시간대별로 어느 부분에서 어떤 유형의 사고가 주로 발생하였는지 분석하고 개선할 수 있습니다.

현 시스템은 사고 시 알람 표출 및 로그 기록뿐만 아니라, 신호에 이상이 있을 때 화면상에 사고의 위험이 있다는 것을 시각적으로 알려줍니다. 근무자는 위험을 가시적으로 인지하여 큰 사고를 방지할 수 있습니다.

모니터링 시스템의 또 다른 이점은 방송국의 구성에 맞춰 최적화가 가능하다는 것입니다. 설정값을 조정하여 사고의 기준을 더 정밀하게 설정할 수 있고, 각 방송사의 송출계통에 맞게 UI 변경 및 모듈 추가만으로 시스템 수정이 가능합니다.

마치며

방송 시스템을 구성하는 다양한 장비들 가운데 송출에 연관된 주요 신호를 24시간 감지할 수 있어 모니터링이 한층 수월해진 것뿐만 아니라 보다 신속히 방송사고에 대처할 수 있게 되었습니다. 또한 PCB를 직접 제작하는 등 저비용의 프로세서로 구현하여 비용을 절감하였고, 이로 인해 원천 기술을 확보하여 각 방송국의 특성에 맞게 제작이 가능합니다. 향후 해당 기술은 계속해서 보완해 나갈 예정이며, 실용신안 및 지식재산권 출원을 추진하고 있습니다.

TBN 경북교통방송 방송기술인들은 오디오 모니터링 시스템과 같은 기술을 지속적으로 개발 및 보완하며 안정적인 방송 송출이라는 목표를 향해 꾸준히 나아갈 것입니다. 해당 시스템을 『방송과기술』을 통해 전국 각 자리에서 최선을 다하고 있는 방송기술인분들께 공유할 수 있어 큰 영광입니다.

마지막으로 오디오 모니터링 시스템의 설계부터 시작하여 제작하고 운용되기까지의 과정에 있어 함께한 경북교통방송 구성원의 헌신에 감사의 인사를 전합니다. 🙏



그림 14. 모듈 테스트



그림 15. 작업현장

사옥 이전에 대한 회고

대구MBC, 옥수동 시대를 열다

글. 류동원 대구MBC 기술국 방송인프라부 부장



2019년 상반기 사옥 매각 결정이 되고부터 2021년 8월 23일 라디오 이전을 하고, 2주 뒤 9월 6일 TV 시스템과 NPS 시스템 이전으로 사옥 이전을 종료하기까지 이번 사업에 매여 있었던 근 2년간의 세월과 일련의 과정들을 복기하면서 아쉬움을 정리하고자 한다.

사옥 이전 준비

사옥 매각 이후 이전장소 선정이 늦어져 우리에게 주어진 시간이 그리 많지 않은 상황에서 사업을 시작하게 되었다. 장소 선정 후 이전 완료일까지 거의 매일 구사옥과 신사옥에 출근하다시피 한 것 같다. 이전할 장소와 날짜가 확정되고서는 가장 먼저 사옥 이전에 대한 대략적인 일정 계획을 작성하고 방송시설 이전 시나리오를 어떻게 구성할지 결정하여야 하는데, 이전 예정지가 임시사옥이 될지 앞으로 10년 이상을 내다 볼 영구 사옥이 될지 알 수 없었기에 시설투자자와 시스템의 규모 및 범위 판단이 어려운 상황이었다. 결국 기존 장비를 최대한 활용하는 방향으로 이전 진행이 결정되면서, 기존 시스템에서 변화를 최소화하고 사용자 환경을 가급적 유지하는 것을 골자로 하여 목표가 정해졌다.

사업의 목표와 방향이 결정되고 나서 가장 먼저 현 보유 중인 모든 장비와 시스템에 대한 자산 현황을 파악하고 가용·예비·폐기로 분류하면서 이전 시 대여가 필요한 장비와 신규 구매 장비 리스트를 작성하였다. 가용장비 범위 내에서 파트별 개략적인 이전 계획안이 실현 가능한지 검증과정도 진행하였다. 우리의 요구 사항과 이전 계획안을 확정 후 이를 시행해 줄 업체 선정을 진행하였는데 여기에서 첫 번째 의도치 않은 변수가 발생하였다. 사옥 이전 프로젝트 전체를 책임져 줄 업체 선정 입찰 과정에서 해당 조건을 너무 엄격히 제한하는 바람에 유찰이 된 것이다. 업체 선정 과정을 다시 진행하자니 사업 일정에 차질이 발생할 가능성이 커져 내부적으로 논의 끝에 우리가 직접 사업을 발주하고 총괄하는 방식으로 선회하기로 하였다. 크게 6개 프로젝트(TV 시스템, 라디오 시스템, NPS 및 네트워크, 철탑 및 RF 관련, 건축음향, 스튜디오 조명)로 나누어 개별 시공 업체를 선정하고 신규장비 또한 직접 발주하기로 결정하였다.

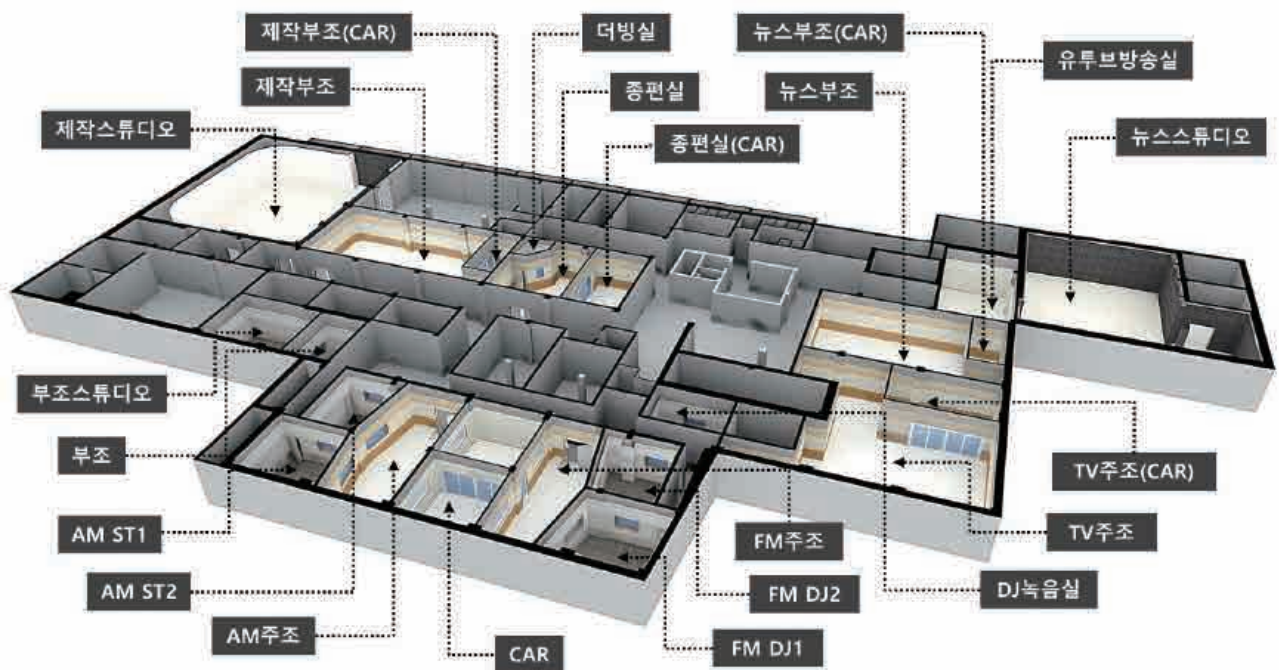
내·외부 방송시설

이전 사옥 예정지는 지하 1층 지상 4층 건물로 기존 스파/체육시설로 운용하던 곳으로 방송동은 지하에 모두 위치한다. 방송동이 있는 지하층은 바닥면적 기준 약 890평의 넓이에 층고 4.6m(구조물 제외)로 TV주조 및 TV스튜디오 2곳과 라디오 주조 및 스튜디오가 위치한다. 총 4개 층의 지상층은 업무용 사무실로 사용되고 옥탑에는 무선 신호 송수신을 위한 M/W 및 안테나 등을 위한 11m 철탑 시설을 신축하였다. 중계차고가 없어 기존 건축물에 2개 층의 별도 부속 건물이 추가되었다.

방송시설동 구축

기존 건축물 리모델링을 위해 선정된 설계사와 시공사의 건축음향 관련 경험 부족으로 방송시설이 들어서는 지하공간의 건축음향은 별도로 분리하여 기술국에서 설계 시공을 진행하기로 결정되었다. 물론 우리도 관련 지식이나 경험이 없어 어디서 어떻게 시작할지 많은 어려움이 있었다. 방송시설동의 건축설계부터 시공까지는 기술국에서 함께 참여하였는데 해당 건축물의 경우 지하층에 기둥이 많아 이를 피해 설계하여야 하고 제한된 층고로 인해 스튜디오 설계에 많은 제약이 있었다. 애초 설계도와 달리 설비 배관들은 현장 상황에 맞춰 수시로 변경 시공되었고 단 몇 cm 층고 확보를 위해 수차례 재시공을 하기도 했다. 실제 모든 설비 시공 후 TV제작 스튜디오의 경우 4.1m, 뉴스 스튜디오는 3.2m의 실측 층고가 나왔다.

무엇보다 방송 기반 시설 공사 중 가장 큰 골칫거리는 지하층의 누수 문제였다. 특히 올해는 유난히 비가 많이 내렸고 지하 내부 리모델링 공사 시 발생한 문제 등으로 공사 기간 중 크고 작은 침수 및 누수로 인해 진행 중이던 건축음향 벽체 공사를 중지하고 원인 파악을 위해 기 시공된 일부를 재시공하는 일도 있었다. 공사 일정이 예정보다 4주 정도나 뒤처지게 되는 상황이 되었다. 방수 문제가 가장 큰 골칫거리가 되리라고는 미처 생각 못 했기에 상당히 당황스러운 상황이었다. 아래 그림은 시공 전 기본 건축설계를 한 투시도이다. 실제 시공과 동일하여 전체 평면도를 대체하고자 한다.



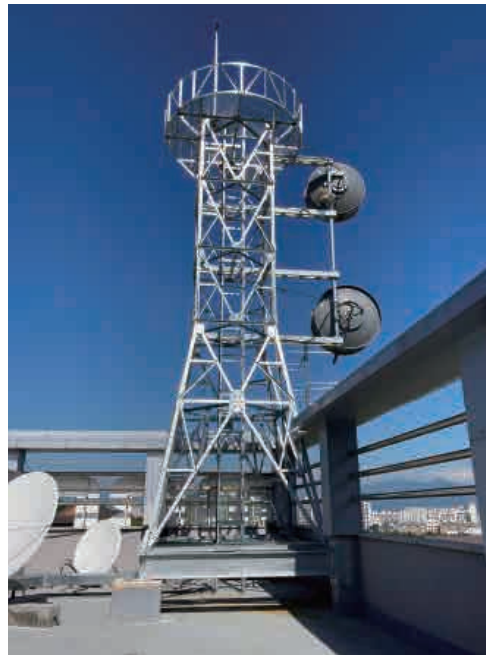
대구MBC 옥수동 신사옥 방송동

건축음향 고려

건축음향 시공을 위한 각 실의 시공 기준은 기본적으로 단일 주파수(500Hz 기준) 잔향시간과 차음성능에 대한 기준, 음향설계 개요만 정하고 실시설계에 대한 부분은 선정된 시공업체에 일임하여 진행하였다. 실제 시공 후 차음성능(TL)은 모두 기준치 이상의 측정값이 나와 주었으나 잔향시간(RT)을 측정하니 지하층임에도 시뮬레이션 상의 수치보다 전체적으로 더 드라이한 수치가 나왔다. 특히 라디오 라이브 스튜디오의 경우 설계목표치가 0.5sec 이내였으나 실 측정값은 0.19sec으로 추가공사나 음향 디퓨저를 통해 보완을 고려하고 있다. 또한, 지하공간의 폐쇄성 개선을 위한 인테리어 및 공간 배치와 습기 대책을 위한 공기 순환이나 환기 등에 많은 신경을 기울여 설계에 반영되도록 하였다. 특히 라디오 스튜디오 내 냉·난방기나 공조 시설의 소음 간섭을 최소화하기 위해 설비팁과 많은 논의가 진행되었다.

철탑 신축

철탑 신축을 위해 건물 옥탑부에 구조 보강을 하고 M/W 및 수신 안테나를 장착하기 위한 설계를 마치고 시공을 준비하는 과정에서 미처 생각지 못한 또 다른 문제가 생겼다. 송신소 방향에 신축 고층 주상복합 건물이 올라오고 있어 상층 구조 공사가 완료되기 전까진 전파 방해·간섭이 발생할 가능성이 있었기 때문이다. 이로 인해 철탑 신축을 예정대로 진행할지 통신사 유선망으로 대체를 해야 할지 여러 방안을 올려놓고 한동안 많은 고민의 시간을 가졌으나 다행스럽게도 철탑 설계 변경을 통해 대응이 가능할 정도라 판단하였고 실제 완공 후에도 큰 영향은 없었다. 물론 설계 변경에 따른 금전적 시간적 손실이 뒤따랐다.



통합전송망 일정 조정

통합전송망 사업자 변경이라는 이슈가 한창 사업 진행 과정에서 갑자기 돌발 변수가 되었다. 애초 계획 수립단계에서 전송망 사업자는 올해 8월 기준 사업자인 KT에서 신규 사업자인 LGU+로 변경이 될 예정이었으나 변경 일정이 10월 1일로 연기되면서 이전 일정의 재조정이 불가피해졌다. 늦어도 9월 초 안에 사옥 이전 일정을 마무리해야 하는 우리 입장에서 이 부분을 어떻게 대응할지가 문제였다. MBC의 경우 기존 KT 통합전송망은 대구·안동·포항 이 3개 사의 도권망이 링 구조로 연결되어 이전이 완료되더라도 망사업자 변경 이전까지는 기존 망을 유지해야 한다는 문제점도 있었다.

결국 이전 기간 중엔 구사옥과 신사옥 간 별도 전용선을 청약하여 사용하였고, 사옥 이전 이후엔 본 개통 전이라도 LG와 서울 본사의 양해를 구해 신규 통합망을 활용하는 것으로 진행하였다.

방송시설 및 시스템 이전

라디오 시설 구축

라디오 전환을 위한 최종 이전 D-day를 확정하고 시간대별 세부 계획을 수립하였다. 라디오는 주조 2곳(표준·음악), 제작/진행 스튜디오 총 6곳이다. 이전을 위해 주조용 오디오 라우터 1대, 디지털 믹서 3대 등 주요 장비는 신규 구매를 진행하여 사전에 시스템 구축을 완료하여 이전에 대비하였다. 현재 운용 중인 오디오 파일(A/F) 시스템과 APC 장비들은 주·예비 시스템을 분리하여 순차적으로 이전을 진행하기로 계획하였으나, 사전테스트 과정에서 DB 시스템의 원격지 동기화 문제로 인해 이전일 당일 한 번에 이전하기로 하고 네트워크만 구성하여 가능한 테스트를 사전 진행하였다. 당일 정파시간을 활용하여 A/F 이전을 완료하였는데 충분치 못한 사전테스트와 A/F 시스템의 예기치 못한 오류 문제가 발생하기도 하였고 무엇보다 장비 철거, 차량 이동, 장착에 예상했던 것보다 많은 시간이 소요되었다.

시리얼 제어를 위한 커넥터 결선 불량 등으로 인해 실제 장비 장착 후 일부 송출 장비의 제어에 문제가 발생하기도 했다. 장비 대여가 여의치 않아 좀 더 적극적으로 대응하지 못한 아쉬움이 많은 부분이었다. 여기에 더해 모든 A/F 관련 시스템들을 전부 기계실에 두다 보니 KVM(키보드·비디오·마우스) 장치들에서 일부 오작동이 발생하였다. 장비와 KVM이 설치된 장소 간 최대 거리는 약 35m로 UTP 익스텐더를 주로 활용하여 KVM을 구성하였는데 활용장비의 실제 스펙이나 테스트 과정에선 아무런 문제가 없었으나 실제 장착 후에는 인식 문제가 발생하는 케이스도 있었다.



라디오 주조정실



라디오 스튜디오

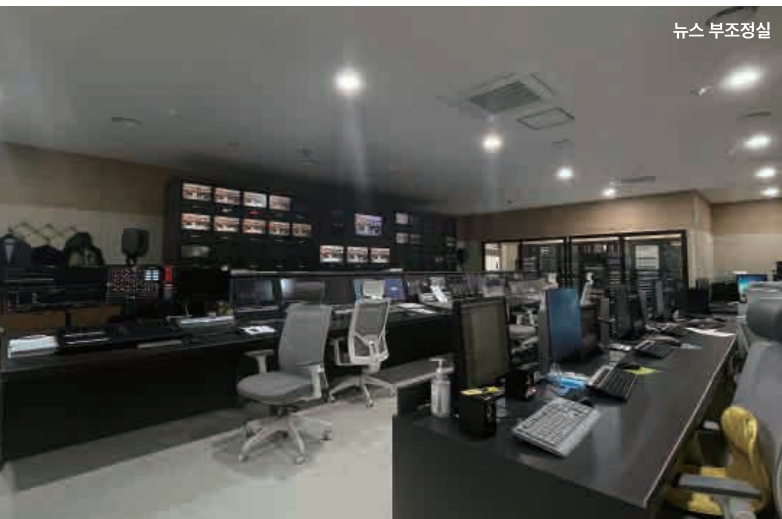
제작/뉴스 시스템 구축

다른 이전 작업과는 독립적으로 하나씩 순차적으로 이전을 진행하면서 TV주조 전환과 동시에 뉴스 스튜디오를 전환할 수 있도록 일정을 맞추었다. TV 부분 이전은 사용자 환경의 변화를 최소화하는 방향으로 사업을 진행하였다. 급격한 환경변화로 인한 불편과 혼돈을 최소화하기 위해 시스템 구성, 장비의 위치, 근무 동선 등 가급적 구사옥의 시스템을 유지하고자 하였다. 다만 뉴스 스튜디오 배경을 기존 DLP 대신 LED 비디오 월(12.5m×2.7m)로 교체 설치한 정도가 달라진 점이다.

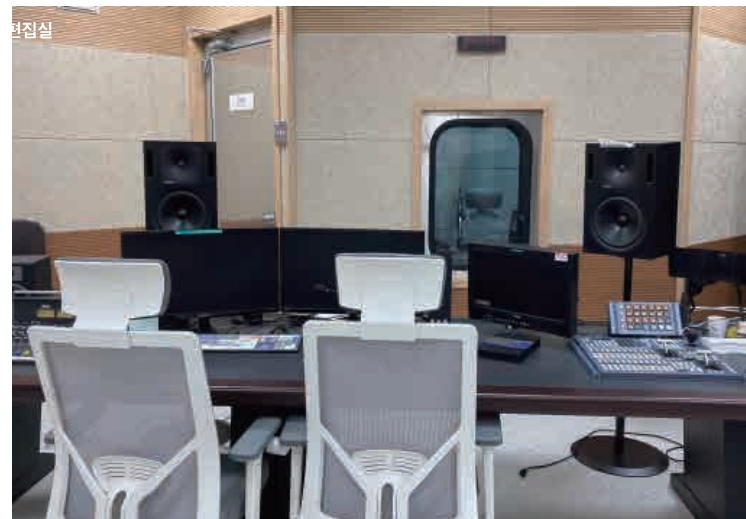
TV부조는 기존 장비를 모두 활용하기로 하여 단계적으로 이전을 진행하였다. 뉴스 스튜디오를 선 구축하고 이전 사옥에서 온에어 후 시차를 두고 제작 스튜디오 이전을 하였다.



뉴스 스튜디오 LED 비디오 월(12.5m×2.7m)



뉴스 부조정실



편집실

TV주조 이전

모든 과정 중 가장 어려운 부분이였다. 라디오와 마찬가지로 정파 시간을 활용하여 운용 중인 메인 장비와 주·예비 분리가 불가능했던 일부 장비까지 4시간 남짓한 시간에 ‘철거-이동-설치-테스트’를 진행하기에 시간이 많이 부족했다. 이전을 위해서 가장 많은 시간과 고민이 필요한 일정 중 하나가 아니었나 생각된다. 장비나 케이블링이 많다 보니 전환 당일 그만큼 많은 변수가 있었다. 이전과정 중 가장 예측이 어려운 부분이 기존 장비의 이전 후 이상 작동이나 동작 불능이 발생할 가능성인데, 이 부분은 일부 가정하고 미리 대비할 수 있었으나 사전테스트 과정에서 걸러지지 못한 커넥터 제작 불량이나 결선 오류 등은 한정된 시간에 연주소 전환을 하여야 하는 우리 입장에선 치명적일 수 있는 문제였다. 사전에 더 면밀히 몇 번의 확인 과정을 거쳤어야 했다.

또한, 전환 당일 UHD HeadEnd 장비 중 한 장비에서 계속 오류가 발생했는데 방송개시 30분 전에서야 케이블 라벨 오류로 파악되었다. UHD 장비같이 IP 방식 방송시스템의 경우 하나의 장비 장애는 시스템 계통 전체에 영향을 주고 원인 파악도 쉽지 않아 사전에 좀 더 철저한 준비과정이 필요함을 느끼게 되었다.



TV주조정실

TV주조 APC 시스템

기존 시스템의 노후화로 신규 도입하기로 결정하였다. MBC 지역사에서는 최초 설치 운용되는 시스템으로 연동 테스트와 운용 문제점 개선에 많은 시간을 할애하여야 했다. 테스트 환경 구축이 어려운 일부 장비의 경우 정파 시간을 활용하여 현재 운용 중인 시스템에 직접 붙여 간간히 테스트를 진행하기도 하였다. 현실적으로 테스트 과정에서 시스템의 신뢰성이나 안정성을 완전히 확보하는 것은 불가능하다고 판단하여 기본적인 연동과 사용자 인터페이스 중심으로 시스템 최적화를 진행하였다. 약 한달이 지난 현재까지 수차례 패치를 하였고 근무자들도 시스템 적응이 빨리 이루어져 주조 운용은 생각보다 빨리 안정화되고 있다.

재난방송 송출과 모니터링 시스템

재난방송 라디오 이전 후 TV 시스템 이전까지 약 2주의 기간 동안 재난방송 송출에 대한 대비도 해야 했다. TV 종료 후에 재난상황 발생 시 라디오 매체를 통해 재난방송을 진행하기 위해

원격지간 재난송출 체계를 수립하였다. TV 전환 시에도 가장 우선적으로 재난방송 수신시스템을 이전 설치하여 혹여 이전 작업 중 재난정보 미송출이 발생하지 않도록 하였다.

또한, 송·중계소 모니터 시스템을 신규 구축함으로써 기존 송·중계소 모니터링 시스템을 하나로 통합하고, 지하 방송동의 구조상 높은 습도를 제어하고 감시를 강화하기 위한 모니터링 및 관리 시스템을 보강하였다. 총 7곳의 방송 기계실 상황을 TV주조나 관제실에서 모니터링할 수 있도록 하였다.



APC 시스템



송-중계소 모니터링



기계실 감시 모니터링

NPS 시스템 이전 및 안정화

NPS 시스템은 스토리지, CMS 서버, NLE, CM بانک, 관련 네트워크 장비들로 구성되어 있는데 일부 네트워크 장비를 제외하곤 거의 모든 장비들이 이전 대상이었다. 2010년 NPS 시스템 도입 이래 현재는 제작/편집/송출/아카이브 등 모든 작업 워크플로우가 네트워크화되어 있어 관련 시스템 이전과 안정화는 이전의 핵심 요소 중 하나였다. 기본망 설계를 마친 후 케이블 및 일부 망의 경우 사전에 구성을 완료하였다. SAN 스토리지용 SAN Fabric은 이전 약 한 달 전에 신사옥에 맞춰 포트 증설 및 설정 변경을 완료하여 당일 이전에 대비하였고, 이더넷 망(L3 4대 L2 10대)용 스위치는 신규 구매 및 예비 장비를 활용하여 사전에 기본망 구성이나 연결 테스트를 완료하였다. 이전 당일엔 오전 로컬 방송 종료 후 모든 시스템 전원을 내린 후 일괄 이전을 진행하였다. 22실의 NLE 편집실과 아카이브 실 등 기타 7실 총 29실의 NPS 관련 시설에 대한 이전도 함께 진행하였다.

NPS 시스템 이전 후 스토리지 H/W 장애는 일부 발생하였으나 장애 건수나 수준이 예상 수준에서 크게 벗어나지 않아 큰 문제 없이 추후 조치하였다. 다만 예상은 했으나 노후 스토리지 중 하나가 이전 후 아예 컨트롤러 단 장애로 복구가



NPS 스토리지



편집실

불가하여 현재 폐기 절차를 밟고 있다. 이전 4주 전부터는 스토리지 데이터 백업을 주기적으로 수행하고 이전 당일에는 중요자료에 대한 백업을 진행하여 혹시 모를 데이터 소손에도 대비하였다. 이를 위해 노후 스토리지 대체용 1대, 백업용 스토리지 1대는 신규 구매하였다. 약 이틀간 이전 작업과 안정화 작업이 진행되었는데, 다행히 중요 시스템 및 장비들이 장애 없이 잘 작동하고 기능도 모두 순조롭게 잘 구현이 되고 스토리지나 네트워크 장비의 성능 또한 예상치에 부합하여 NPS 시스템을 빠르게 안정화할 수 있었다.

마치며 _ One Team 대구MBC 기술국

사옥 이전을 준비하면서 일부 인원이 전담하는 TF팀을 구성하는 대신 기술국원들 모두에게 각자의 역할을 나누어 업무를 분산하는 방식으로 사업이 진행되었다. 사옥 이전의 총책임자로서 모든 일을 직접 챙기시고 이끌어 가신 박상식 기술국장님부터 주어진 소임을 기대 이상으로 잘 수행해준 막내 한수현 사원까지 모든 기술국원들이 원팀으로 완벽한 케미를 보여주었다. 서로 간의 적극적인 의사소통과 상호 보완과정을 거쳐 각자의 역할과 목표 등을 공유하며 긴 시간 모든 기술국 직원들의 희생과 노력으로 최선을 다하였기에 무탈하게 이전 절차를 마무리할 수 있었고, 대구MBC 기술국원들의 역량을 다시금 확인할 수 있는 좋은 기회였다. 📸



eXerverPLUS, 다시 한 번 진화하다

글. 박준모, 김준석, 곽재철
MBC 방송IT센터 미디어기술연구팀

MBC는 지난 2019년 HD와 UHD를 동시에 지원하는 하이브리드 스타일의 eXerverPLUS를 성공적으로 개발 완료하였다. eXerverPLUS는 녹화서버(Recorder+), 재생서버(Player+), 컷편집기(Cut+), 관리도구(Tools+), 전송도구(Transfer+)와 여러 대를 동시 제어하는 녹화전송 매니저(Director+) 등으로 구성되어 있으며, 개별 서버는 필요에 따라 녹화, 재생, 컷편집 등의 용도로 사용할 수 있다. 제작 스튜디오에서는 녹화전송 매니저를 사용하여 최대 18채널의 HD/UHD 카메라 신호를 동기 녹화/재생할 수 있으며, 녹화 결과물을 외부 스토리지로 동시 전송할 수 있는 IT 기반 스튜디오 다채널 제작시스템이다.

eXerverPLUS 현황

eXerverPLUS는 2019년 9월 상암 C부조 구축을 시작으로 충분한 안정화 작업을 거친 후, 현재는 기존 eXerverUHD를 대체하여 드라마 제작, 스포츠 중계, 뉴스 스튜디오, 종합편집 최종 마스터링, 송출/아카이브 서버 등 MBC 방송제작 여러 영역에 40여 대가 설치되어 HD 및 UHD 콘텐츠 제작에 기여하고 있다. 더불어 MBC 계열사, 라이엇게임즈 코리아 등 외부에도 판매되어 활용되고 있다.

eXerverPLUS의 녹화/재생서버는 최대 UHD 1채널/HD 2채널을 지원하며, XAVC/ProRes/DNxHR 등의 UHD 코덱 및 다양한 HD 코덱을 지원한다. 녹화서버는 UHD 녹화 시 편집의 효율성을 위해 HD 프록시 파일을 동시에 생성하며, 녹화된 결과물 확인을 위한 간단한 재생 기능을 지원한다. 재생서버는 UHD/HD 파일의 연속 재생, 업스케일링 재생, CM 묶음 재생, Fill/Key 출력, 외부제어 패널 연동 등의 기능을 지원하고 있으며, 컷편집기는 NLE 기반의 UHD 파일 간이편집이 가능하며 간단한 타임라인과 편집 기능을 제공하고 있다. 마지막으로, 녹화전송 매니저는 스튜디오 녹화를 편리하고 쉽게 수행할 수 있도록 최대 18채널을 동기녹화, 제어, 전송 및 모니터링할 수 있는 기능을 제공하고 있다. 이처럼 eXerverPLUS는 HD 및 UHD 제작의 효율성을 증대하여, 방송 제작 워크플로우 혁신에 플러스(PLUS)가 되었다.

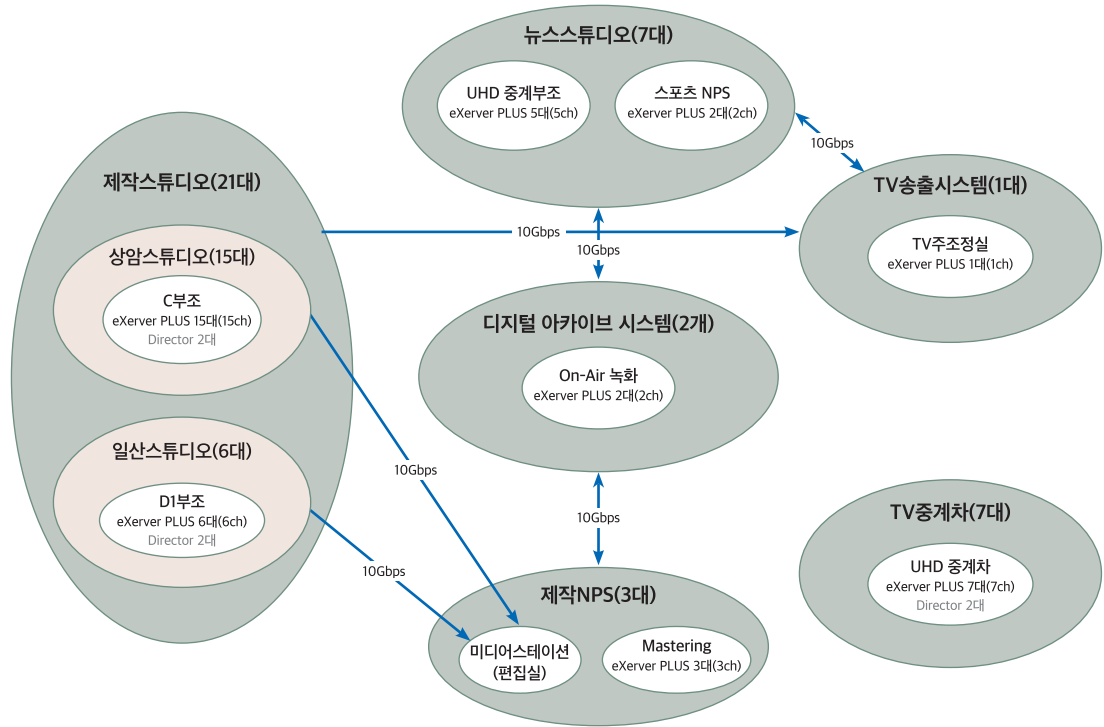


그림 1. MBC eXerverPLUS 설치 현황 (총 41대 / 41채널)

eXerverPLUS의 진화

방송 제작 환경이 변화함에 따라 더 많은 수의 카메라로 영상을 촬영하려는 제작진들의 필요에 따른 신규 증설, 노후화된 HD 기반의 eXerver 106대/170여 채널의 내구연한 도래, 신규 UHD 부조 구축 등 eXerverPLUS를 적용할 기회는 여전히 많다. 하지만, 앞서 설명드린 대로 eXerverPLUS의 녹화/재생서버는 최대 UHD 1채널/HD 2채널을 지원하고 있다. 다시 말해, 신규 증설이나 노후화된 장비를 교체하기 위하여 eXerverPLUS를 도입하기에는 부조의 설치 공간 협소, 구축 및 유지보수 비용 등을 고려할 때 여전히 장벽이 높은 것이 현실이다. 이에 eXerverPLUS의 도입 단계, 구축 및 유지보수 비용을 줄이기 위한 노력의 결과 UHD 3채널/HD 4채널 동시 녹화/재생이 가능해진, 진화한 eXerverPLUS를 개발하였다. 즉, 서버당 가용한 채널의 수를 늘림으로써 채널당 도입 단가를 획기적으로 낮췄을 뿐 아니라, 설치 장비의 수를 줄임으로써 유지보수 비용 절감 및 부조의 효율적인 공간 활용 등의 이점을 얻을 수 있게 되었다. 그 외에도 UHD 지원 코덱 추가, HDR 지원, 리니어 편집 등의 기능을 추가 개발함으로써 더 강력하고 진화한 eXerverPLUS가 되었다.

이번 채널 확장 개발을 통해 녹화/재생 서버는 최대 UHD 3채널/HD 4채널을 동시 녹화/재생할 수 있으며, 녹화전송 매니저는 최대 30채널까지 동기녹화, 제어, 전송 및 모니터링할 수 있는 기능을 제공하고 있다.

재생서버에 추가, 확장된 기능으로는 HDR 변환 재생, UHD Fade Effect, UHD 2채널 Fill/Key 출력 지원 등이 있다. HDR 변환 재생은 SDR을 HDR로, 혹은 반대로 변환하여 재생할 수 있으며 송출 시 정확한 Payload ID를 제공함으로써 이기종 장비 간의 호환성을 제공하고 있다. 특히, CM과 같은 HD 파일을 적절하게 업스케일링하고 HDR로 변환하여 송출하는 기능은 HDR 기반의 UHD 올림픽 중계와 같은 방송에서 아주 유용하게 사용할 수 있다. Fade Effect는 비디오/오디오를 함께 혹은 개별로 효과를 적용할 수 있으며, UHD Fill/Key 출력은 최대 2채널까지 지원하고 있다. 그 외에도 CM 리스트의 세부 내역 폴딩 기능, 전체 재생 시간 표출, 개별 클립 탐색 등과 같은 사용자 편의성을 위한 유용한 기능도 제공하고 있다.

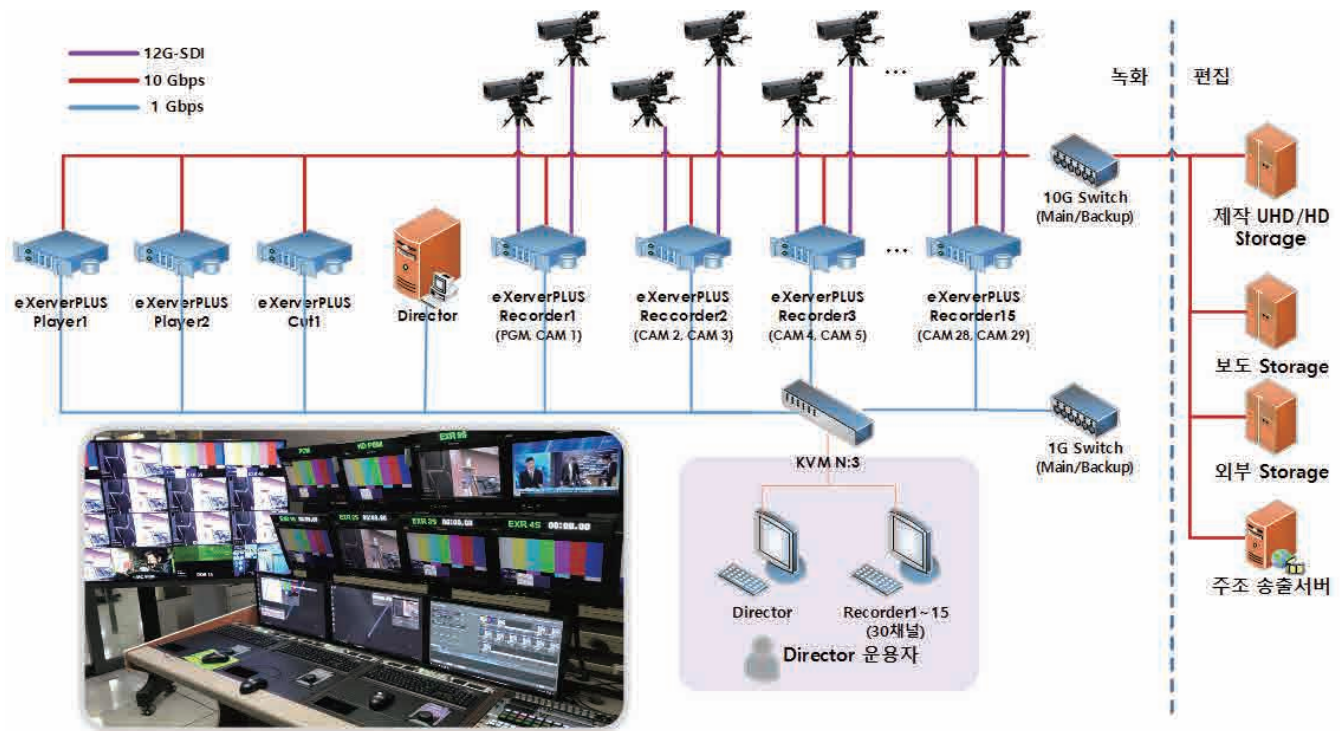


그림 2. 스튜디오 다채널 제작시스템 예시(채널 확장)



그림 3. 재생서버(eXerver Player+)

다음으로, 녹화서버는 다음과 같은 기능을 지원한다.

구분	UHD	HD
해상도	2160p	1080i, 1080p, 1080psf
프레임레이트	59.94	29.97, 59.94(1080p only)
비디오 코덱	XAVC, DNxHR, ProRes, XAVC Long-GOP 200(신규)	XDCAM HD, DNxHD, ProRes, AVC-Intra, DVCPRO HD
오디오 트랙 수	8, 16 Track	8 Track

표 1. 녹화서버 기능

독립적인 애플리케이션(사용자 모드)으로 사용할 경우, 환경설정을 통해 녹화파일의 형식을 지정할 수 있다. 녹화 중에 입력 영상 및 슈퍼 영상 출력을 지원하고 있어 녹화 상태를 편리하게 확인할 수 있다. 또한 녹화한 파일을 바로 재생하여 정상적으로 녹화되었는지 확인이 가능하다. 녹화서버는 Assemble 편집을 기본으로 제공하고 있다. 기존 녹화파일을 불러들여 이어서 녹화가 가능하며, 특정 프레임을 편집점으로 지정하여 재녹화도 가능하다. 또한 특정 프레임을 기준으로 설정한 시간(초 단위)만큼 프리롤 후 재녹화를 진행하는 AutoEdit 기능도 제공한다.

eXerverPLUS는 매트록스社의 비디오보드를 내장하고 있으며 보드 종류에 따라 지원 기능에 차이가 있다.

비디오보드	X.mio3 12G		X.mio5 12G	
구분	구분	HD	UHD	HD
최대 녹화 채널 수	1ch	2ch	2ch (XAVC 3ch까지)	4ch
오디오 지원	AES/EBU, Embedded		Embedded Only	
색영역	BT.709	BT.709	BT.709	BT.709
메타데이터 저장	BT.2100		BT.2100	

표 2. 보드별 녹화 기능 비교

표의 내용과 같이 보드에 따라서 AES/EBU 지원 여부가 달라 시스템 구성 시 이 부분을 고려하여 설계하고 적용할 필요가 있다. 현재 녹화서버를 이용한 HDR 녹화는 입력신호의 변환 없이 데이터를 그대로 파일에 기록하고 MXF 메타데이터에 HDR 색영역 정보를 저장한다. 현재 UHD에 대해서만 지원하고 있으며 향후 HD에서도 지원을 고려하고 있다.

녹화전송 매니저는 네트워크를 통해 다수의 녹화서버와 전송도구를 동시에 제어한다. 동기녹화를 활용하여 모든 녹화채널의 녹화 시작과 종료를 정확하게 일치시켜 파일의 길이를 프레임 단위까지 동일하게 생성할 수 있어 편집 단계에서 작업의 효율이 높다. 동기녹화를 위해서는 모든 서버가 동일한 Reference



그림 4. 녹화서버(eXerver Recorder+)



그림 5. 녹화전송 매니저(eXerver Director+)

신호로 Genlock이 설정되어야 한다. 그리고 기존에는 동기신호에 실려있는 VITC(Vertical Interval Time Code)로 모든 서버의 동기를 맞췄으나 새로운 방식으로 입출력보드 내부의 SampleTime(Frame 단위) 정보를 활용하도록 추가 개발하여 시스템 구축 및 지원 환경에 따라 동기 방식을 적용할 수 있도록 하였다.

eXerverPLUS, 리니어 편집 기능을 더하다

기존의 컷편집기는 UHD 제작 클립에 대한 간단하고 빠르게 편집이 가능하도록 지원하는 것이 eXerver 개발 초기부터 현업 부서의 요구사항의 결과물이었다. 그렇지만 UHD 버전의 eXerverUHD는 매트록스社의 X.mio3 보드만을 지원하고 있었고, X.mio3 보드의 성능 한계로 인하여, 시스템에 설치된 보드 1개로는 재생엔진 1개만을 제어 및 사용이 가능한 한계가 있었다.

따라서 최초의 컷편집기는 타임라인을 구성할 수 있도록 NLE 기반으로 개발하여 UHD 포맷의 파일에 In/Out 지점을 지정하여 프로젝트 타임라인 위에 Append(이어붙이기), Insert(끼워넣기), Overwrite(덮어쓰기)를 하는 방식으로 구성하여 최종결과물을 병합(Consolidation)하여 하나의 결과물로 만드는 편집용 애플리케이션이었다. 구현 방식은 본사가 직접 개발한 eXserver의 재생엔진을 이용하여 재생 및 타임라인 편집을 하였으며, 병합엔진을 사용하여 파일을 병합하였고, 사용자 애플리케이션 부분은 MBC C&I의 개발팀이 개발하여 제공하고 있었다.

그러나 종합편집부나 영상기술부, 중계부 등 현업 부서에서는 리니어 편집 방식에 대한 지원 요구를 지속적으로 미디어기술연구팀에 요청하였고, 2020년 가을 드디어 매트록스社의 다음 세대 비디오보드인 X.mio5 12G 제품이 정식
으로 출시되면서 한 개의 비디오보드로 eXerverPLUS의 재생엔진과 녹화엔진을 동시에 제어할 수 있게 되었다. 기존
의 X.mio3 12G 제품을 사용한 시스템에서는 재생엔진만을 제어하면서 타임라인 기반의 NLE 편집 방식인 Append/
Insert/Overwrite만 가능했었지만, 이제는 한 시스템에서 재생엔진과 녹화엔진을 동시에 제어할 수 있게 되면서 프레
임 단위의 제어가 가능하게 되어 리니어한 편집 영역인 Assemble(이어붙이기)은 물론이고 Audio/Video Replace(오
디오 비디오 교체 녹화) 등이 구현할 수 있게 되었다. 미디어클럽에 대한 직접적인 수정/생성이 가능하게 된 것이다.



그림 6. 컷편집기(eXserverCut+, 개발 중)

이렇게 한 시스템에서 재생과 녹화가 가능하게 변경됨에 따라 애플리케이션의 UI/UX도 완전히 변경하여 재생과 녹화에 대한 제어를 추가하게 되었다.

그 외에도 트랜스코딩과 같은 코덱 변경을 위한 재생 연동 녹화(Sync Recording)나 구간삭제 기능 등을 추가하여 소재의 선택이나 타임라인의 수정이 용이하도록 하였다. 다만 X.mio5 12G 패키지에서는 UHD 프로젝트의 편집은 물론 HD 프로젝트 역시 리니어/넌리니어 편집이 가능하지만, 기존 X.mio3 12G 패키지에서는 이미 언급한 보드 성능의 한계로 인하여 HD 프로젝트만 리니어/넌리니어 편집만이 가능하도록 제한되어 있다. 물론 기존과 같이 UHD 프로젝트에 대해서 넌리니어 편집(Append/Insert/Overwrite)은 문제없이 가능하다. 현재 사용 가능한 코덱 포맷은 UHD의 경우 XAVC, DNxHR를 지원하고, HD 프로젝트의 경우 XDCAM HD, AVC-Intra, DNxHD를 지원하고 있다. 앞으로 도 추가 가능한 코덱에 대해서는 지속적인 업데이트가 될 예정이다.

프로젝트 구분	UHD		HD	
지원 코덱	XAVC, DNxHR		XDCAM HD, AVC-Intra, DNxHD	
비디오보드	X.mio3 12G	X.mio5 12G	X.mio3 12G	X.mio5 12G
넌리니어 편집 (Append, Insert, Overwrite)	O	O	O	O
리니어 편집 (Assemble, A/V Replace)	X	O	O	O

표 3. 보드별 편집 기능 비교

각각의 엔진 제어방식에서도 변화가 있었다. X.mio3 12G는 물론 X.mio5 12G를 사용하게 하면서 엔진의 제어를 네트워크(TCP/UDP)를 통해 엔진을 제어할 수 있도록 변경하였다. 따라서 컷편집기 또한 엔진을 직접 제어하는 방식에서 네트워크를 통해 재생서버와 녹화서버를 제어하는 방식으로 변경되었다. 이러한 제어방식의 변경으로 엔진에 대한 유지보수의 편의성과 함께 애플리케이션의 안정성 향상에 도움을 주었다. 그리고 향후 재생서버나 녹화서버의 기능 추가나 변경 등이 있을 때 컷편집기 역시 간단하게 기능의 반영이 가능하게 되었다. 또한 애플리케이션의 확장성에도 도움을 줄 것으로 기대한다.

eXerverPLUS, IP 기능을 더하다

UHD 제작 환경에서 기존의 SDI 기술은 확장성, 전송 속도 및 거리의 한계 등 많은 제약사항을 가지고 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위하여 SMPTE ST2022-6, SMPTE ST2110, NDI 등 IP 기반의 여러 전송 표준들이 등장하게 되었다. IP 기반 환경에서는 전송 매체가 기존의 SDI 케이블에서 IP 케이블로 변경이 되고, 모든 콘텐츠(영상, 오디오 및 부가데이터) 전송은 IP 레이어상에서 이루어진다. 이로 인해 시스템 확장이 용이할 뿐만 아니라 더 높은 전송 대역폭을 통해 더 많은 데이터를 손쉽게 전송할 수 있다.

그러나 IP 기반 기술의 장점에도 불구하고 IP 기반 시스템에서 제조사 간의 장비 호환성 및 상호 운용성이 없을 경우, 기존 SDI 환경에서의 한계를 벗어나기 어렵다는 문제가 존재한다. 즉, 네트워크상에 존재하는 모든 방송 장비들은 장비 간 상호 운용성을 통해 최소한의 노력으로 시스템을 구성할 방법이 제공되어야 한다. 이러한 장비 간의 호환성을 지원하기 위하여 AMWA(Advanced Media Workflow Association)에서는 NMOS(Networked Media Open

Specification)라는 방송 장비의 관리 및 제어에 대한 개방형 표준 기술을 제공하고 있다. 결국, IP 기반 제작시스템에서는 모든 장비가 IP 기반 전송 표준뿐만 아니라 장비의 관리 및 제어에 대한 표준을 모두 준수해야 다른 방송 장비와 손쉽게 연동이 가능하다는 것을 알 수 있다.

이에, eXerverPLUS는 IP 기반의 비압축 기반 에센스 분리 전송(SMPTE ST2110) 표준, PTP 기반 동기화(SMPTE ST2059) 표준, 방송 장비의 관리 및 제어에 대한 개방형 표준 기술(NMOS) 등을 완벽하게 지원할 수 있도록 개발 중이다. 특히, eXerverPLUS는 콘텐츠 전송을 위한 물리적인 전송 레이어를 추상화하여 SDI 및 IP 전송 매체와 상관없이 애플리케이션의 모든 기능을 동일하게 제공할 수 있도록 설계함으로써, 제작시스템의 환경에 따라 선택하여 설치할 수 있는 유연성을 제공할 계획이다.

[그림 7은 비주얼리서치社의 Tornado 2 4K UHD 자막기와 eXerverPLUS IP를 연동하여 UHD 재생/녹화 테스트를 진행한 구성도이다. NMOS 연동을 위하여 RDS(Registration & Discovery System)는 Sony社에서 개발하여 무료로 배포하고 있는 NMOS-CPP, Broadcast Controller는 Riedel社의 NMOS Explorer를 사용하였다. 기본적인 연동 테스트는

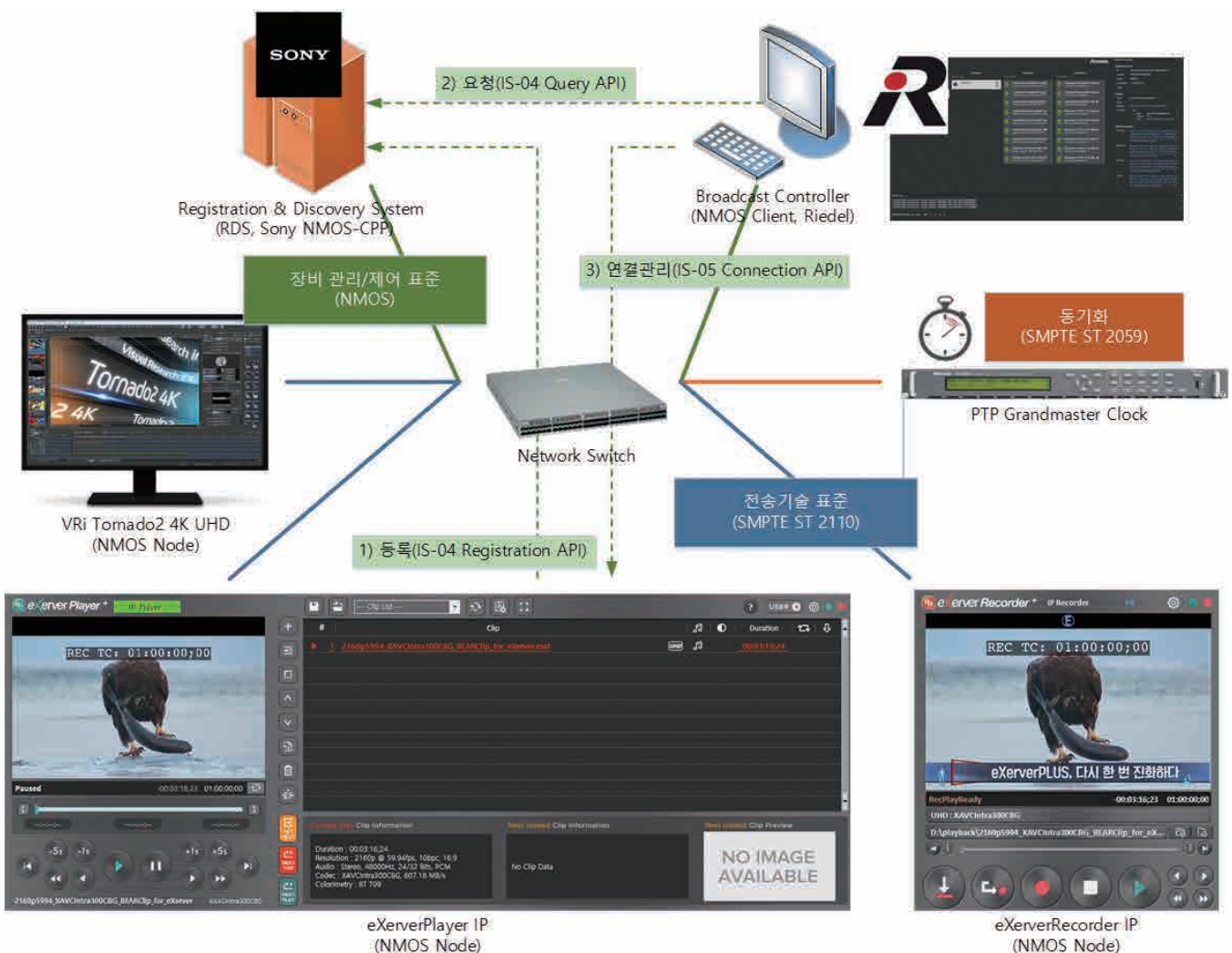


그림 7. IP 기반 연동 테스트 구성도



그림 8. 2020년 방송통신위원회 공로상을 받은 eXerverPLUS 개발진

재생서버에서 소스를 재생하고, 이를 자막기에서 입력받아 CG를 합성한 후, 녹화서버에서 결과물을 녹화하는 시나리오로 진행하였다.

현재까지 eXerverPLUS IP는 기본적인 재생 및 녹화, 일부 장비와의 연동 테스트를 진행하였지만, 여전히 카메라, VMU, AMU, 자막기, 멀티 뷰어, Broadcast Controller 등 다양한 외부 장비와의 연동 및 Seamless Protection(SMPTE ST2022-7), BMCA(Best Master Clock Algorithm) 지원 등 안정성과 효율성을 확보할 수 있는 추가적인 테스트가 필요하다. 또한, IP 기반의 입출력 설정 및 상태 관리, 모니터링을 위한 통합 관리 시스템도 구축할 계획이다.

IP 기반 제작시스템은 기존의 SDI 기반 방송 제작 환경에 익숙해진 사람들에게는 여전히 낯선 분야이긴 하지만, 노후화된 제작시스템을 대체하거나 신규 제작시스템을 구축할 때 여전히 매력적인 요소이다. eXerverPLUS가 SDI뿐만 아니라 IP 기반의 비디오서버를 지원함에 따라, 향후 방송 장비 시장에서 선도적인 역할을 할 수 있을 것으로 기대한다.

글을 마치며

지난 수개월 동안 eXerverPLUS의 채널 확장 및 IP, 리니어 편집 등 신규 기능 개발을 위해 밤낮으로 고생한 개발진에게 큰 박수를 보내며, 많은 아이디어와 도움을 주신 현업 관계자 모든 분께도 감사의 인사를 드린다. 앞으로도 꾸준히 안정성을 확보하여 국내뿐 아니라 해외에서도 인정받는 eXerverPLUS가 되기를 기대해본다. 📺

Ernst Leitz Wetzlar

새로운 풀프레임 프라임 렌즈 Leitz ELSIE 발표

자료 제공. (주)고일



독일 Wetzlar에 소재한 영상, 방송용 프리미엄 렌즈 제조사인 Ernst Leitz Wetzlar가 'Leitz ELSIE'라는 시네마 렌즈군의 신제품을 발표했다.

Leitz ELSIE는 영상 프로덕션의 광범위한 영역에 사용될 수 있도록 풀프레임 렌즈로 만들어졌으며, 사이즈, 렌즈 스피드, 가격 또한 이에 맞춰 디자인되었다. 그리고 조리개값(T2.1) 역시 15mm부터 150mm까지 총 13가지 렌즈 모두에게 동일하게 세팅되었다. 상대적으로 컴팩트한 풀프레임 렌즈인 ELSIE는 대부분 95mm 구경이며, 길이는 160mm밖에 되지 않고 평균 무게는 2kg 정도밖에 되지 않는다. 렌즈 마운트는 LPL 마운트만 지원하며, 가격은 한 알당 19,000유로에 제공될 예정이다. 제일 처음으로 고객에게 배송될 5가지 렌즈는 오는 2022년 2분기에 배송을 시작할 계획이다.

“우리가 이미지 퀄리티와 성능에 Leitz Standard를 유지하고 있는 지금, 작고 빠른 렌즈를 설계하여 LPL mount 시장에 우리의 깃발을 꽂기로 했다.”

“우리는 플랜지 깊이가 얇고 교환 가능한 마운트를 가진 카메라가 촬영 기술의 미래라고 생각한다. 렌즈 디자인은 언제나 카메라의 형태를 따라갔고 우리는 렌즈 시장을 선도할 것으로 생각한다.”

- Rainer Hercher (Managing Director, Ernst Leitz Wetzlar)



이번 렌즈는 Ernst Leitz II의 딸인 Elsie Kuhn-Leitz의 이름에서 따왔다. 평생을 인도주의적으로 살아온 Elsie는 제 2차 세계대전 기간에 위험을 무릅쓰고 그녀의 아버지 회사에 있는 유대인 직원들과 그들의 가족이 독일을 탈출하도록 도와주었다. 또한 그녀는 게슈타포에 잡혀 구속되기 전까지 Leitz 공장에 나치에 의해 강제적으로 배치된 노동자들에게 몰래 음식을 제공해주고 치료를 해주기도 했다. 그리고 전후, 그녀는 유럽과 아프리카에 있는 다른 자선단체와 함께 활동했다.

이렇게 그녀가 다른 이들을 도와준 것을 기리기 위하여, Ernst Leitz Wetzlar는 이 렌즈를 통한 수익 중 일부를 비영리 자선단체인 Ingenieure ohne Grenzen(국경 없는 과학기술자회)에 기부할 예정이다. 독일에 기반을 둔 이 단체는 물, 위생, 에너지, 건물이나 다리 등 전 세계에 기술적 자원과 구조 물품을 필요로 하는 곳에 찾아가 도움을 주는 단체이다. 그들의 활동들은 지역 사회에 그들 지역 상황에 맞는 해법을 제공해주기 위해 파트너쉽을 이루어 진행되고 그 사회의 구성원들이 그들이 떠난 이후에도 계속 일할 수 있도록 직업 교육까지 제공해준다.

Focal Length (mm)	15	18	21	25	29	35	40	50	65	75	100	125	150
Aperture	T2.1												tba
Image Circle	46.5 mm												
Close Focus (ft)	1'2"							1'8"	2'2"	2'6"	2'10"	4'2"	5'
Close Focus (m)	0.35							0.5	0.65	0.75	0.85	1.25	1.5
Horizontal angle of view "Full Frame" 36 mm x 24 mm	100.4°	90.0°	81.2°	71.5°	63.7°	54.4°	48.5°	39.6°	31.0°	27.0°	20.4°	16.4°	tba
Horizontal angle of view "Super 35" 24.9 mm x 18.7 mm	79.4°	69.3°	61.3°	52.9°	46.5°	39.1°	34.6°	28.0°	21.7°	18.8°	14.2°	11.4°	tba
Weight (lb)	tba	5.3	5.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	4.6	5.5	tba
Weight (kg)	tba	2.4	2.4	2	2	2	2	2	2	2.1	2.1	2.5	tba
Length (in / mm)	tba	6.3" / 160											tba

Lens Mount	LPL with Cooke/i and LDS-2
Front Diameter	95 mm: 25 mm - 100 mm: 114 mm: 18 mm, 21 mm, 125 mm
Front Filter	M 92 mm x 1 mm screw-in: 25 mm - 100 mm; M 112 x 1.5 mm screw-in: 125 mm
Rear Filter	Via net holder
Matched Focus/Iris Ring Locations	All focal lengths
Focus Rotation	270°
Iris Rotation	51.45°
Focus Scales	Turnable scales, easy change from imperial to metric
Iris Blades	The number of blades varies to match the look through all focal lengths
Iris Shape	Circular through all stops

캐논

RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE 공개 교환식 렌즈 최초로 180° VR 영상 촬영 실현



디지털 광학 이미징 기술 선도 기업 캐논코리아컨슈머이미징㈜이 디지털 교환식 카메라용 렌즈 최초로 카메라 한 대로 180° VR 영상 촬영이 가능한 'RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE'를 공개했다.

세계 최초 카메라 한 대로 180° VR 영상 촬영 가능

RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 캐논의 풀프레임 미러리스 EOS R5에 대응하며, 손쉬운 장비 세팅과 효율적인 워크플로우를 지원해 쉽고 빠르게 VR 영상 촬영을 제작할 수 있다. RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 VR 영상 촬영을 전문으로 하는 영상 크리에이터, 영상 프로덕션 등 전문가는 물론이고, EOS R5 유저 및 프로와 하이아마추어, VR 영상 촬영 입문자 등에게 최적화됐다.

듀얼 렌즈에 단일 이미지 센서로 효율적인 VR 콘텐츠 제작 환경 제공

RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 두 개의 렌즈에 단일 이미지 센서 방식을 채용해 한층 효율적인 작업 환경을 제공한다. 기존 VR 영상 촬영의 경우 두 개의 센서를 사용해 센서 간 동기화 작업과 촬영 후 스티치 작업도 필요한데, RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 촬영 전후 번거로운 프로세스를 최소화하여 촬영과 편집에 걸리는 시간을 대폭 줄여준다.

EOS R5의 풀프레임 8K 이미지 센서와 고성능 L렌즈로 압도적인 고화질 실현

RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 EOS R5의 8K 고해상도 풀프레임 이미지 센서와의 조합으로 이미지 중심부뿐만 아니라 주변부까지 노이즈를 저감하고 고화질을 실현했다. 최대 개방 F2.8의 밝은 조리개 값으로 어두운 환경에서도 선명한 영상을 구현할 수 있다.

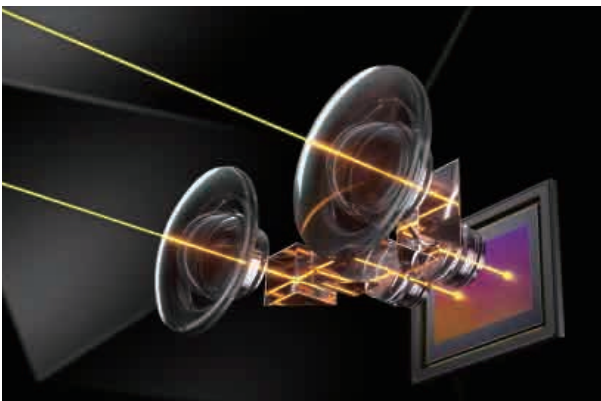


F2.8의 밝은 조리개와 노출 제어, 역광 촬영 시 고스트 현상 저감

좌우 렌즈에 조리개 전자 제어(EMD, Electro-magnetic Diaphragm)를 탑재해 노출을 전자적으로 제어하고, 젤라틴 필터 홀더를 탑재해 ND 필터를 장착할 수 있어 야외 촬영 등 고휘도 상황에서도 효율적으로 광량을 제어할 수 있다. 또한 고속 셔터에 의한 흔들림을 저감하여 부드러운 영상 촬영이 가능하다.

기존 VR 촬영의 한계점이었던 역광 촬영도 가능해 보다 다채로운 환경에서 촬영 기회를 높였다. RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 렌즈에 뛰어난 반사 방지 효과를 발휘하는 특수 코팅 SWC(Subwavelength Structure Coating)를 채용해 고스트 현상을 효과적으로 감소시켰다.

VR 영상 편집에 유용하게 활용할 수 있는 다양한 편집 톨도 제공된다. EOS Utility는 유선 연결된 PC에서 원격 촬영을 지원하고, VR 영상을 PC로 전송해 실시간으로 확인할 수 있도록 도와준다. Camera Connect를 활용하면 스마트폰 및 태블릿PC와 Wi-Fi 연결을 통해 손쉽게 원격 촬영을 할 수 있어 사용자 편의성을 높였다. 이외에도 VR 영상의 확인과 변환이 가능한 EOS VR Utility, NLE에서 영상 편집이 가능한 EOS VR 어도비 프리미어 프로 플러그인 등 전용 소프트웨어가 부분 유료 서비스로 출시될 예정이다.



RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 동영상 촬영뿐 아니라 고화질 사진 촬영도 지원한다. 어안 렌즈를 통해 촬영된 사진 이미지는 3D VR 데이터로 기록되며, HMD(Head mounted Display)를 통해 VR 영상으로 즐길 수 있어 더욱 유용하다. 8K 초고해상도의 타임랩스 기능도 지원해 한층 다채로운 콘텐츠를 제작할 수 있다.

한편, RF5.2mm F2.8 L DUAL FISHEYE는 2021년 12월에 정식 출시될 예정이며, 가격은 미정이다.

디에스플러스텍

IP MEDIA 시장을 선도하는 ARISTA NETWORKS



Arista는 표준 기구 및 멀티 벤더 상호 운용 테스트를 선도할 뿐 아니라, 광범위한 미디어 파트너 솔루션과 통합을 통해서 미디어 및 엔터테인먼트 산업을 주도하는 선두 주자입니다.

예를 들어 NAB Show와 IBC에서 Arista는 지난 몇 년 동안 파트너 부스에서 가장 널리 배포된 네트워크 스위치벤더입니다. 이미 이전부터 JT-NM(네트워크 미디어 합동 태스크포스)은 'JT-NM 테스트' 프로그램을 실행했었습니다. 목표는 현재 사용 가능한 솔루션과 전 세계적으로 생산 중인 시스템을 기반으로 테스트할 수 있는 생산 준비 제품을 보여주는 것이었습니다. 이 테스트를 실행하는 데 사용된 유일한 네트워크 스위치는 Arista 스위치였습니다. Arista 스위치는 ST2110에 필요한 안정성, 성능 및 기능을 일관되게 제공하는 유일한 스위치이기 때문입니다.

특히, ST2110의 표준화와 함께 SDI에서 IP로의 전환이 가속화되고 있습니다. 우리의 경험에 비추어 볼 때 고객들은 브로드캐스트를 위한 IP 세계에 발을 들여놓는 데 많은 우려가 있습니다. 이러한 우려는 주로 2110에 대한 알려지지 않은 미성숙한 애플리케이션 및 엔드 포인트 지원과 네트워크 운영 및 브로드캐스트 운영의 변화하는 역할에 대한 두려움에서 비롯되었습니다.

지난 2년 동안 Arista는 새로운 표준에 대한 방송 제품의 성숙도가 증가하는 것을 목격했습니다. IP 방송 환경을 운영하는 데 필요한 새로운 기술에 적응하는 진화하는 운영인력, 라이브 IP 방송 솔루션으로 길을 개척한 고객의 우수한 사례가 계속해서 확대되고 있습니다.

ARISTA의 차별화된 MEDIA 네트워크의 주요 특징

Arista는 미디어 네트워크 설계 및 구현에 있어 업계 최고의 전문성을 보유하고 있습니다. SMPTE 2110 및 2022-6의 성공적인 구축을 바탕으로 강력하고 프로그래밍이 가능하면서도 단순한 아키텍처를 개발했습니다. Arista Media Network의 주요 특징은 다음과 같습니다.

심플한 구조

방송 네트워크에 대한 가장 일반적인 토폴로지는 Red 및 Blue 망과 같이 이중화를 고려한 모놀리딕(monolithic) 디자인이며, 이를 통해 쉽고 간단하게 미디어 서비스를 구축할 수 있습니다.

고성능의 논 블로킹 스위치

완벽한 논 블로킹, 고도화된 이중화 및 고밀도를 제공하는 Arista 7500R 시리즈 스위치는 최대 576개의 40/100G 인터페이스 또는 2,304개의 10/25G 인터페이스뿐 아니라 최대 288개의 400G 인터페이스를 지원할 수 있습니다.



Arista 7500R 시리즈 스위치

안정적인 PTP 기능

타이밍 기술은 안정적인 방송 네트워크를 제공하기 위한 가장 중요한 기술 중 하나입니다. 대규모로 작동할 수 있는 바운더리 클럭(Boundary Clock) 또는 트랜스페어런트 클럭(Transparent Clock)에서 작동하는 Arista 스위치는 방송사의 IP 네트워크에 대한 투자 보호에 핵심 요소가 됩니다.

자동화 (Automation)

IP 미디어 네트워크에 대한 운영 효율화를 높이기 위해서 자동화 기법을 도입하는 것은 매우 중요합니다. Arista EOS 및 CloudVision의 자동화 플랫폼은 에코시스템 파트너 시스템과의 통합을 간단하게 만드는 최신 기술을 제공합니다.

가시성 (Visibility)

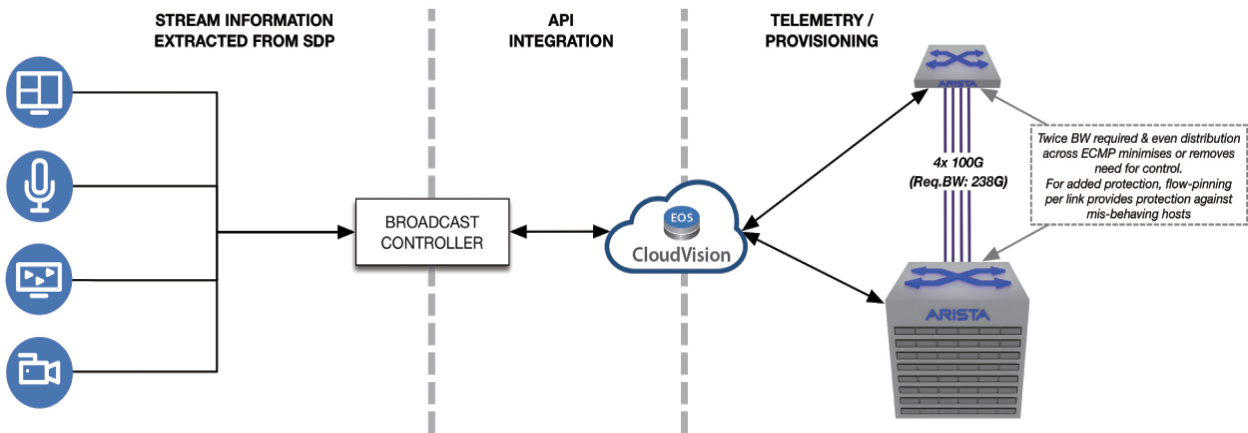
미디어 서비스의 품질을 보장하기 위해서는 네트워크에서 실시간으로 올바른 정보를 얻는 것이 중요합니다. 이를 위해서 Arista EOS는 모든 네트워크 상태에 대한 실시간 스트리밍 방식으로 정확한 네트워크 상태 정보를 스트리밍 방식의 텔레메트리(Streaming Telemetry)로 제공합니다. 이 정보는 Arista CloudVision에서 기본적으로 제공하고 있습니다.

통합 (Integration)

미디어 네트워크의 생태계 파트너 통합은 방송사에 실질적인 가치를 제공할 수 있습니다. 이는 표준 기반 프로토콜을 사용하여 동급 최고의 도구를 활용할 수 있도록 하는 자동화 및 가시성에 특히 중요합니다.

SDN 기반의 단순하고 높은 프로그래밍 가능한 네트워크 설계

미디어 네트워크를 설계할 때의 목표는 최고의 성능을 보장하는 네트워크 구조를 만드는 것입니다. 이를 위해 일부 벤더의 솔루션은 많은 복잡성을 추가하여 문제점을 해결하려고 시도합니다. Arista의 솔루션은 운영자가 작동하기 쉽게 네트워크를 단순화하고, 높은 프로그래밍 기술을 바탕으로 높은 성능을 보장하는 것입니다. 이런 사례는 NEP(호주, 영국, 유럽, 미국) 및 NPC Media의 로컬을 포함하여 수많은 방송 네트워크에서 구현된 모범 사례 설계입니다.



미디어 네트워크를 위한 Arista SDN 솔루션은 다음과 같습니다.

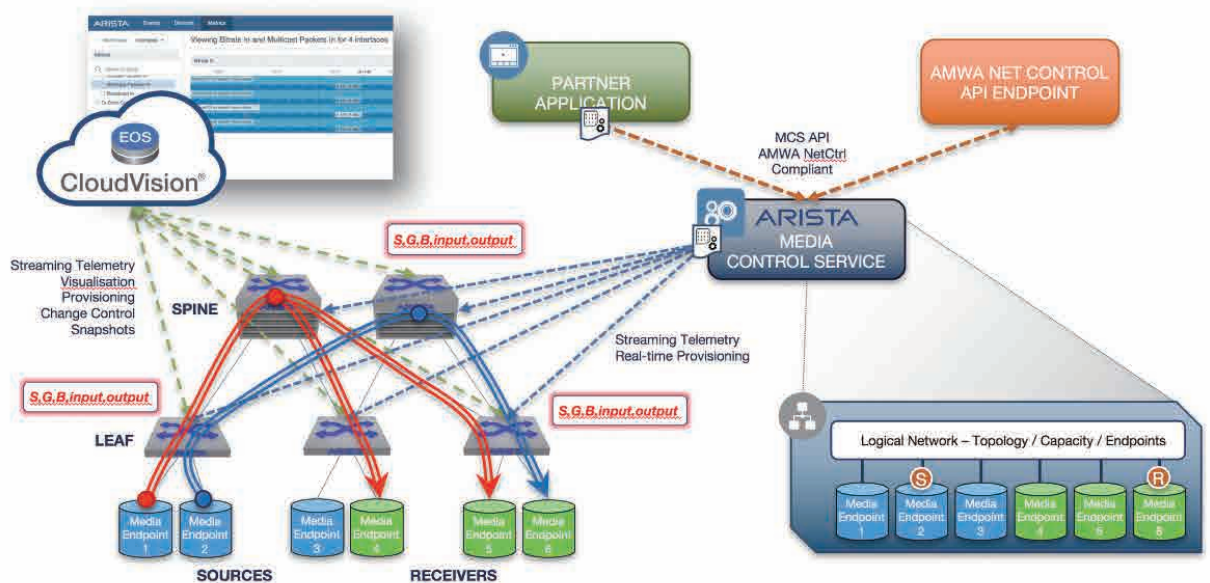
1. 모놀리딕 네트워크 설계로 시작하여 모든 고대역폭 포트를 이 단일 스위치에 연결하는 것을 목표로 합니다. 7500R 플랫폼은 단일 스위치 내에서 최대 576개의 100G 포트를 지원합니다.
2. 네트워크 회선에 대한 실제 대역폭 요구 사항을 고려하고, 대부분의 경우 100G 네트워킹을 설계합니다.
3. 미디어 서비스의 충분한 품질 보장 및 더 많은 용량을 제공하기 위해서 스위치 간 경로 내에서 지정된 링크에 멀티 캐스트 흐름을 고정하도록 네트워크를 프로그래밍합니다. 기본적으로 이것은 IP 라우팅을 이용하여 회선에 대한 ECMP(Equal Cost Multi-Path) 결정이지만, 일반적인 문제점은 미디어 서비스에 필요한 네트워크 대역폭 요구 사항에 대한 인식이 ECMP 및 PIM(Protocol Independent Multicast)에는 없습니다.
4. Arista SDN 플랫폼인 CloudVision은 자동화된 프로비저닝 기능을 통해 미디어 서비스를 제공하는 네트워크 스위치의 100GE 회선 내에서 미디어 서비스 트래픽 흐름을 프로그래밍 방식으로 할당합니다.
5. 선택적으로 이러한 워크플로우는 외부 3rd Party 브로드캐스트 컨트롤러와 통합(Integration)되어 미디어 서비스 정책 생성을 자동화합니다.

ARISTA의 미디어 SDN CONTROLLER인 MEDIA CONTROL SERVICE (MCS)

Arista MCS(Media Control Service)는 브로드캐스트 컨트롤러(예 : Lawo VSM)와 SDN 구성을 위한 필수 연동성을 제공하고 멀티캐스트 흐름을 프로그래밍할 스위치 네트워크 구간(Red 및 Blue 네트워크당)을 제공합니다.

Arista MCS는 다음과 같은 방식으로 배포됩니다.

- Blue 및 Red 네트워크를 통합 제어하는 MCS 컨트롤러를 구성합니다.
- 실시간 스트리밍 텔레메트리(Streaming Telemetry) 정보는 모든 Arista 스위치에서 MCS로 전송되며, 이를 통해 MCS에 전체 네트워크 토폴로지 및 모든 미디어 단말에 대한 전체 뷰(View) 정보를 제공합니다. 또한 미디어 트랙픽 플로우 및 실시간 회선의 사용량 정보를 제공합니다.
- MCS는 API를 통해 브로드캐스트 컨트롤러(Broadcast Controller)와 통합되고 AMWA NetCtrl API 정의를 기반으로 하는 개방형 표준 기반 스키마를 제공합니다. MCS는 브로드캐스트 컨트롤러(Broadcast Controller)에서 제공하는 가용 네트워크 용량 및 플로우 대역폭 정보를 기반으로 각 멀티캐스트 플로우에 대한 경로를 계산하고 프로그래밍합니다.



Arista Media Control Service Overview

Arista MCS는 IP 미디어 서비스를 위한 Arista 솔루션의 핵심 구성요소이며, 상세한 기술 요구 사항이 발생할 경우 미디어 네트워크 설계와 관련된 세부 정보를 처리하는 심층 분석 내용을 지원할 것입니다.

파나소닉

박스형 풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX BS1H 발표 6K 24p/5.9K 30p 10비트 레코딩 지원, 컴팩트한 크기의 라이브/시네마 카메라



L Mount	24.2MP	4K	6K 24P 3:2	V-Log 14+stops	HDMI/SDI Output
Genlock In Timecode In/Out	Ethernet PoE+	Live Streaming	Wi-Fi	Bluetooth	HEVC Advanced

Panasonic은 새로운 박스형 풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX DC-BS1H의 출시를 발표했다.

이름에서 알 수 있듯이 LUMIX BS1H는 LUMIX S1H의 시네마급 비디오 성능을 결합한 다용도의 박스 스타일 카메라이다. LUMIX BS1H는 Dual Native ISO 기술이 적용된 2,420만 화소 풀프레임 센서를 채택하여 6K 고해상도 레코딩, 인상적인 보케, 탁월한 저조도 성능, 14개 스탑의 넓은 다이내믹 레인지, V-Log와 그 이상의 기능을 포함한다.

BS1H의 연결성과 이동성을 통해 사용자는 카메라를 유연하게 사용하여 다양한 촬영 현장에 맞는 이상적인 카메라 시스템을 만들 수 있다. 또한 BGH1 또는 S1H와 같은 다른 Panasonic LUMIX 카메라와 함께 사용할 때 후반 작업을 최소화한다.

LUMIX DC-BS1H 주요 특징

박스형 라이브 및 시네마 풀프레임 카메라

풀프레임 센서와 6K 24p의 비디오 성능, 컴팩트한 박스 스타일이 집약되어 라이브 스트리밍부터 멀티 카메라 제어 및 짐벌 또는 드론을 사용한 촬영에 이르기까지 멀티 환경을 지원한다.



듀얼 네이티브 ISO 기술이 적용된 24.2MP 풀프레임 센서

2,420만 화소 풀프레임 CMOS 센서는 정지 사진과 동영상 모두에서 고감도와 최고의 이미지 품질을 제공하며, 듀얼 네이티브 ISO 기술로 비디오 성능을 더욱 향상시킨다.



6K 비디오 녹화 성능 및 다중 녹화 모드

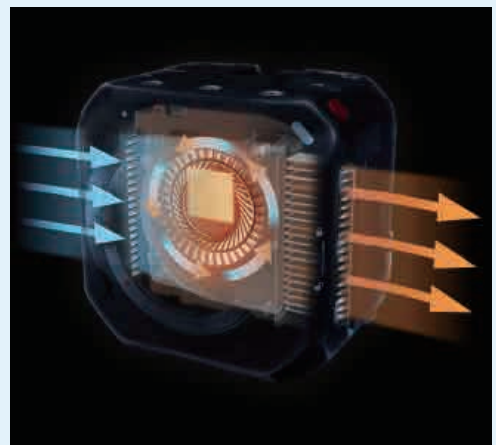
C4K/4K 60p/50p 4:2:0에 추가하여 6K 24p 4:2:0 10비트(3:2) 및 5.9K 30p/25p/24p 4:2:0 10비트, C4K/4K 30p/25p/24p 4:2:2 10비트 및 아나모픽 4K 레코딩의 다양한

녹화 모드로 전문가의 다양한 비디오 제작 요구 사항을 충족한다.



열 관리 = 무제한 녹화

LUMIX BS1H는 모든 모드에서 무제한 비디오 녹화를 실현한다. 쿨링팬으로 카메라의 온도 상승을 억제할 수 있으며 보증된 작동 온도 범위 내에서 무제한 사용이 가능하다.



유선 LAN 연결을 통한 유연한 확장성

- 이더넷 케이블로 활성화된 멀티캠용 LUMIX 테더로 원격 제어
- 이더넷/PoE+ 호환 카메라
- PC를 통한 IP 스트리밍(RTP/RTSP 프로토콜)
- 동시 SDI/HDMI 출력
- Genlock IN 및 Timecode IN/OUT



내/외부 동시 녹화 지원

동시 6K 24p 4:2:0 10비트(3:2) / 5.9K 30p/25p/24p 4:2:0 10비트(16:9) 내부 레코딩 및 4K 4:2:2 10비트 HDMI 라이브 출력이 지원된다.

RAW 비디오 데이터 출력

최대 29.97p 5.9K(5888×3312, 16:9) / 59.94p 4K(4128×2176, 17:9) 및 Anamorphic 3.5K(3536×2656, 4:3)의 HDMI 비디오 데이터 출력을 지원한다. Atomos Ninja V 4K HDR 모니터 레코더에서 Apple ProRes RAW로 저장 가능하며, Blackmagic RAW는 Video Assist 12G HDR에서도 녹화할 수 있다.



35mm 풀프레임 센서로 시네마 품질의 영상 제작

BS1H는 2,420만 화소의 35mm 풀프레임 CMOS 센서(35.6mm× 23.8mm)로 6,024×4,016의 해상도의 6K 영상을 제작할 수 있다. OLPF(Optical Low Pass Filter)를 채택하여 모아레 억제와 최적의 색상을 표현하며, Dual Native ISO를 탑재한 이미지 센서로 Gain 처리 전 감도에 따라 최적의 회로를 선택하여 노이즈 발생을 최소화한다. Venus Engine에 의한 최적의 신호 처리와 결합하여 최소 노이즈로 최대 ISO 51200 고감도 기록을 보장한다.

풀프레임 이미지 센서의 픽셀 사용을 극대화하는 LUMIX BS1H는 6K/24p, 5.4K/30p(3:2 종횡비) 또는 5.9K/30p(16:9 종횡비) 고해상도 촬영이 가능하다. 또한 Super 35mm에 해당하는 이미지 영역을 사용할 때 10비트 60p 4K/C4K HEVC 비디오 녹화를 제공한다. 4:2:2 10비트 4K 30p는 전체 영역에서 H.264로 녹화하며, 고해상도 데이터는 더 높은 이미지 품질의 4K 비디오를 생성하거나 4K 이미지 추출에도 사용할 수 있다.

LUMIX BS1H는 Panasonic 시네마 카메라 VariCam 라인업의 색체계를 그대로 가져와 영화 제작자가 정확한 색상과 풍부한 피부톤을 캡처할 수 있도록 한다. LUMIX BS1H는 V-Log와 함께 14스탑 이상의 다이내믹 레인지를 제공하여 어두운 영역에서 밝은 영역까지 정확하게 재현한다. V-Log/V-Gamut은 높은 다이내믹 레인지와 넓은 색상을 제공하고 포스트 프로덕



선 프로세스에서 이미지에 대해 더 높은 수준의 플레이를 생성한다. LUMIX BS1H의 CMOS 센서는 카메라의 최적 색 공간인 V-Gamut으로 알려진 넓은 색 영역을 구현하고 BT.2020보다 더 넓은 색공간을 구현한다. V-Log는 네거티브 필름을 연상시키는 로그 곡선 특성을 가지며 V-Gamut은 필름보다 훨씬 넓은 색공간을 제공한다.

HDR(High Dynamic Range) 비디오 녹화 외에도 카메라는 ITU-R BT.2100과 호환되는 감마 곡선으로 비디오를 녹화 하며 사용자는 이제 사진 스타일에서 HLG(Hybrid Log Gamma)를 선택할 수 있다. 또한, LUMIX BS1H는 딥 러닝 기술로 실시간 피사체 감지 기능을 제공하여 빠른 속도로 움직이는 사람과 동물과 같은 대상 피사체에 정확한 초점을 설정할 수 있다.

최대 6K의 다양한 녹화 형식, 프레임 레이트 및 해상도

LUMIX BS1H는 4:2:2 10비트 4K 60p/50p HDMI 출력이 가능하다. 다양한 크리에이티브의 요구 사항을 충족하도록 설계되어 4:3 아나모픽 모드를 포함한 다양한 녹화 형식으로 무제한 비디오 녹화를 달성하는 새로운 열 분산 구조를 채택하고 RAW 워크플로우에 대한 두 가지 대안을 제공한다. [5.9K] / [4K] / [아나모픽(4:3) 3.5K] 12비트 RAW 비디오 데이터는 HDMI를 통해 출력되어 Atomos Ninja V에서 Apple ProRes RAW를 저장하거나 Blackmagic Video Assist 12G HDR에서 Blackmagic RAW를 저장할 수 있다.

영역	해상도	프레임 레이트	모드	HDMI 출력
Full-frame	5.9K (5888×3312)	29.97p/25p/23.98p	16:9	12-bit
Super 35mm	4K (4128×2176)	59.94p/50p/29.97p/25p/23.98p	17:9	12-bit
Super 35mm Anamorphic	3.5K (3536×2656)	50p/29.97p/25p/23.98p	4:3	12-bit

12비트 RAW 데이터 HDMI 출력



VFR(Variable Frame Rate)을 사용하면 C4K/4K(60fps, 24p에서 최대 2.5배 느림) 및 FHD(180fps, 24p에서 최대 7.5배 느림)의 오버 크랭크/언더 크랭크 비디오를 녹화할 수 있다. 퀵모션 비디오의 최소 프레임 속도는 2fps이며, 또한 자동 초점을 사용하는 경우에도 사운드가 포함된 HFR(High Frame Rate) 영상을 녹화할 수 있다. 포스트 프로덕션 과정에서도 슬로모션 영상을 제작할 수 있는 다양한 효과를 얻을 수 있다.

라이브 스트리밍에 대한 증가하는 요구를 지원하기 위해 BS1H는 유선 LAN을 통한 PC 연결을 통해 온라인으로 소셜 스트리밍 플랫폼에 원격 고품질 이미지 전송을 가능하게 하는 IP 스트리밍 기능을 제공한다. 특히 LUMIX BS1H는 H.265로 4K 60p(50p) 비디오를 스트리밍할 수 있다. H.265는 H.264와 동일한 이미지 품질을 유지하면서 절반의 비트 전송률을 구현하므로 H.264와 동일한

비트 전송률에서 2배 더 높은 이미지 품질을 제공한다. 대역폭이 충분히 넓지 않은 경우에도 낮은 비트레이트의 초고 화질 4K 스트리밍이 가능하다.

무한한 가능성을 위한 광범위한 연결

알루미늄과 마그네슘 합금으로 구성된 LUMIX BS1H 바디 프레임은 컴팩트하고 가벼우면서도 내구성이 뛰어난 박스형 카메라를 구현하고 다양한 실용적인 포트를 제공한다. USB 3.1 Type-C 외에도 3G-SDI(BNC)와 HDMI Type-A 단자를 탑재해 동시 출력을 지원한다. 또한, 멀티 앵글의 동기화된 영상 레코딩을 가능하게 하는 Genlock IN(BNC) 및 Timecode IN/OUT(BNC) 기능을 사용하여 제조업체에 구애받지 않는 외부 모니터, 장비 및 짐벌로 확장 가능한 시스템을 구축할 수 있다. LAN에 연결하면 PoE+(Power over Ethernet+)를 통해 물리적으로나 전기적으로 쉽게 설치할 수 있으며, Panasonic PC 소프트웨어 LUMIX Tether for Multicam을 사용하여 최대 12세트의 LUMIX BS1H 카메라를 제어할 수 있다.

BS1H와 함께 LUMIX S 시리즈 렌즈를 사용하면 더 많은 이점을 얻을 수 있다. OIS(Optical Image Stabilizer) 기능이 있는 LUMIX S 시리즈 렌즈를 장착하면 Boost IS(Video) 기능(Image Stabilizer)을 사용할 수 있으며 우수한 AF/AE 제어가 가능하다.



DC-BS1H와 DC-BGH1 비교

	DC-BS1H	DC-BGH1
주요 특징	6K 24p / 5.9K 30p 10비트 비디오 녹화 기능을 갖춘 박스형 미러리스 라이브 및 시네마 카메라	C4K 60p/50p, 10비트 비디오 녹화 기능이 있는 박스형 미러리스 시네마 및 라이브 카메라
카메라 마운트	L-마운트	마이크로 포서즈 마운트
이미지 센서 크기	35mm 풀프레임 CMOS 센서 (35.6mm×23.8mm)	17.3×13.0mm (4:3 화면비)
카메라 유효 픽셀	2,420만 화소	1,020만 화소
레코딩 파일 형식	MOV : H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC (오디오 : LPCM(2ch 48kHz/16bit, 48kHz/24bit*, 96kHz/24bit*)) * DMW-XLR1 장착 시 (별도 판매). MP4 : H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC (오디오 : AAC(2ch)) JPEG(DCF, Exif 2.31)	MOV : H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC (오디오 : LPCM(2ch 48kHz/16bit, 48kHz/24bit*, 96kHz/24bit*)) * DMW-XLR1 장착 시 (별도 판매). MP4 : H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC (오디오 : AAC(2ch)) JPEG(DCF, Exif 2.31)
4K 비디오 녹화	지원	지원
셔터 속도	동영상 : 1/16,000 - 1/2 정지 이미지 : 1/8,000 - 1	동영상 : 1/16,000 - 1/2 정지 이미지 : 1/8,000 - 1
ISO 감도	자동/50/100/200/400/800/1600/3200/6400/ 12800/25600/51200/102400/204800	자동/80/100/200/400/800/1600/3200/6400/ 12800/25600/51200/102400/204800
마이크/스피커	스테레오/모노	스테레오/모노
주요 단자 및 램프	USB 단자(SuperSpeed USB 3.1 Gen1 Type-C) HDMI 단자(HDMI TypeA) SDI OUT 단자(BNC 단자, 0.8V[pp], 75Ω, 3G-SDI) LAN 단자(이더넷 및 PoE+ 호환) REMOTE 단자(φ2.5mm) MIC 단자(φ3.5mm) 헤드폰 단자(φ3.5mm) 이중 SD 카드 슬롯 TC IN/OUT 단자 GENLOCK IN 단자 팬 탈리 램프(전면/후면) / 카드 액세스 램프 / 전원 LED / 네트워크 LED	USB 단자(SuperSpeed USB 3.1 Gen1 Type-C) HDMI 단자(HDMI TypeA) SDI OUT 단자(BNC 단자, 0.8V[pp], 75Ω, 3G-SDI) LAN 단자(이더넷 및 PoE+ 호환) REMOTE 단자(φ2.5mm) MIC 단자(φ3.5mm) 헤드폰 단자(φ3.5mm) 이중 SD 카드 슬롯 TC IN/OUT 단자 GENLOCK IN 단자 팬 탈리 램프(전면/후면) / 카드 액세스 램프 / 전원 LED / 네트워크 LED
와이파이/블루투스	지원	지원
배터리 유형 / 배터리 수명	AC 어댑터(12V, 3A)(번들) 리튬 이온 배터리 팩(7.28V)(별도 판매) PoE+(IEEE802.3at 호환)(별도 판매)	AC 어댑터(12V, 3A)(번들) 리튬 이온 배터리 팩(7.28V)(별도 판매) PoE+(IEEE802.3at 호환)(별도 판매)
크기	약 93.0×93.0×78.8mm	약 93.0×93.0×78.8mm
무게	약 585g (바디만)	약 545g (바디만)

AJA

NDI 및 HLS을 위한 BRIDGE LIVE v1.12 출시



AJA Video Systems는 원격 프로덕션 및 공동작업, 스트리밍, 비디오 전송을 위한 AJA의 턴키 멀티채널 라이브 비디오 솔루션으로 새로운 소프트웨어를 업데이트한 BRIDGE LIVE v1.12를 발표했다.

BRIDGE LIVE v1.12에는 양방향 NDI 입력 및 출력, 트랜스코드, 프리뷰를 포함하여 보다 직관적인 구성을 할 수 있게 업데이트되었다. 원격 프로덕션, 양방향 인터뷰, 라이브 이벤트 스트리밍, 멀티캠 백홀, 현장 기여, 프로그램 반환, 신뢰도 모니터링, 협업 프로덕션 또는 ABR 래더 프로필 등 BRIDGE LIVE v1.12는 강력한 새로운 기능을 제공한다.

양방향 NDI 지원을 통해 네트워크로 NDI 출력에 대한 SDI 입력을 인코딩하거나 SDI 출력에 대한 NDI를 수신하는 것이 훨씬 쉬워졌다. 또한 IP 비디오 스트림을 NDI로 트랜스코딩하거나 NDI 입력을 IP 비디오 스트림으로 트랜스 코딩하는 기능은 새로운 워크플로우의 가능성을 열어준다. 이제 BRIDGE LIVE는 NDI 이벤트 또는 시설 네트워크의 가장자리에 위치하여 전문가가 스트리밍 가능한 형식으로 NDI 비디오를 아웃바운드로 전송하거나 원격 NDI 프로덕션 대상에서 사용하기 위해 스트림을 NDI로 반환할 수 있다.

양방향 NDI-SDI 변환

- NDI 수신 및 SDI 디코딩
- SDI를 NDI로 입력 및 인코딩

양방향 NDI-IP 비디오 스트림 변환

- NDI 수신 및 IP 비디오 스트림(예: H.265, H.264)으로 트랜스코딩
- IP 비디오 스트림(예: H.265, H.264) 수신 및 NDI로 트랜스코딩
- RTP/UDP/SRT를 통한 원격 NDI 및 비 NDI 장비/설비 통합
- NDI 네트워크에 직접 연결하고 CDN 또는 기타 전달 메커니즘에 대한 통로 제공

HLS 출력(HD)

- BRIDGE LIVE에 SDI 소스와 IP 비디오 스트림을 입력하고 인코딩하여 널리 사용되는 장치 및 소프트웨어와 공유하거나 HLS를 통해 iOS 및 iPad OS 장치에 대한 원격 스크리닝을 통해 공유

비디오 미리보기

- BRIDGE LIVE GUI에서 사용할 수 있는 SDI 입력용 비디오 미리보기 축소판에 대한 지원을 통해 '실시간'으로 이동할 수 없는 경우에도 올바른 SDI 입력/콘텐츠 인코딩에 대한 시각적 확인을 수신하여 보안에 대한 내용 확인 가능

UX 개선

- '입력 감지 시작' 및 '입력으로 설정' 버튼과 같은 보다 직관적인 파이프라인 구성 및 옵션, 향상된 응답성 탐색

가격(VAT 포함) BRIDGE LIVE : 20,930,000원

NeoLIVE R2

5.5인치 스크린을 장착한 스트리밍 스위처



NeoLIVE R2는 프로페셔널 비디오 믹서 및 시그널 스위처로, 세계 최초로 5.5인치 LCD 모니터를 내장하여 10개의 윈도우와 멀티뷰 모니터링을 지원한다. USB 3.0 포트를 통해 SPROLINK NeoLIVE 소프트웨어 또는 OBS와 같은 다양한 소프트웨어와 연동하여 라이브 스트리밍 플랫폼에 영상을 제공하고, 4개의 카메라 신호를 신호 손실 없이 스위칭하여 1080p 디스플레이를 구현한다.

또한, NeoLIVE R2의 독보적인 STILLCTL 포트를 통해 사용자는 직접 장비에 사진을 추가 및 편집하고 라이브 스트리밍 중에 PC에 연결하여 PPT 또는 라이브 게임 인터페이스를 제공할 수 있다. NeoLIVE R2는 PIP 기능을 지원하며 브로드캐스트 레벨 기능으로 대부분의 라이브 스트리밍 애플리케이션을 충족할 수 있다.

올인원 브로드캐스트 믹서 NeoLIVE R2 주요 특징

- 2단계 발열 시스템을 갖춘 설계 구조
- 오디오 비디오 편집을 실시간으로 실현하기 위한 FPGA 설계
- 유연하고 강력한 MIX 오디오 & AFV 설정을 지원하는 6x 오디오 제어 시스템
- HDMI×4 입력과 2x 스틸이미지를 지원하여 3개의 윈도우 스위칭
- 강력하고 빠른 사진 입력 및 스팟 제공
- 4개의 PTZ 카메라 원격 제어 지원
- 강력한 DSP 처리 기능으로 DSK(Chroma KEY)를 통한 라이브 가상 스튜디오 실현

쉽고 편리한 사용자 친화적 운영

NeoLIVE R2는 간편하고 편리한 온보드 버튼과 노브를 제공하며 사용자는 입력 소스를 빠르게 선택하고 레이어를 추가/삭제하거나 수평/수직으로 이동하거나 스케일을 조정할 수 있다. 또한 오디오 설정과 믹스, AFV 연동, 오디오 잠금, 저장/로드, PTZ 제어, 크로마키, 트랜지션 효과 등의 설정이 가능하다. 사용자 친화적인 조작 환경을 제공하는 커다란 버튼 디자인으로 쉽고 성공적으로 온보드 조작을 완료할 수 있다.

NeoLIVE R2는 HDMI×4 입력 및 HDMI×1 출력을 지원하며, 라이브 스트리밍 및 USB STILL/CTL 사진 삽입과 업그레이드를 위한 USB 3.0 포트를 지원하며, 제품의 측면 부분에 오디오 입력 및 출력과 원격 제어를 위한 LAN 포트가 위치한다.



USB 3.0 포트로 1080/60p HD 영상을 손실 없이 라이브 스트리밍

NeoLIVE R2는 NeoLIVE 소프트웨어 또는 OBS와 같은 서드 파티 소프트웨어를 통해 YouTube, Facebook 또는 Twitter와 같은 모든 라이브 방송 플랫폼으로 4개의 HDMI 입력을 선택하여 스트리밍할 수 있는 USB 3.0 포트를 지원한다. PC와 연결하여 PPT 콘텐츠, 웹 사이트 콘텐츠 또는 실시간 비디오 게임을 스위칭하여 실시간으로 스트리밍할 수도 있다.



5.5인치 LCD 모니터를 장착한 세계 최초의 비디오 믹서

NeoLIVE R2는 멀티뷰 기능이 탑재된 5.5인치 모니터를 통해 모든 신호를 동시에 프리뷰 할 수 있으며, 미니 윈도우 구성에서 입력 1~4까지의 모든 소스를 실시간으로 프리뷰할 수 있다. 왼쪽 하단 윈도우에는 타이밍이 표시되고 오른쪽 하단 윈도우에는 PIP 전환 효과가 표시되며, 가운데 두 개의 윈도우는 STILL/CTL 포트를 통해 사진을 추가 및 편집할 수 있다.



4개의 PTZ 카메라 컨트롤 지원

사용자는 최대 4개의 PTZ 카메라를 연결하여 다양한 엔젤 뷰 장면을 얻을 수 있다. USB와 같은 일반 카메라와 비교했을 때 HDMI 출력의 카메라는 더 나은 화질을 보여준다. NeoLIVE R2는 보다 우수하고 멋진 프레젠테이션을 위해 서로 다른 포맷의 모든 입력을 중앙에서 제어한다.



HDMI 출력과 USB 3.0 포트 제공

NeoLIVE R2는 다른 소프트웨어 간의 호환성을 높이고자 카메라를 인식하여 소프트웨어를 통한 원활한 라이브 스트리밍을 실현할 수 있도록 USB 3.0 출력을 지원한다. 사용자는 노브로 사진을 수평 및 수직 축척 및 확대/축소하여 브로드캐스트 레벨 라이브 스트리밍을 만들 수 있다.



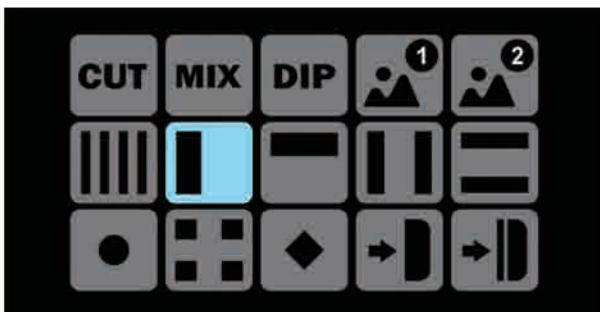
프로페셔널 마이크 지원

NeoLIVE R2는 2개의 독립적인 3.5 스테레오 오디오 입력을 지원하며 데스크톱 마이크, 클리퍼 마이크 또는 음악 플레이어에 연결할 수 있다. 믹서와 연결된 모든 오디오에는 독립적인 설정을 위한 관련 버튼이 있으며, 사용자는 모든 HDMI 내장 오디오와 2개의 마이크 입력을 믹싱하고 모니터링할 수 있다.



PIP 및 브로드캐스트 레벨의 트랜지션 이펙트

NeoLIVE R2는 PIP 및 다양한 전환 효과와 FADE, WIPE, DIP, DVE 등 실시간 위치 설정을 지원하여 환상적인 쇼를 연출한다. 또한 방송 중 프리뷰 기능도 지원하므로 프로그램으로 전환하기 전에 모든 신호를 설정하고 미리 확인할 수 있다.



현실적인 라이브 가상 스튜디오

NeoLIVE R의 크로마키 기능은 강력한 DSP 알고리즘으로 생생한 가상 방송 라이브 스튜디오를 구현하여 카메라를 움직일 필요 없이 완벽한 크로마키를 구현한다.



다수의 카메라를 중앙에서 컨트롤

NeoLIVE R2는 수평 또는 수직 이동, 줌 등 PTZ 카메라를 원격 제어할 수 있어 영상 제작자를 화면에만 집중할 수 있게 한다.



자체 개발 프로토콜 컨트롤 지원

사용자의 자체 개발 프로토콜을 사용하여 스튜디오가 제어실에서 멀리 떨어져 있는 경우 사용자는 한 개 또는 여러 개의 NeoLIVE R2를 동시에 완벽하게 원격으로 제어할 수 있다.

(※ SDK를 통한 개발 필요)



T-Bar 운영

전문 믹서로서 사용하는 T-BAR을 사용하여 다양한 전환 효과 설정을 손쉽게 제어할 수 있다.



라이브 토크쇼 활용

NeoLIVE R2는 4개의 카메라 입력으로 클로즈업과 광각 전환이 용이하며, 작고 컴팩트한 디자인으로 조작성이 쉽고 간편하다.



교육 및 트레이닝 활용

소형 휴대용 디자인의 NeoLIVE R2는 온라인 교육 및 트레이닝에 이상으로, 사용자는 쉽게 다른 장소로 장비를 이동하여 온라인 교육을 진행할 수 있으며, PC와 연결 시 로고 오버레이와 다양한 전환 효과를 사용할 수 있다.



라이브 E-커머셜 비즈니스

사용자는 NeoLIVE R2를 사용하여 제품 클로즈업용 카메라 1대, 추천용 카메라 1대로 간편하게 실시간 전자상거래용 가상 스튜디오를 설정할 수 있다. PC에 연결하면 라이브 스트리밍 소프트웨어를 통해 프리젠테이션과 녹화를 보여주고 Tiktok,

YouTube, Facebook 등 다양한 라이브 스트림 플랫폼으로 전송한다.



E-스포츠 라이브 스트리밍 중계

코멘트를 위해 여러 게임기와 카메라 하나를 연결하기만 하면 사용자는 다른 게임 플랫폼에서 라이브 스트리밍을 할 수 있다. NeoLIVE R2는 60Hz/sec의 라이브 스트리밍을 지원하며, 사용자는 PIP 기능을 사용하여 라이브 스트리밍할 수 있다.



Skype를 통한 비즈니스 프리젠테이션

NeoLIVE R2는 스카이프에서 출력을 웹카메라로 인식할 수 있도록 도와주기 때문에 사업설명회에서 카메라 1대를 클로즈업으로 설정하고 1대의 광각카메라와 PPT로 추가해 전문적인 비즈니스 온라인 미팅이나 프리젠테이션을 실현한다.



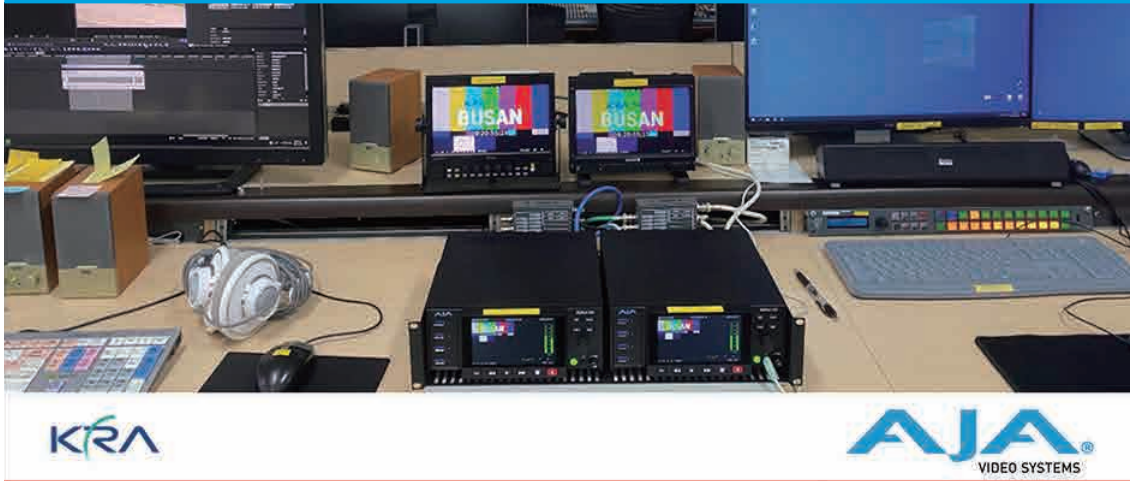
NeoLIVE R2 활용



가격(VAT 포함)

NeoLIVE R2 : 693,000원

문의 : 1544-5596 디브이네스트(www.dvnest.com)



한국마사회

AJA Ki Pro GO로 네트워크 레코딩

자료 제공 및 인터뷰. 디브이네스트

한국마사회는 경마의 공정한 시행과 원활한 보급을 통하여 마사의 진흥 및 말 축산의 발전에 이바지하고 국민의 여가 선용을 도모함을 목적으로 설립된 공기업입니다. 서울과 부산경남, 제주 3개의 경마장에서 경마를 시행하고 전국 30개 지사에 라이브로 중계방송을 진행하며 각 경마장에는 각종 행사 및 이벤트를 제공하고 레저를 즐길 수 있는 가족공원도 조성되어 있습니다. 최근 한국마사회 부산경남 경마장에는 중앙 NAS(Network-Attached Storage)에 대한 고장 방지 기본 및 백업 H.264 녹화를 위해 AJA Ki Pro GO 디지털 레코더 2대를 설치하여 네트워크 레코딩이 가능한 방송 시스템으로 업그레이드하였습니다.

한국마사회 부산경남 경마장에서는 한 달에 8일 정도 레이스가 진행되며 레이스가 진행될 때 하루에 20개 정도의 라이브 콘텐츠를 녹화하고 이 녹화된 콘텐츠는 3~5분의 분량으로 생성됩니다. 방송팀은 이렇게 생성된 원본 영상을 내부 NAS에 저장할 수 있으며, 고품질 멀티채널 캡처를 지원하는 신뢰도 높은 전문가급 레코딩 솔루션이 필요했습니다. 이 솔루션의 워크플로우 요구사항을 위해 Ki Pro GO를 사용하여 콘텐츠를 통합하기로 결정하였습니다.

마사회 방송팀의 도철희 매니저는 "기존에 사용하던 장비는 한 번의 레코딩으로 멀티포맷 출력이 가능하였습니다. 하지만 최근 동영상 제공환경이 .mp4로 통일되면서 제공 화질 또한 서버에서 트랜스 코딩을 지원하게 되어 .mp4의 고화질 단일 콘텐츠만 필요하게 되었습니다. 또한 캠쳐보드와 소프트웨어 기반의 녹화는 에러의 발생 수가 잦아져 고민하고 있던 차에 Ki Pro Go의 도입을 생각하게 되었습니다."라고 말했습니다.

Ki Pro GO는 지난 v3.0 펌웨어를 통해 네트워크로 멀티채널 H.264를 녹화할 수 있는 기능이 추가되었습니다. 이로써 Ki Pro GO는 미디어와 물리적 공간을 각기 다르게 하는 진정한 의미의 이중화 백업 레코딩이 가능해졌습니다. 모든 촬

영이 종료되면 사용자는 Ki Pro GO에 연결된 USB 메모리를 보관용으로 사용하고, NAS 스토리지에 녹화된 영상을 즉시 NLE에 넘겨서 편집을 하거나 VOD 서버로 올리는 작업을 진행할 수 있습니다.

마사회 방송팀은 Ki Pro GO의 네트워크 레코딩 서버로 업그레이드하면서 웹 기반 UI와 직관적인 디자인을 통한 간단한 설정과 운영을 할 수 있게 되었으며 기존에 사용 중이었던 10대 이상의 스탠다드 카메라와 EFP 카메라, Sony 128 스위처, 128×128 라우터 등과 워크플로우의 문제없이 연결되어 깨끗한 HD 콘텐츠 녹화를 진행하게 되었습니다.

두 대의 Ki Pro GO는 레이스가 진행될 때 NAS 스토리지 볼륨으로 바로 캡처되며 이로 인해 방송팀은 영상을 보관하거나 포스트 프로덕션을 위해 여러 사용자들에게 쉽고 간편하게 녹화된 영상을 공유할 수 있습니다. 녹화된 영상은 NLE를 통해 편집된 후 마사회 웹사이트, 유튜브, 카카오TV 등 여러 웹 채널을 통해 시청할 수 있도록 배포됩니다.

마사회 방송팀의 도철희 매니저는 “Ki Pro GO는 작은 차이로 프로덕션 전체의 구성도를 완전히 바꿀 수 있는 핵심적인 기능을 해주었습니다. 레코딩 워크플로우를 단순화하고 제작 전반에 걸쳐 팀의 시간과 비용을 절약하게 만들어주었습니다. 네트워크 드라이브를 통해 녹화된 콘텐츠에 즉시 액세스할 수 있어 편집 속도를 높이고 최종 콘텐츠를 보다 신속하게 전달할 수 있도록 도와줍니다.”라고 말했습니다.



i n t e r v i e w

마사회 경기장에는 텅 빈 관람대를 뒤로하고 경주로는 경주마들이 달리고 있습니다. 어려운 위기 속에도 말산업과 경마 생태계 유지를 위해 상생 경마를 시행 중이며 다가오는 '포스트 코로나'를 위해 방역 전환에 대비한 정상적인 경마 시행 방안을 준비하고 있습니다. 또한 경마 팬들과의 소통을 위해 '찾아가는 심판위원' 등의 프로그램을 마련하여 심판위원 고유 업무에 대해 설명하는 시간을 갖는 등 공정하고 투명한 경마 홍보를 위해 열심히 달리고 있습니다.

마사회는 팬데믹 상황으로 정상적인 경마 시행이 불가능해졌지만 그래도 온라인에서나마 마사회와 함께하고 싶은 시청자들을 위해 경기가 끝난 직후 생생함을 그대로 담은 원본 영상을 인터넷 VOD용으로 제공하고 한국마사회 홈페이지, 유튜브, 카카오톡 등의 플랫폼을 이용하여 팬들과 꾸준한 소통을 이어오고 있습니다.

오늘은 마사회의 방송 워크플로우 발전을 위해 영업 및 제품 기술 지원을 맡고 있는 디브이네스트의 윤동환 차장을 만나서 간단한 인터뷰를 진행하였습니다.



윤동환 디브이네스트 차장

마사회에 AJA의 제품을 추천하게 된 계기는?

부산마사회에서는 기존 레코딩 방식인 캡처 보드 기반으로 워크스테이션에서 사용하고 있었지만 잦은 에러와 장비의 노후화로 인해 기존 레코더를 대체할 제품을 찾고 있었습니다. 그래서 하드웨어 MP4 레코더, NAS 저장 지원이 가능한 프로급 레코더인 AJA Ki Pro GO를 추천하게 되었습니다.

Ki Pro GO를 사용함으로써 마사회가 가질 수 있는 강점은 어떤 점일까요?

최근 영상산업의 동영상 제공환경은 MP4 확장자로 통일되었고, 하드웨어적 MP4를 지원하는 레코더 중 AJA Ki Pro GO는 가장 강력한 솔루션이었습니다. 또한 Ki Pro GO는 멀티채널 레코딩이 가능하며 NAS 드라이브로 직접 레코딩파일을 저장할 수 있어 즉각적으로 콘텐츠를 사용할 수 있다는 점이 강점이 되었습니다. 이로 인해 마사회는 심플하고 편리한 방송 워크플로우로 콘텐츠 편집을 할 수 있게 되었습니다.





Ki Pro GO의 차별화된 장점은?

Ki Pro GO는 1080p 영상을 최대 4채널 동시 레코딩과 1개의 클립을 플레이할 수 있는 장치로 제품 출시 이후부터 폭발적인 반응과 함께 방송국, 교회, 홈쇼핑, 공연장 등 다양한 고객들이 사용하고 있는 제품입니다. Ki Pro GO는 고해상도 LCD 화면 모니터링과 SDI, HDMI 비디오 입출력이 가능하며 또한 XLR 오디오 커넥터로 외부 아날로그 오디오 입력을 받을 수 있습니다. 저장매체는 USB 3.1 메모리, NAS 스토리지로 저장되며 듀얼 백업 저장이 가능하고 방송장비의 중요한 요소인 리던던트 파워가 제공됩니다.

또 다른 Ki Pro GO의 장점으로는 중계차나 기계실에 Ki Pro GO를 설치하고 PC 및 모든 OS의 웹 브라우저에서 원격 제어와 구성을 이더넷 LAN 연결을 통해 모든 Ki Pro GO의 모든 설정 및 클립 선택, 전송 제어를 설정할 수 있다는 점입니다. 이 원격제어를 통해 PC로 클립을 다운로드 할 수 있고 또한 펌웨어 업데이트를 진행할 수 있습니다. LAN을 통한 장치 원격 제어는 많은 사용자에게 편리함을 주고 있습니다.

AJA 제품을 세일즈할 때 가장 중점을 두고 있는 점은?

AJA 제품을 세일즈할 때 무엇보다 제품의 신뢰와 안정성 그리고 고객들과 의견이 일치하는 소통을 중점으로 세일즈에 임하고 있고 고객이 필요한 게 무엇인지 그리고 필요로 하는 워크플로우에 맞는 솔루션 제안을 하고 있습니다.

AJA는 업계 최고의 기술력을 바탕으로 방송장비 시장을 선도

하고 있습니다. 그만큼 안정성이 검증된 다양한 카테고리별 제품들이 출시되어 있고 이 제품들은 최대 5년의 워런티를 보장 받는 제품들입니다. 이를 바탕으로 AJA 제품의 신뢰와 안정성이 뛰어난 것은 사실이고 업계에 종사하시는 분들은 동감하실 거라 생각합니다. 또한 AJA는 판매가 완료된 이후에도 문의 사항이나 제품 이상 시 전담 C/S팀이 갖추어져 있어 고객에 대한 문제점을 신속하게 처리할 수 있습니다.

팬데믹 상황에서 기존 오프라인 이벤트들이 온라인으로 전환되고 있는데, 여기에 맞는 솔루션 추천은?

최근 온라인시장 점유율이 높게 치솟고 있습니다. 그에 맞춰 AJA는 온라인 스트리밍 장비인 'HELO'와 4K 스트리밍 및 SRT, NDI 기능이 더해진 'Bridge Live'가 있습니다.

HELO는 지상파를 포함한 EBS에서도 실시간 스트리밍을 위해 제품을 사용하고 있으며 온라인예배, 학교, 공연장 등 온라인 송출 서비스를 사용하는 곳이라면 어디든 간편하게 HELO 장비 하나로 온라인 방송을 송출할 수 있습니다. 최근에는 비디오를 캡처해서 Zoom이나 Youtube에서 사용할 수 있는 U-TAP SDI, U-TAP HDMI가 고객들에게 많이 알려지고 있습니다.

또한 사용자들이 4K 사용이 늘어남에 따라 AJA는 End to end 4K 12G 솔루션을 보유하고 있습니다. 4K 12G-SDI 캡처부터 컨버터, 라우팅, 레코더, 스트리밍까지 갖추어진 AJA 제품을 지금 ajakorea.com에서 확인해주시기 바랍니다. 📺

네트워크 개론 Part 4

: IP 주소 Part 2

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

C군의 네버엔딩 스토리

지난 연재에서는 네트워크의 규모에 따른 IP 주소 할당을 위해 만들어진 Classful IP Addressing에 대해 설명드렸습니다. 인터넷이 지금처럼 보편적이지 않았던 1981년에 만들어진 Classful IP Addressing 방식은 중간 사이즈인 클래스 B 네트워크만 보더라도 65,000개 정도의 호스트 디바이스 단위로 네트워크가 분리되는 구조로 되어 있어 몇백 대 정도의 호스트 디바이스만 사용하는 중소기업에서는 IP 주소의 낭비가 심할 수밖에 없습니다. 이 때문에 인터넷의 사용이 증가하며 IP 주소가 빨리 부족해지기 시작하자 1993년에 등장한 방식이 CIDR(Classless Inter-Domain Routing)이며 '싸이더'라고 읽습니다.

Classful IP Addressing 방식에서는 IP 주소의 처음 몇 개의 비트를 보면 어떤 클래스의 IP 주소인지 알 수 있었고, 이를 바탕으로 전체 IP 주소에서 어디까지가 네트워크 주소이고, 어디까지가 호스트 디바이스의 주소인지 판별할 수 있었습니다. 하지만 CIDR에서는 IP 주소에서 네트워크 주소와 호스트 디바이스의 주소를 구분하기 위해 서브넷 마스크(Subnet Mask)를 사용합니다.

IP 주소(10진수 표현)	172.30.22.84
IP 주소(2진수 표현)	10101100 00011110 00010110 01010100
서브넷 마스크(2진수 표현)	11111111 11111111 00000000 00000000
서브넷 마스크(10진수 표현)	255.255.0.0

그림 1. IP 주소와 서브넷 마스크(255.255.0.0)

서브넷 마스크를 설명하기 위해 [그림 1]의 172.30.22.84라는 IP 주소의 예를 들어보겠습니다. [그림 1]에서 보시는 것과 같이 172는 8비트 이진수로 10101100, 30은 00011110, 22는 00010110, 84는 01010100입니다. 172.30.22.84는 2진수로 표시할 경우 1로 시작하니 Classful IP Addressing을 사용한다고 가정하면 클래스 B의 IP 주소이며, 네트워크 주소는 처음 두 바이트인 172와 30(이진수로 10101100 00011110)이고 호스트 디바이스 주소는 마지막 두 바이트인 22와 84(이진수로 00010110 01010100)입니다. 이 구성을 IP 주소의 네트워크 주소에 해당하는 비트를 1, 호스트 디바이스 주소에 해당하는 비트를 0으로 표시하는 서브넷 마스크로 표현하면 11111111 11111111 00000000 00000000이며 사람이 읽기 쉬운 10진수로 255.255.0.0이 됩니다. 서브넷 마스크는 연속된 1과 연속된 0의 결합으로 표현되며, 0과 1이 번갈아 섞이는 경우는 없습니다. 클래스 B의 IP 주소는 약 65,000개의 호스트 디바이스를 갖는 네트워크에 적합하므로 그대로 사용할 경우 대형 사업장에서 이용하기엔 괜찮지만, 몇백 개의 호스트 디바이스를 운용하는 복수의 중소 사업장에서 사용하기엔 쓰지 않고 버리는 IP 주소의 수가 엄청날 수밖에 없습니다. 이럴 경우 서브넷 마스크를 사용한 서브네팅(Subnetting)이라는 기법으로 네트워크를 분할하여 사용함으로써 IP 주소의 낭비를 줄일 수 있습니다. 서브네팅을 설명하기 위해 [그림 2]를 보겠습니다.

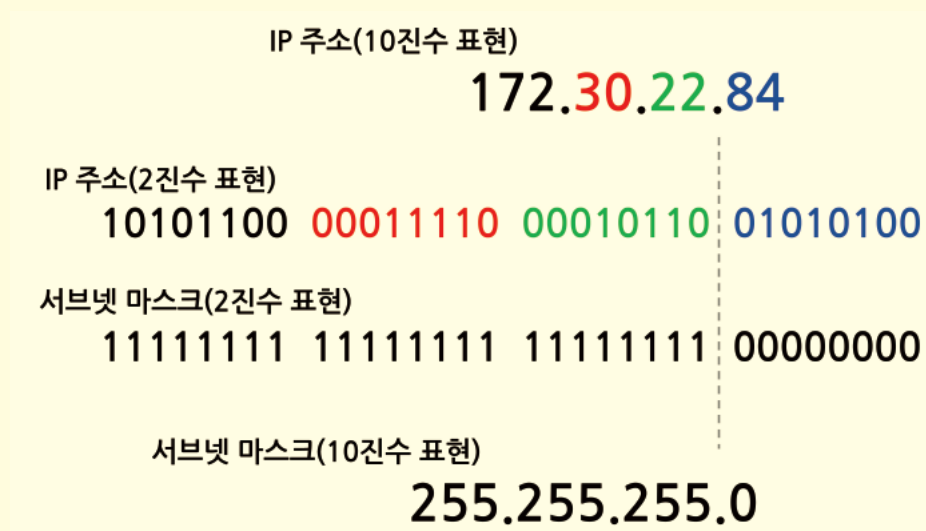


그림 2. IP 주소와 서브넷 마스크(255.255.255.0)

[그림 2]의 172.30.22.84는 [그림 1]의 172.30.22.84와 똑같은 IP 주소이지만 [그림 2]의 서브넷 마스크는 [그림 1]의 11111111 11111111 00000000 00000000이 아닌 11111111 11111111 11111111 00000000입니다. 이는 IP 주소의 처음 두 바이트를 네트워크 주소로 사용하는 [그림 1]의 경우와 달리 IP 주소의 처음 세 바이트를 네트워크 주소로 사용하고 마지막 한 바이트를 호스트 디바이스의 주소로 사용한다는 의미이고, 1바이트로 표현할 수 있는 십진수는 256개 (0~255)이므로 [그림 2]의 서브넷 마스크로 서브네팅을 하면 65,000여 개의 호스트 디바이스를 묶는 대형 네트워크를 250여 개의 호스트 디바이스로 이루어진 256개 네트워크로 나누어 사용할 수 있어 불필요한 IP 주소의 낭비를 줄일 수 있습니다.

서브넷 마스크와 서브네팅의 이해를 위해 조금 더 구체적인 예를 들어보겠습니다. [그림 3]의 '서브넷 마스크 1'은 IP 주소의 처음 16비트를 네트워크 주소로 사용하고 '서브넷 마스크 2'는 처음 20비트를 네트워크 주소로 사용하는 경우입니다.

IP 주소

172.30.22.84

서브넷 마스크 1

255.255.0.0

11111111 11111111 00000000 00000000

서브넷 마스크 2

255.255.240.0

11111111 11111111 11110000 00000000

그림 3. 서브넷 마스크와 서브네팅

[그림 3]에서 ‘서브넷 마스크 1’을 사용하면 IP 주소 172.30.22.84에서 네트워크 주소는 172.30.0.0(네트워크 주소는 호스트 디바이스 주소에 해당하는 비트를 모두 0으로 하여 표현)이라는 것을 쉽게 알 수 있습니다. 그런데 ‘서브넷 마스크 2’를 사용하면 네트워크 주소가 정확히 어떻게 되는지 알기가 어렵습니다. 우선 ‘서브넷 마스크 2’를 사용하여 172.30.0.0 네트워크가 어떻게 분할되는지를 [표 1]을 통해 따져보겠습니다.

[표 1]은 ‘이진수’ 칼럼에 [그림 3] ‘서브넷 마스크 2’의 붉은색으로 표시된 11110000에 대응되는 IP 주소의 8비트 중 네트워크 주소를 구성하는 상위 4비트의 16개 0/1 조합을 모두 표시하고 이를 ‘십진수’로 변환하여 172.30.0.0 네트워크의 가능한 분할을 ‘서브넷 주소’ 칼럼에 모두 나열한 것입니다. ‘서브넷 가용 IP 주소’ 칼럼은 해당 서브넷에서 사용할 수 있는 IP 주소의 범위를 나타내고 있으며, 통상 각 서브넷의 마지막 IP는 해당 서브넷 내부의 브로드캐스트에 이용되므로 각 서브넷의 0번과 마지막 주소를 제외한 IP 주소를 네트워크 내의 호스트 디바이스에 할당하여 사용할 수 있습니다. 이렇게 서브넷 마스크를 통한 서브네팅을 통해 원하는 크기로 네트워크를 분할하여 사용할 수 있습니다.

순번	이진수	십진수	서브넷 주소	서브넷 가용 IP 주소
1	00000000	0	172.30.0.0	172.30.0.1 ~ 172.30.15.255
2	00010000	16	172.30.16.0	172.30.16.1 ~ 172.30.31.255
3	00100000	32	172.30.32.0	172.30.32.1 ~ 172.30.47.255
4	00110000	48	172.30.48.0	172.30.48.1 ~ 172.30.63.255
5	01000000	64	172.30.64.0	172.30.64.1 ~ 172.30.79.255
6	01010000	80	172.30.80.0	172.30.80.1 ~ 172.30.95.255
7	01100000	96	172.30.96.0	172.30.96.1 ~ 172.30.111.255
8	01110000	112	172.30.112.0	172.30.112.1 ~ 172.30.127.255
9	10000000	128	172.30.128.0	172.30.128.1 ~ 172.30.143.255
10	10010000	144	172.30.144.0	172.30.144.1 ~ 172.30.159.255
11	10100000	160	172.30.160.0	172.30.160.1 ~ 172.30.175.255
12	10110000	176	172.30.176.0	172.30.176.1 ~ 172.30.191.255
13	11000000	192	172.30.192.0	172.30.192.1 ~ 172.30.207.255
14	11010000	208	172.30.208.0	172.30.208.1 ~ 172.30.223.255
15	11100000	224	172.30.224.0	172.30.224.1 ~ 172.30.239.255
16	11110000	240	172.30.240.0	172.30.240.1 ~ 172.30.255.255

표 1. 서브네팅 된 172.30.0.0 네트워크

서브넷 마스크를 사용하여 네트워크를 나누는 CIDR는 현재 Classful IP Addressing 방식을 대체하여 사용되고 있으며 'IP 주소/서브넷 마스크의 1의 갯수'로 표시되는 CIDR 표기법을 통해 서브넷 마스크를 간단히 표시합니다. 예를 들어 [그림 3]의 IP 주소와 서브넷 마스크를 CIDR 표기법으로 표시한다면 '서브넷 마스크 1'의 CIDR 표기는 172.30.22.84/16, '서브넷 마스크 2'의 CIDR 표기는 '172.30.22.84/20'이 됩니다.

서브네팅 이외에도 수퍼네팅(Supernetting)이라는 기법도 있습니다. 수퍼네팅은 서브네팅의 반대개념으로써 여러 개의 작은 네트워크를 하나의 큰 네트워크로 바꾸는 기법입니다.

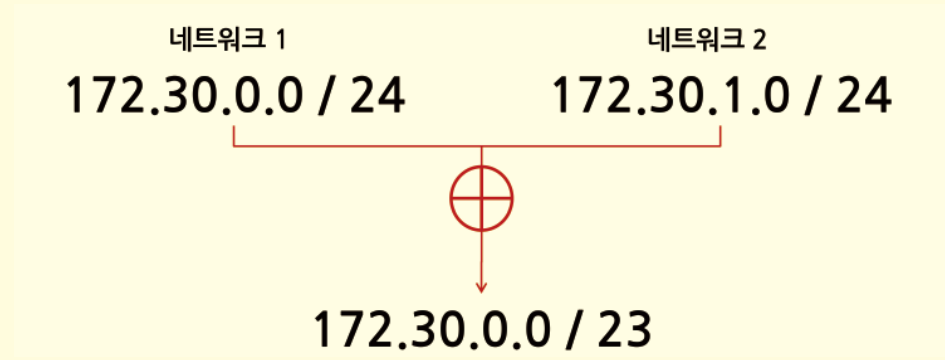


그림 4. 수퍼네팅

[그림 4]의 '네트워크 1'과 '네트워크 2'의 네트워크 주소는 서브넷 마스크가 적용된 24비트 중 앞부분의 23비트는 같고 마지막 1비트만 다릅니다. 이 두 네트워크의 네트워크 주소의 앞부분 23비트는 같기 때문에 이 23비트를 네트워크 주소로 쓰는 더 큰 네트워크로 묶어 두 개의 분리된 네트워크를 합칠 수 있으며 이를 수퍼네팅이라고 합니다.

마지막으로 IANA(Internet Assigned Numbers Authority, 인터넷 할당 번호 관리기관)에서는 효율적 IP 주소의 사용을 위해 [표 2]와 같은 Private Address를 정의하고 있습니다. 이 Private Address는 로컬 네트워크에서 사용자의 용도에 맞게 사용할 수 있는 IP 주소들이며, 수많은 로컬 네트워크에서 중복적으로 사용할 수 있는 IP 주소입니다. 아마도 여러분의 직장이나 가정의 공유기 등에서 많이 보아온 주소 대역일 것 같습니다. 하지만 말 그대로 Private Address이기 때문에 인터넷에서는 사용할 수 없는 IP 주소이며, 인터넷에 접속하기 위해서는 Public Address를 이용해야 합니다.

IP Address	CIDR 표기
10.0.0.0 ~ 10.255.255.255	10.0.0.0/8
172.16.0.0 ~ 172.31.255.255	172.16.0.0/12
192.168.0.0 ~ 192.168.255.255	192.168.0.0/16

표 2. Private Addresses

지금까지 IP 주소에 관한 간략한 설명을 드렸습니다. C군이 IP 네트워크에 관한 지식이 깊지 않다 보니 아주 간단한 사실만 알려드릴 수밖에 없는 것 같아 많은 부족함을 느끼지만, 그만큼 더 많은 조사와 노력으로 보충하여 독자 여러분께 유용한 IP 네트워크 관련 지식을 전해드릴 수 있도록 더욱 노력하겠습니다. ☺

오케스트라 악기와 함께 11

리코더(Recorder)

글: 김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

연재 목차

- 1편. 바이올린
- 2편. 비올라
- 3편. 첼로
- 4편. 더블 베이스
- 5편. 하프
- 6편. 플루트
- 7편. 오보에
- 8편. 클라리넷
- 9편. 바순
- 10편. 색소폰
- 11편. 리코더
- 12편. 트럼펫

이 글은 오케스트라를 구성하고 있는 악기를 매회 하나씩 소개한다. 악기 소개는 개요, 구조, 종류, 뒷이야기 등의 열개로 기술되며 방송 현업 하시는 분에게 악기에 대한 이해와 교양으로 써 상식을 충전하게 될 것이다.

리코더 Recorder를 들어가며

실화를 바탕으로 한 영화 ‘플로렌스 Florence Foster Jenkins’를 보면 프로라고 보기엔 도저히 인정할 수 없는 음치 소프라노 성악가가 등장한다. 그녀는 원래 음악에 대한 열정이 강하고 피아노 연주를 잘했다고 하는데 아쉽게도 부모의 반대로 음악의 길을 걷지 못했다. 부모의 사후 유산으로 인해 막대한 부를 거머쥔 그녀는 클래식 음악계에 후원을 하는 등 그토록 사랑했던 음악으로의 제2의 인생을 살게 되었는데 특히 성악을 사랑하였다. 성악 레슨까지 받아 가면서 프로 가수로 활동하게 되지만 역사상 최악의 성악가로 평가받는데 정작 본인은 그 사실을 잘 몰랐다는 것이다. 그런데 카네기 홀에서의 그녀의 역사적인 리사이틀은 인산인해를 이루었으며 전석 매진을 기록했다고 한다. 이 여성 음치 성악가처럼 한때 센세이션했던 유튜브의 인기영상에서 꼭 끼는 셔츠에 가슴과 배를 풀어헤치고 리코더로 영화 타이타닉의 주제가 ‘My heart will go on’을 찾은 뽕사리(squeak)를 내가면서 연주하는 최악의 뮤지션(Matt Mulholland)이 있

었다. 당시 영상을 처음 접한 이들은 예술혼을 불태우며(?) 처절하게 연주하는 그의 모습에 다들 배꼽 잡고 웃었을 것이다. 그런데 이 뮤지션은 일부러 그러는 것 같긴 한데 어쨌든 리코더라는 악기는 우리에게선 연주도 쉽고 꽤나 친숙한 악기이다. 아마도 초등학교 시절부터 누구나 접하는 국민 악기임이 틀림없다. 필자가 초등(국민)학교 다니던 시절(1970년대)에는 ‘피리’라고 부르기도 했다.

리코더의 개요

색소폰은 비록 금속 소재로 제작되었지만 마우스피스에 리드를 부착한 점에서 목관악기에 분류된다. 색소폰처럼 오케스트라에는 정식으로 속하지는 않지만, 목관악기인 리코더가 있다. 이 악기는 플루트의 사촌으로 플루트가 등장한 1700년대 중반부터 밀려나기 시작했다. 리코더는 크나큰 대중적인 인기를 가지고 있지만, 오케스트라의 정규 편성 악기는 아닌 점에서 색소폰과 동병상련인 악기이다. 이 악기는 고대부터 존재했던 아주 오래된 악기이며 플루트가



영화 플로렌스 / 위키피디아



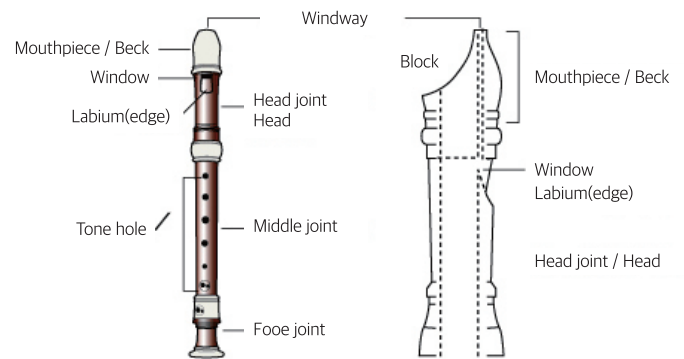
Matt Mulholland / 유튜브

개발되기 전까지는 오케스트라에서 사용되었다. 리코더의 황금시대는 바로크 시대라고 볼 수 있다. 이 시대에는 텔레만^{Telemann}, 바흐^{Bach}, 헨델^{Händel}, 비발디^{Vivaldi} 등의 대가들이 리코더를 위한 많은 명곡을 남겼다. 또한 악기가 세 개의 관으로 분해할 수 있게 개량되어 조율이 가능해지면서 성능도 좋아졌다. 음역에 따라 소프라노, 알토, 테너, 베이스, 그레이트베이스가 있으며 ‘콘소트^{Consort}’라고 하여 같은 종류 악기끼리 모여서 연주하는 연주회가 성행하였고 독주 악기로서 알토를 주로 사용하였다. 그러나 18세기 후반부터 대편성의 오케스트라가 유행하게 되면서 음폭과 음량이 작은 이 악기는 화려한 고음과 넓은 음폭의 플루트에 밀려서 정규 편성에 빠지게 됨과 동시에 침체기를 맞이하게 된다. 그러다가 20세기 초에 이르러서 영국의 ‘아놀드 돌메취^{Arnold}

Dolmetsch’에 의해 거의 소멸하였던 리코더에 대한 부흥 운동이 일어나게 되고 유럽은 물론 세계 곳곳으로 알려지게 되며 교육용 및 연주용 악기로 부활하였다.

리코더의 구조

리코더는 처음부터 초보자도 쉽게 소리를 낼 수 있고 운지가 쉽다는 점에서 여타의 까다로운 목관·금관 악기와는 그 결이 다르다. 하지만 프로의 영역으로 가게 되면 초보자도 쉽게 배울 수 있다는 선입견과는 달리 연주하기에 꽤 어려운 악기이다. 리코더의 발생 원리는 취구를 통해 블록^{Block}과 윗관^{Head joint} 사이의 얇은 공간(윈드웨이^{Windway})으로 바람을 불어 넣으면 라비움^{Labium}을 통해 악기의 안과 밖으로 나누어지면서 소리를 발생한다. 리코더의 재질은 플라스틱, 나무, 상아(최근에는 제작 금지됨) 등으로 만들며 재질마다 음질 특성이 다른데 나무로 만든 것이 가장 목가적이고 음색이 포근하다. 리코더는 앞에 7개, 뒤에 1개로 총 8개의 톤홀^{Tone Hole}을 가지고, 개량형은 한, 두 개의 키를 가지고 있으며 지금도 개량이 진행 중인 악기이다.



리코더의 구조 / yamaha.com

리코더의 종류

리코더는 크기와 음역에 따라서 다음과 같은 종류가 있다.

소프라니노^{Sopranino} 리코더

고음악기인 소프라노 리코더보다 더 높은 음을 내는 악기이다. 약 24cm 전후이고 F조 리코더이다.

소프라노 Soprano 리코더

독주, 앙상블, 합주에서 주 멜로디악기로 활동하며 길이는 약 32cm 전후이고 C조 리코더이다.

알토 Alto 리코더

F조 리코더로서 거의 모든 독주곡이 알토를 위해 만들어졌다고 해도 과언이 아니다. 길이는 약 48cm 전후이다.

테너 Tenor 리코더

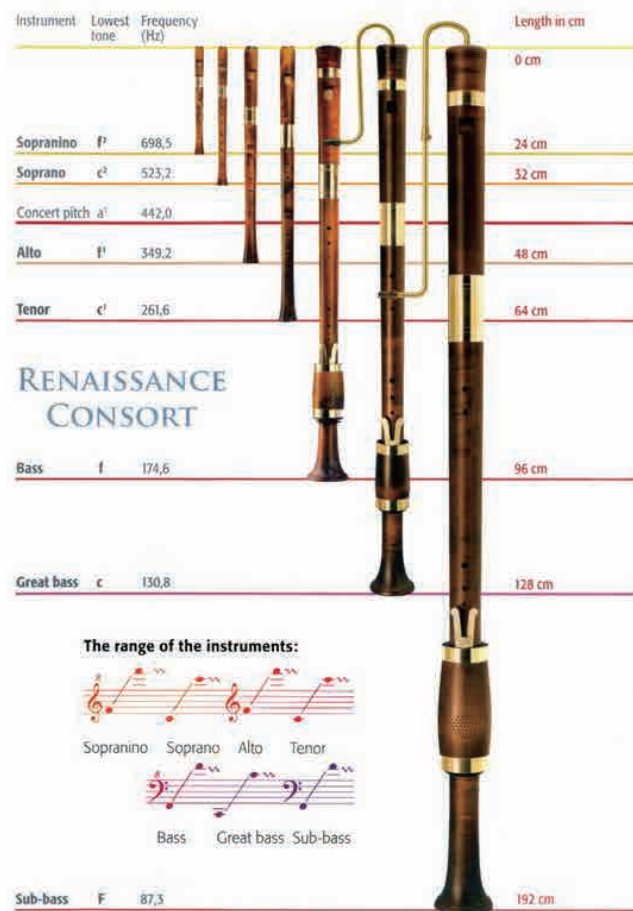
주로 앙상블 및 합주에서 사용되는 악기로써 C조 리코더이다. 물론 독주곡도 있지만, 앙상블에서 많이 사용된다. 악기 사이즈가 커서 8번 구멍의 위치에 키가 달려 운지를 편하게 할 수 있으며 길이는 약 64cm 전후이다.

베이스 Bass 리코더

F조 리코더로서 독주로도 사용되나 주로 앙상블 및 합주에서 저역 악기로 사용되며 운지하기 편하도록 키가 달려 있다. 크록이 달린 것도 있고 없는 것도 있으며 길이는 약 96cm 전후이다. 오늘날 플라스틱으로 만든 것은 악기가 기역 모양으로 꺾여 있다. 아래 그림은 플라스틱 리코더 패밀리이다.

그레이트베이스 Greatbass 리코더

저역을 보강하기 위해서 만든 리코더로서 앙상블 및 합주에서 많이 쓰이는 리코더이다. C조 리코더로 길이는 약 128cm 전후이다.

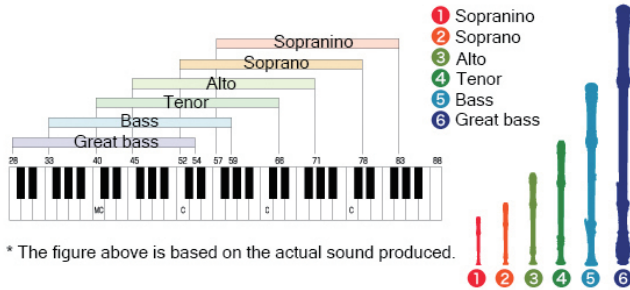


소프라니노, 소프라노, 알토, 테너, 베이스 / katietraxler.com

리코더의 종류 / 네이버 조이뮤즘 블로그

서브베이스 Subbass 리코더

보다 낮은 저역을 표현하는 F조 리코더로 길이는 2m를 훨씬 넘는 악기도 있다.



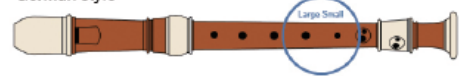
리코더의 종류별 음역대 / yamaha.com

리코더에 관한 뒷이야기

운지방법에 따른 분류

운지방법에 따라 독일식과 바로크식이 있다. 바로크식은 예전부터 전통적으로 쓰였던 운지방법으로 정확하고 확실한 음정이 가능하나 운지가 어렵다. 반면에 독일식은 음정이 불안하고 정확하지는 않지만 운지가 쉬워 교육용 악기로 널리 쓰인다. 둘을 구분하는 방법은 리코더의 위쪽 4번째 구멍이 5번째 구멍보다 크면 독일식이고 작으면 바로크식이다.

German style



Baroque style



독일식과 바로크식 / yamaha.com



카주 Kazoo

‘카주’라는 리코더 비슷한 악기도 있다. 주로 어쿠스틱 기타 가수들이 하모니카와 함께 많이 사용하고 있는데 아마 이 악기의 이름을 아는 사람은 많지 않을 것이다. 연주법도 너무



카주 / knightmusic.com

쉬워서 이 악기를 입에 물고 노래를 허밍으로 흥얼거리면 악기에 붙어 있는 떨림판에 의해 허밍음이 변조되면서 소리가 난다. 외국의 경우에는 어린이나 아기들 교육용 악기로 많이 사용한다고들 하는데 우리나라의 경우 덜 알려진 악기이다. 아마도 지구상에서 가장 쉽게 볼 수 있는 윈드악기가 아닐까 한다.



틴 휘슬 / brighttab.com

틴 휘슬 Tin Whistle (아이리쉬 휘슬 Irish Whistle)

틴 휘슬은 초기에는 값싼 주석 재질로 제작된 악기인데 최근에는 니켈로 도금을 하며 6개의 톤홀을 가지고 있다. 연주도 쉬운 편이며 음색이 금속임에도 날카롭지 않고 목가적이어서 켈틱 음악 Celtic Music (켈트 문화권인 아일랜드, 스코틀랜드, 웨일스 등의 나라에서 발생한 음악으로 잔잔한 멜로디에 마치 풍경화 같은 느낌을 주는 민속 음악)에 자주 등장한다. 특히 아일랜드에서 크게 유행하여 아이리쉬 휘슬이라고도 부른다. 영화 타이타닉의 주제가 ‘My heart will go on’의 인트로에서 이 악기 음을 들을 수 있으며, 아일랜드 출신의 세계적인 밴드 ‘THE CORRS’의 음악에서도 자주 등장한다.



소지로 / newagestyle.net

오카리나 Ocarina

오카리나는 19세기 이탈리아에서 제작되었으며 작은 거위라는 뜻을 지녔다. 이름처럼 귀엽게 생긴 이 악기는 도자기나 플라스틱으로 만들었으며 리코더처럼 소리내기 쉬운 목관악기이다. NHK 방송사의 다큐멘터리 ‘대황하’에서 일본인 연주자 소지로 Sojiro가 주제곡을 오카리나로 연주했는데 우리나라에서도 꽤 유행했던 곡이다.



물새피리 / jshadv.top



빠꾸기 휘슬 / adams-music.com



디저리두 / mvqtravel.com

새 피리와 빠꾸기 휘슬

새 피리는 도자기로 만들었으며 물을 넣어서 불어야만 새가 지저귀는 소리가 나서 물새피리라고도 부른다. 빠꾸기 휘슬은 지공이 1개인데 그것을 열고 막으면서 연주하면 ‘빠꾸’ 소리가 나는데 두 악기 모두 교육용이나 음향효과용으로 사용된다.

디저리두^{Didgeridoo}와 레인 스틱^{Rain Stick}

리코더처럼 일자로 길쭉한 모습인데 전혀 다른 두 악기가 있



레인 스틱 / flaghouse.com

다. 디저리두는 호주의 원주민이 사용하던 것으로 굵은 나뭇가지의 속을 파내서 만든 악기로 입술을 진동해서 소리를 내는 금관악기이다. 그리고 레인 스틱 또한 기다란 모습의 나무로 만든 악기인데 안에 모래나 작은 알갱이들을 넣어서 마치 비가 오는 듯한 소리를 연출할 수 있는 타악기이다.

대한민국 공군군악대 공연

대한민국 공군군악대 공연에서 ‘왕벌의 비행’을 소프라노 리코더로 연주해서 수백만 조회 수를 기록한 동영상이다. 한예종에서 리코더 전공의 연주자였는데 리코더를 무지 사랑하는 분이라고 한다.

리코더의 음원들



The Real Florence Foster Jenkins on film



My Heart Will Go On - Recorder By Candlelight by Matt Mulholland



텔레만 리코더 소나타 바장조 2번 2악장 라르고



The Royal Wind Music in The Greene Space



Super Mario World - 플라스틱 리코더 패밀리



German vs Baroque recorders?



Flight of the Bumblebee - Barry Manilow Live(카주 연주)



Mary Bergin Tin Whistle



대황하 Sojiro 오카리나 - The Great Yellow River



물새피리 (20초 후)



Cuckoo Bird Call Whistle



Tarzanloca - high dimension (director's cut) didgeridoo solo



Rain Stick



왕벌의 비행 & 베토벤 바이러스 리코더 연주 / 대한민국 공군군악대 공연 중

이것으로 ‘오케스트라 악기와 함께’ 목관악기군에서 여섯 번째 주자 리코더를 마치게 되었다. 다음에는 금관악기의 첫 번째 주자로 위풍당당한 악기 트럼펫이 연재된다. 🎺

디자인 수다 10

인테리어 디자인

글. 남우주 그래픽 디자이너

코로나로 K는 재택근무에 익숙해졌다. 집안은 여러모로 편안했지만 동시에 왠지 모를 갑갑함도 있었다. 기분을 전환할 겸 그는 질푸른 이파리로 가득 찬 루소의 그림을 벽에 붙였다. 그림을 볼 때마다 마치 자연 속에 있는 듯했다. 시각이 감정에 미치는 영향이 실로 대단하다고 느꼈다. 이참에 서재를 제대로 꾸미고 싶은 마음도 들었다. 하지만 서재는 아내와 함께 쓰는 공간이라 마음대로 꾸밀 수 없는 노릇이었다. 그는 아내에게 서재 벽지를 바꾸는 게 어떻겠냐고 물었고, 그녀는 흔쾌히 좋다고 말했다. 주말에 K와 그녀는 방산 시장에 들렀다. 그는 자연 친화적인 벽지가 좋겠다고 말했지만, 아내는 핸드폰을 보여주며 운을 뗐다. “자기야, 이거 좀 봐. 18세기 영국 귀족 스타일인데… 어때?” K는 아내의 의견에 어떻게 대답해야 할지 몰라 얼버무렸다. 건성건성 대꾸하며 벽지 가게를 몇 군데 돌아다니다가 결국 그들은 냉랭한 기운으로 돌아왔다. 그제야 K는 벽지를 보러 오기 전 어떻게 방을 꾸밀지 서로의 의견을 조율하지 못한 걸 후회했다.

K는 자신이 원하는 인테리어 스타일이 막연하다고 느꼈다. 아내를 설득할 어떤 논리도 준비되어 있지 않았다. 인테리어에 대한 이해가 필요하다고 생각한 K는



인테리어 계획 일러스트 / www.freepik.com

‘인테리어 디자이너’를 검색했다. 그런데 ‘인테리어 장식가’라는 검색 결과가 많이 나오자, 문득 그는 인테리어 디자이너와 장식가의 차이가 궁금해졌다.

‘인테리어 디자이너’와 ‘인테리어 장식가’의 차이

K처럼 사람들이 인테리어 디자이너와 장식가의 차이를 알지 못하고 같은 직업으로 생각하는 경우가 많다. 넓은 범주의 디자인 개념으로는 이 둘의 차이를 설명하기란 쉽지 않다. 하지만 하는 일을 기준으로 보면 일의 범위가 겹치는 부분이 있긴 하지만 주안점이 다르다는 걸 알 수 있다.

‘인테리어 디자이너’는 환경이라든가 건축, 법, 또는 안전, 음향 등을 고려한 ‘공간 사용 계획’에 중점을 둔다. 그래서 실내를 장식하는 것뿐만 아니라 철거 작업과 배관 설치와 같은 구조적인 변경도 할 수 있다. 이런 이유로 인테리어 디자이너는 건축가나 시공 업체와 함께 클라이언트가 원하는 공간을 만든다.

반면 ‘인테리어 장식가’는 공간에 어울리는 가구를 선택하고 소재의 색상과 특성을 고려한 ‘공간 미학’을 계획한다. 구조적 변경 없이 스타일을 결정하는 모든 미학적 요소를 담당하는 것이다. 그래서 인테리어 장식가는 주로, 가구 업체, 바닥 업체 등의 전문가와 함께 공간을 구성한

다. 인테리어 장식가가 원하는 스타일의 가구를 찾지 못할 경우, 장식가가 가구 디자인을 직접 하기도 한다. 궁극적으로 인테리어 디자이너나 장식가 모두 공간의 기능을 향상하는 사람이다. 인테리어 장식만 전문으로 하는 사람도 있지만, 경계 없이 일의 범위를 넘나드는 경우 그냥 인테리어 디자이너라 부른다.

K는 자신이 하려는 일은 인테리어 장식가에 가깝다는 것을 알게 됐다. 그는 아직 막연한 자신의 취향을 찾기 위해 '유명 인테리어 장식가'로 다시 검색을 시작했다.

엘시 드 울프(Elsie De Wolfe)

흑백의 강렬한 여인이 눈을 사로잡는다. '인테리어 장식가'라는 직업을 만든 여인, 세계에서 가장 옷을 잘 입는 여자, 동성연애자, 배우 출신의 인테리어 디자이너 등의 수식어가 따라붙는 '엘시 드 울프'. 그녀는 1905년 뉴욕에서 세계 최초의 인테리어 디자인 스튜디오를 설립한다. 엘시 드 울프는 밝은 톤으로 페인팅한 목재와 패브릭을 믹스앤매치하여 뉴



엘시 드 울프 / ongardendrive.com

빅토리아 양식 미를 선보였다. 빅토리아 시대의 양식을 그대로 가져온 것이 아니라 그녀만의 스타일로 재탄생 시켰고, 이에 사람들은 열광했다. 맨해튼에 위치한 상류층 여성 클럽인 콜로니 재설계가 그녀의 대표적인 이력이다. 이 당시 호텔 규모의 클럽 리모델링은 여자가 다루기엔 너무 큰 작업이라며 남성들의 반대가 심했다. 하지만 2년 만에 그녀는 보란 듯이 이 프로젝트를 멋지게 성공시켰다. 콜로니 클럽은 인테리어 역사의 새 페이지

를 장식한다. 최초로 야외용 트렐리스를 실내 벽면에 붙였고, 고리버들로 만든 가구를 배치했으며 아늑하고 편안한 패브릭을 사용했다.

K는 엘시 드 울프의 인테리어를 보며 단순히 보이는 것뿐만 아니라 소재가 주는 느낌이 인테리어에 중요하다는 것을 알게 되었다.

도로시 드레이퍼(Dorothy Draper)

엘시 드 울프가 인테리어 장식가라는 직업을 개척했지만, 인테리어 사업을 전문 영역으로 끌어올린 사람은 '도로시 드레이퍼'였다. 상류층 가정에서 태어난 그녀는 사교계의 삶보다 생산적인 일에 몰두하고 싶어 했다. 1923년 드레이퍼가 설립한 인테리어 회사는 시장의 주목을 크게 받았다. 큰 호텔의 인테리어 프로젝트를 맡고 가구에서부터 선물용 포장까지 자신의 제품에 브랜드를 붙였다. 그녀가 디자인한 장미 배추 무늬 패브릭은 10년 동안 날개 돋친 듯 팔려나갔다. 판매된 패브릭의 길이를 합치면 자그마치 100만 마



콜로니 클럽 렌더링 / www.theglampad.com



콜로니 클럽 트렐리스 렌더링 / www.theglampad.com



콜로니 클럽 사진 / ongardendrive.com



도로시 드레이퍼 / www.dorothydraper.com



달리는 부츠 램프 그랜드 호텔 / www.grownuptravels.com

일이 넘었다. 그녀는 비즈니스 감각도 남달랐지만, 고정관념에서도 자유로웠다. 뉴욕 타운 하우스의 뒤뜰을 옥상 정원으로 바꾼 기획은 당시 매우 획기적인 일이었다. 성 역할이 정해져 있던 시기에 드레이퍼가 출간한 여성들을 위한 셀프 인테리어책도 센세이션을 일으켰다.

엘시 드 울프가 뉴빅토리아 양식을 개발한 것처럼 그녀 또한 자신만의 개성을 불어넣은 ‘모던 바로크’ 스타일을 발명했다. 바로크의 웅장함과 극적인 색 조합은 마치 현대 오페라의 한 장면 같이 느껴진다. 핑크 도트, 검정과 하양이 반복되는 체크무늬의 바닥 그리고 장미 배추 패턴

은 그녀의 시그니처가 되었다. 과감한 배색의 조합이나 정교한 석고 몰드 그리고 복잡한 거울 프레임은 사람들은 ‘드레이퍼 터치’라 불렀다.

빅토리아 글쓰기 방 사진을 한참 쳐다본 K는 벽의 초록색과 붉은 카펫의 대비가 강렬하다고 생각했다. 인테리어 디자인에 있어서 색상은 소재보다 심리적으로 미치는 영향이 즉각적이었다. 자신이 원하는 색이 궁금한 K는 ‘인테리어 색상’을 검색했다. 종이나 직물에서는 팬톤(Pantone) 컬러가 기준이지만, 페인트 산업과 원료 제조업체에서는

NCS(Natural color system)라는 색상 코드가 필요했다. 그리고 배색할 때는 벽 지나 바닥의 색상뿐만 아니라 가구부터 소품까지 고려해야 한다는 사실을 배웠다. K는 나중을 위해 NCS 컬러 사이트에서 좋아하는 색상 코드를 메모했다. 색상표를 보던 K는 모던 바로크의 화려함보단 그냥 모던한 색으로 방을 꾸미고 싶어졌다. 그는 조금씩 자신의 취향을 찾아가는 것 같았다.

에일린 그레이(Eileen Gray)

잘 알려져 있진 않지만 인테리어 디자이너 ‘에일린 그레이’는 모더니즘 디자인의 숨은 진주다. 그녀는 프랑스 지중해가 내려다보이는 절벽 위에 흰색 큐브 집을 지었다. 그곳에서 몇 년간 남자친구인 존 벤 아비치(John Ben Avicii)와 함께 살았다. 그녀는 이 건물에 자신과 아비치의



에일린 그레이 / www.alkov.kr



드레이퍼 카페 천츠 레스토랑 / www.theglampad.com



빅토리아 글쓰기 방 그린브라이어 리조트 / www.theglampad.com

이름을 따, 코드 번호 ‘E-1027’이라고 부르며, ‘사회적 관점에서 본 집 : 최소 공간, 최대 안락함’이라고 묘사했다. 이 집은 폭이 좁은 긴 직사각형의 형태로 방마다 지중해가 보이게 설계되었다. 아비치의 친구인 르 꼬르뷔지에(Le Corbusier)는 이 집을 보고 충격을 받은 듯했다. 정식 건축 교육을 받지 않은 여성이 자신의 모더니즘 사상을 완벽에 가깝게 구현한 사실이 혼란스러웠다. 게다가 이 집을 위해 특별히 제작된 가구들은 르 꼬르뷔지에의 생각을 뛰어넘었다.



E-1027 복도 풍경 / www.alkov.kr

에일린 그레이의 가구는 매우 실용적이지만 본질에 충실한 아름다움을 담고 있다.



E-1027 거울과 테이블 / www.studionicholson.com

몇몇 가구는 고전이 되어 지금까지도 생산되고 있는데, E-1027 사이드 테이블이 대표적이다. 튜브형 강철과 유리로 만들어진 이 테이블은 높낮이가 조절될 뿐만 아니라, 받침의 원형이 뚫려 있어서 침대나 소파 모서리에 두고 간단한 다과를 할 수 있다. 그녀는 폭이 좁은 방의 제약을 유쾌한 아이디어로 해결했다. 옷장을 열면 벽이 되거나, 거실 소파가 침대로 바뀌는 등 가구가 한 가지 이상의 기능을 하며 공간 활용을 높였다. 그녀는 언제나 사용자의 편안함을 중심에 두는 인테리어를 추구했다.

에일린 그레이를 공부한 K는 벽지뿐만 아니라 공간 활용을 위해 가구의 치수와

높이 등을 꼼꼼히 고려하고, 다양하게 활용될 수 있는 가구도 생각했다.

디자이너들의 사고 과정으로 탄생한 인테리어의 결과를 보면서 K는 자신에 대해 조금 더 잘 알게 된 기분을 느꼈다. 그리고 아내가 좋아하는 인테리어에 대해서도 들을 준비가 된 것 같았다. 그는 아내에게 자신이 인테리어에 대해 잘 몰라 무심했다고 사과했다. 그리고 서재를 어떻게 인테리어 할지 차근차근 같이 알아보고자 제안했다. 환하게 웃는 아내를 보며 K는 인테리어 디자이너 일세 크로퍼드(Ilse Crawford)의 말이 떠올랐다.

“집은 마음이 사는 곳”이라고. 



비벤덤 의자와 E-1027 테이블 / www.miliashop.com



클래식론 데이베드 / www.alkov.kr



E-1027 / www.theguardian.com

재즈를 듣다 23

힉합

글. 이기현 재즈 칼럼니스트



원래 할렘(Harlem)은 19세기 말 백인 부유층을 위해 뉴욕 근교에 조성한 신 도시였다. 명칭은 뉴욕 동쪽을 흐르는 ‘할렘강’에서 따왔다. 하지만 교통 불편으로 외면받는다. 황당해 보일 수 있겠지만 아직 ‘포드 T’ 자동차조차 나오기 전, 마차로 이동하던 시대임을 고려해야 한다. 유령 도시화해버리자 1901년 최초 흑인 입주를 시작으로 흑인 대중이 몰려들기 시작해 30여 년 후엔 사실상 흑인 거주 구역으로 뒤바뀌었다. 개인적으로 뉴욕에 살아본 적이 없어 현재 할렘이 어떤지는 모르겠다. 과거와 달리 지금은 안전한 관광지로 변신했다는 뉴스를 읽기는 했다. 하지만 70년대 할렘은 소위 ‘게토(ghetto)’라 불린 빈민가이자 마약, 절도, 살인 등이 매일 일어나는 우범지역이었다. 1863년 노예해방선언, 1950년대 흑인민권 운동을 지나는 동안 (‘코스비 가족’ 같은 시트콤에 등장하는 흑인 중산층이 없지는 않겠지만) 흑인 대다수의 삶은 거의 나아



1900년대 초 할렘

힉합 QRCode



진 게 없다는 말이기도 하다. 조금 과장해서 흑인이 신분 상승을 꾀할 방법은 스포츠, 쇼비즈니스에서 두각을 나타내는 것밖에 없다는 말이 있기도 하다.

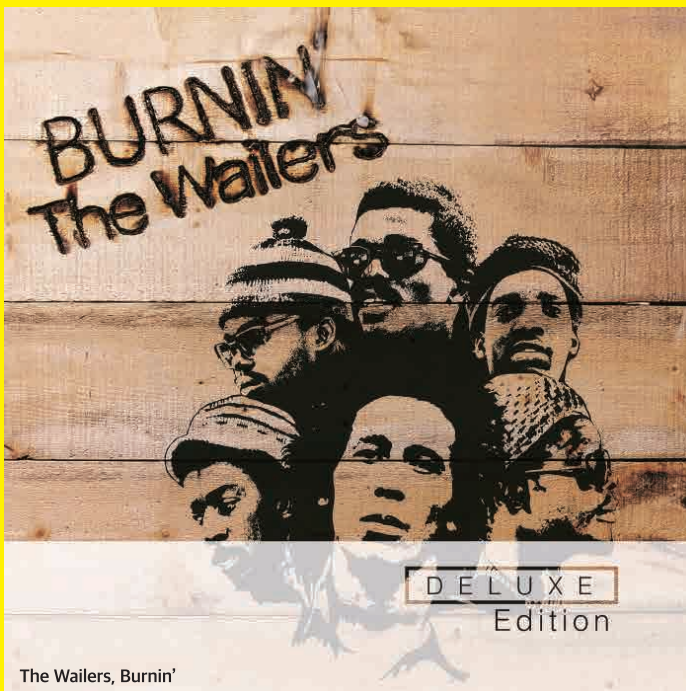
1950년대에 척 베리, 리틀 리처드 등이 촉발한 락앤롤은 엘비스 프레슬리, 비틀즈를 탄생시키며 1960년대 대중음악의 주류가 되었다. “재주는 곰이 부리고 돈은 되놈이 가져간다”는 속담처럼, 흑인이 재즈를 만들었으나 백인 밴드(= ODJB)가 최초 재즈 음반을 녹음해 히트시켰고, 락앤롤 또한 창조는 흑인이 하고, 이득은 백인이 가져가는 패턴을 반복했다.

1970년대에 흑인은 ‘디스코(Disco)’를 만들었다. 이 장르를 대표하는 영화인 ‘토요일 밤의 열기(= Saturday Night Fever)’에 출연한 존 트라볼타의 옷차림은 남성도, 여성도 아닌 듯 모호하고 야릇하다. 디스코가 흑인 동성애자 모임에서 탄생했음을 아는 분이라면 납득할 수 있는 패션이다. 디스코는 현실 도피적 성격이 있는 것 같다. 영화 속 주인공 역시 현실에선 별 볼 일 없는 놈팽이지만 디스코텍에선 댄싱킹으로 변신한다. 이런 사정으로 당시 디스코는 날라리 음악으로 치부돼 과소평가된 면이 있었다고 본다. 수십 년이 흐른 지금 다시 들어보면 보컬, 연주력 등 곳곳에서 놀라운 혁신이 있었음을 알고 놀라게 된다.

70년대 말경 흑인들은 디스코의 꿈에서 깨어나 현실을 직시하게 된 것 같다. 꿈속에선 왕(= 댄싱킹)이었을지 몰라도 꿈에서 깨면 더럽고 냄새나는 빈민 도시 안이라는 불만이 분노로 쌓였을 것이다. 아마도 이것이 폭발하는 과정에서 ‘랩(Rap)’이 나온 게 아닐까 한다. 선율에 가사를 얹는 방식으로는 도저히 울분이 충분히 표현이 안 되니 아예 자신의 하고 싶은 말을 통째로 리듬에 실어 버린 것이다. 그런데 흑인 게토는 할렘에만 있는 게 아니다. 가난한 흑인은 아메리카 대륙 전체, 그리고 카리브해의 섬나라에도 흩어져 있다.

자메이카는 ‘레게(Reggae)’로 알려진 장르의 원산지다. UB40 같은 밴드에 의해 댄스 음악으로 잘못 알려졌지만 최고 스타인 밥 말리(Bob Marley)에

서 알 수 있듯 원래 레게는 저항의 음악이다. 1973년 발표한 ‘타오르다(= Burnin)’에 수록한 대표곡 중 하나인 ‘깨어나라, 일어나라(= Get up, Stand up)’는 “네 권리를 위해 일어나라, 싸움을 포기하지 마(= Stand up for your rights, Don't give up the fight)”라고 독려한다. 내용만 보자면 소울의 대부 제임스 브라운(James Brown)이 노래한 ‘일어나, 난 섹스 머신이 된 것 같아(= Get Up I Feel Like Being A Sex Machine)’가 연상된다. 이 노래는 겉보기엔 마치 정력 왕을 찬양하는 듯하지만, 실제로 흑인 인권을 위해 (끝없이 발기하는) 섹스머신(!)처럼 일어나라는 중의를 담고 있다고 본다. 자메이카엔 레게에 앞서 ‘스카(Ska)’라고 하는 장르가 있었다. 나이트클럽을 갈 수 없는 가난한 사람들끼리 야외 바닷가에서 놀기 위해 만든 춤판에서 태어난 장르라 할 수 있다. 이 과정에서 ‘디자이’, ‘토스팅’과 같은, 마치 힙합의 모태로 봐도 될 듯한 아이디어가 있었던 것 같다.





DJ Kool Herc

디제이 쿨허크(DJ Kool Herc)는 자메이카 사람이다. 할렘을 능가(?)하는 우범지역인 브롱크스의 한 지하 오락실 파티에서 힙합을 탄생시켰다고 해 훗날 ‘힙합의 아버지’라 불린다. 소가를 틀어 놓고 바닷가에서 춤추며 놀던 자메이카 풍습을 미국으로 갖고 왔다고 해도 될 듯하다. 쿨허크의 대표 업적은 두 개의 턴테이블을 이용해 특정 부분의 비트를 반복시키는 장난이다. 지금은 디제이 사이에서 흔해빠진 기법이지만 이 단순한 아이디어가 혁신의 원동력이 됐다.

또 레게에는 ‘토스팅(toasting)’이라 하여 비트에 맞춰 즉흥적인 말이나 율조리는 짓을 하는 사람이 있었다. 이것이 힙합에서 MC라고 하는 주요 요소로 자리 잡는 계기가 됐음은 두말할 것도 없다. 여기에 브레이크 댄스라고 하는 과격한 춤사위가 추가되며 마침내 힙합 씬이 흑인 사회에서 폭발했다. 개인적 추측이긴 하지만 게토의 흑인들은 레게의 형식뿐만 아니라 밥 말리가 가사에 담긴 저항의 메시지를 접하며 자신들의 직계 큰 형님뻘이자 흑인 민권 운동을 벌였던 제임스 브라운을 상기하지 않았을까? 나아가 밥 말리가 (기독교 경전 중 ‘출애굽기’를 모방해) “우리의 가나안 땅인 아프리카로 되돌아가자”고 주장하는 ‘라스타파리(Rastafari)’ 추종자란 점에서 미국 내 흑인 국가를 주장한 과격파였던 말콤 엑스를 떠올리진 않았을까? 또 디스코로부터 (재즈의 ‘스윙’을 계승했다고 보는) ‘그루브(Groove)’라고 하는 리듬감을 받아들였다. 이 요소를 모아 자신들만의 방식으로 재소화해 낸 결과 ‘갱스터랩’이 등장한 게 아닐까 한다.

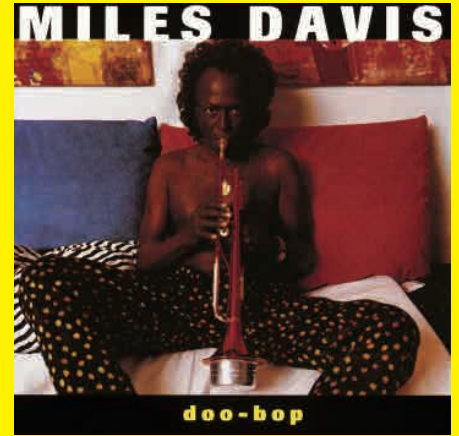
이 지점에서 놀랍게도 마일즈 데이비스가 등장한다. 재즈가 매너리즘에 빠져 있을 때 늘 새로운 돌파구를 찾았듯, 1980년대의 그는 힙합에 눈을 돌렸다. 어느덧 재즈는 고도의 숙련을 요구하는 최고 수준의 예술로 인정받았다. 동시에 젊은 흑인 사회로부터 외면받았다. 짐작건대



Miles Davis, On the Corner



Miles Davis, Tutu



Miles Davis, Doo-bop



US3, Hand on the Torch



Beastie Boys, Licensed to Ill

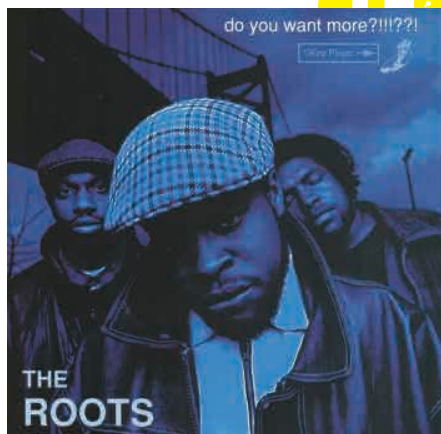


A Tribe Called Quest, The Low End Theory

그는 이 점이 싫었던 게 아닐까? 젊은 애들이 외면하지 않고 같이 좋아하는 음악을 만들고 싶다...는 소박한 바람이 당연히 있었을 것이다. 1972년 발표한 ‘모퉁이에서(= On the Corner)’는 도대체 무슨 의도로 만들었는지 쉽게 종잡을 수 없는 음반이다. ‘그래도 마일즈 데이비스니까 무슨 계획이 있었겠지’라며 긍정적 자세로 들여보지만 혼란스럽기만 하다. 아무튼 일렉트릭 기타와 일렉트릭 베이스가 음반 전체를 이끈 결과 ‘왁 + 핑키’를 비빔밥처럼 뒤섞어 낯선 점은 금방 파악할 수 있다. 시기상으로도 아직 힙합이 만개하기 전이니만큼 흑인 젊은이들 사이에서 뭔가가 일어나고 있음을 감지하긴 했는데 아직 실체가 불분명한 가운데 이런 실험적인 음반이 나온 게 이닐까 싶다. 하지만 1986년 발표한 ‘투투(Tutu)’에서 대변신한다. 핑키한 힙합 요소를 함께 담고 있는 퓨전 재즈의 걸작이다. 1992년 발표한 ‘두 밥(Doo-bop)’은 마일즈 사후에 나온 음반으로 전형적인 힙합 음반이다. 이로써 평생에 걸쳐 계속된 재즈의 혁신은 힙합으로 마무리됐다.

‘재즈 힙합’은 1990년대 한국에서도 나름대로 유행을 탔다. 이른바 ‘오렌지족’이라 불리던 철딱서니들이 판치던 압구정동(엄밀하게는 신사동 동쪽 지역과 청담동)에 위치한 카페에서 유에스3(US3)의 1993년 작인 ‘햇불에 손대다(= Hand on the Torch)’에 수록된 ‘칸타루프(Cantaloup)’와 ‘투카 윗츠 리듬(= Tukka Yoot's Riddim)’이 큰 인기를 끌었다. ‘칸타루프’는 허비행콕이 작곡한 ‘칸타루프 섬(= Cantaloupe Island)’을 힙합으로 만든 곡이다. 비스티 보이즈(Beastie Boys) 역시 큰 인기를 끈 재즈 힙합 그룹이다. 역설적이게도 이들이 백인으로 구성된 1987년 발표한 데뷔 음반인 ‘라이슨스드 투 일(= Licensed to Ill)’이 빌보드 200 차트 1위에 오른 최초의 힙합 음반이라고 한다.

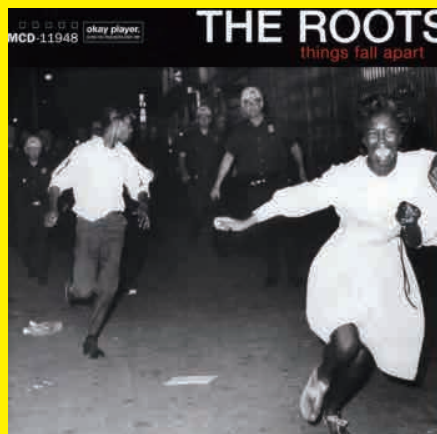
어 트라이브 콜드 퀘스트(A Tribe Called Quest)는 재즈를 포함한 다양한 장르를 섞는 실험을 통해 1990년대에 큰 영향을 끼쳤다. ‘하드코어 랩’ 또는 ‘갱스터랩’의 대안을 제시했던 의미에서 ‘힙합 얼터너티브’라고도 불리는 미국 동부 힙합 그룹이다. 대표작으로 1991년 발표한 ‘로우 엔드 이론(= The Low End Theory)’, 1993년 발표한 ‘한밤의 습격자(= Midnight Marauder)’ 등이 있다.



The Roots, Do You Want More?!!!!?!?



The Roots, Illadelph Halflife



The Roots, Things Fall Apart

더루츠(The Roots)는 특이하게 필라델피아에서 1987년 결성한 힙합 얼터너티브 그룹이다. 음반 하나하나의 완성도가 높아 힙합의 대부로 인정받고 있다. 1995년 발표한 ‘더 원해?(= Do You Want More?!!!!?!’, 1996년 발표한 ‘일라델프 반감기(= Illadelph Halflife)’, 1999년 발표한 ‘무너져버린 것(= Things Fall Apart)’ 등을 추천한다.

갱스타(Gang Starr)는 MC 구루(Guru)와 DJ 프리미어(Premier)가 함께 만든 힙합 듀오다. 데뷔 음반인 ‘더 이상 착한 놈은 사양한다(= No More Mr. Nice Guy)’부터 재즈힙합으로 출발했다. 구루가 1993년 발표한 ‘재즈마타즈 볼륨 1(Jazzmatazz Volume 1)’은 재즈힙합의 고전으로 남았다.

늦게나마 블루노트 레이블에서도 재즈 힙합 음반이 출시됐다. 매들립(Madlib)이 2003년 발표한 ‘슬림의 귀환(= Slim’s Return)’이다. 이 음반은 블루노트가 보관 중인 음원을 리믹스한 결과로 나왔다. 🎧



Guru, Jazzmatazz Volume 1



Madlib, Slim's Return

책으로 세상을 읽다

능력대로 성공하는 사회는 공정하지 않다, 능력주의의 역설 「공정하다는 착각」

글. 이하민 북칼럼니스트 / 前 한국출판문화산업진흥원 인문상상프로젝트 기자

최근 한 언론에서 국내 청년의 4.7%가 ‘은둔 청년’이라고 보도했다. 대략 51만여 명에 해당한다. 은둔 청년이란 6개월 이상 외부와 단절된 채 집안에 스스로 틀어박힌 청년들을 일컫는다. 이들 중 30% 이상은 은둔 기간이 3년 이상이다. 그뿐만 아니라 대부분의 은둔 청년은 우울증까지 같이 겪고 있어 사회적으로 큰 걱정거리가 되고 있다. 정부에서도 심각성을 깨닫고 대책 마련에 나서고 있으나 ‘은둔 청년’의 증가세가 심상치 않다.



집 밖으로 나오는 것을 포기한 청년들 / Pixabay



「공정하다는 착각」 마이클 샌델 지음 / YES24

무엇이 청년들을 집안에 가뒀을까. 전문가들은 지나치게 과열된 경쟁적인 사회 분위기가 청년들을 벼랑 끝으로 몰고 있다고 주장한다. 이런 사회 구조는 단지 ‘청년 취업난’으로만 치부할 수 있는 단편적인 현상이 아니다. 수십 년, 어쩌면 수백 년 전부터 전 인류의 사고방식을 규정해온 어떤 ‘담론’이 만들어낸 빙산의 일각 중 하나다.

하버드대 정치학 교수 마이클 샌델은 이를 ‘능력주의’라고 칭한다. 샌델 교수는 지난해 ‘공정하다는 착각’이라는 책을 내고 능력주의가 사회에 미치고 있는 해악을 비판했다. ‘모두가 공정한 경쟁으로 성공할 기회를 얻는다’는 현대사회의 금과옥조를 깨부수고 사회가 공동선으로 나아갈 수 있는 대안을 제시했다.

즐거리 - 능력주의는 왜 정의롭지 않은가

저자는 능력주의에 관한 상징적인 사건



SAT는 미국의 능력주의를 상징하는 대표적인 현상이다 / 한국일보

으로 미국의 대학 입시 부정을 소개한다. 다수의 명문대 입학생이 SAT(미국의 대학입학 자격시험) 점수를 조작했다는 스캔들이었다. 일차적으로는 입시생들이 저지른 불공정한 행태가 문제이나, 저자는 그들이 그런 부정을 행한 근본적 ‘동기’에 주목한다. 어느 나라나 그렇지만 특히 미국에서 대학 학위는 개인의 능력을 증명하는 대표적 수단 중 하나다. 그리고 그것이 성공과 명예로 직결된다. 미국의 정치인들은 대학(교육)을 사회적 상승의 원천이라고 자부한다. 달리 표현하면 오직 능력주의만이 계층과 출신에 상관없이 누구나 성공할 수 있는 길을 열어준다고 확신한다.

그러나 저자는 현재 정치 엘리트들이 내뱉는 ‘기회의 평등’과 ‘공정한 경쟁’이 제대로 기능하고 있지 않다는 것을 지적한다. 지난 20세기 능력주의 담론이 정치에 도입된 이래 오히려 부자와 빈자 간에 경제적 격차가 심화하였고, 사회적 이동성도 거의 나타나지 않았다는 것이다. 더 나아가 저자는 능력주의 자체도 도덕

적으로 옳지 않다고 비판한다. 능력주의는 승자에게는 스스로의 재능과 노력으로 성공했다는 생각을, 패자에게는 자신의 능력이 부족해 도태됐다는 생각을 하게 만든다. 이때 승자는 오만함, 패자는 좌절과 굴욕감을 느낀다.

그렇다면 능력주의는 어디에서 왔을까. 저자는 근대 유럽의 ‘청교도 윤리’에 주목했다. 당시 청교도들이 세속적인 성공을 구원의 증표로 생각하면서, 열심히 일

해서 벌어들인 부를 도덕적으로 선하게 여기게 되었다는 것이다. 이때부터 보수와 진보를 막론하고 능력에 따른 권력의 분배가 정의의 기준으로 자리 잡았다. 저자는 현재 미국 정치인이 능력주의를 ‘역사의 옳은 방향’이라고 외치는 것도 청교도적 믿음과 무관치 않다고 주장한다. 문제는 사회적 상승이 실제로는 불가능하다는 것을 외면한 채, 서민층에게 그저 개인의 책임만 강조해왔다는 데 있다. 또한 능력주의에 기반을 둔 기술관료적 전문가 정치만 일삼으면서, 정치 과정에서 시민들을 배제했다고 지적한다.

저자는 능력주의라는 신화를 깨기 위해 ‘운’의 요소를 정책에 반영할 필요가 있다고 말한다. 즉, 나의 성공과 명예는 온전히 내 능력으로 달성한 게 아니라 타인, 사회 기반, 재능의 우연성 등 다양한 환경적 요소가 결부된 것으로 인식되어야 한다는 것이다. 이에 따라 저자는 명문대 입학생을 추천으로 선발하자는 과감한 제도로 제안한다. 운에 의해 대학에 진학할 때, 학생들은 경쟁의 압박과 승자독식 논리에서 벗어나 지적인 탐구라는



청교도들은 직업을 신으로부터 받은 ‘소명’이라고 생각했다

본연의 교육 목적을 달성할 수 있다는 취지다.

능력주의의 가장 큰 폐해 중 하나는 경쟁에 뒤쳐진 사람들이 겪는 굴욕과 좌절이다. 이들은 승자로부터, 사회로부터 별 볼 일 없는 인간 취급을 당한다. 저자는 사회적으로 명망 있는 직업과 그렇지 않은 직업을 나눈 것을 원인으로 지적하며 ‘일의 존엄성’ 회복을 촉구한다. 이를 위해 ‘공동선에 기여하는 일’이 무엇일지 고민해야 한다고 강조한다. 결론에서 그는 모든 시민이 더 나은 공동체를 만들기 위한 정치 과정에 참여할 수 있어야 ‘능력주의’라는 강고한 장벽이 깨질 수 있을 것이라 제안한다.

능력주의와 함께 사라진 배려와 연대

‘모든 사람은 공평한 기회를 바탕으로 자기 재능과 능력에 따라 성공할 수 있다’는 능력주의의 기본 전제는 그동안 누구도 부정하지 않은 현대사회의 진리였다. 그러나 저자인 마이클 샌델은 능력주의가 가진 비정한 단면들을 조명했다. 그는 표면적으로 기회의 평등과 사회적 이동성이 작동하지 않는다는 점을 비판했으나, 그가 능력주의를 바라본 핵심은 더 본질적이고 철학적이다. 경쟁의 승자는 오만하고, 패자는 분노한다는 것이다. 이는 부자와 빈자 간에 갈등과 혐오를 부추기는 원인이며, 정치 과정에서 서민과 노동자를 배제하는 반민주주의의 기제였다. 평소 공동체주의, 민주주의, 공화주의 등을 지향하는 샌델에게 능력주의는 용납될 수 없는 것이었다.

저자가 능력주의를 공동체주의와 연관 지은 대목은 상당히 흥미롭다. 대개 현대



저자는 운의 요소를 반영하기 위해 ‘제비뽑기’를 적극 도입해야 한다고 주장한다



버락 오바마와 힐러리 클린턴. 저자는 이 두 명을 대표적인 능력주의 엘리트로 지목한다

사회에서 공동체주의가 약화한 원인을 개인주의, 자유주의 사조의 확산에서 찾는다. 그러나 저자는 능력주의라는 전혀 새로운 관점으로 바라봤다. 능력주의 체제에서 승자는 오로지 자신의 노력으로 성공했다고 생각하고, 패자는 패자 스스로마저 자신의 부족으로 인해 실패했다

고 생각한다. 따라서 승자는 자연히 패자를 도울 필요가 없다고 여긴다. 더 나아가 멸시한다. 저자는 20세기 중반 미국 복지논쟁에서 ‘개인 책임론’이 대두된 것도 능력주의의 영향으로 분석한다. 이런 상황에서 공동체의 연대 의식은 줄어들 수밖에 없다는 것이다.

저자는 정치 과정에서 도덕성, 이념, 가치 논쟁이 사라진 것을 우려하고 있다. 이 역시 능력주의가 전문직의 기술관료적 능력만 중시하면서, 시민들을 정치 논쟁에서 배제한 결과다. 그 사례로 오바마의 ‘스마트’ 및 정보중심주의적 정치관을 든다. 모든 갈등과 문제는 ‘스마트’한 전문가가 시민에게 올바른 정보와 지식을 전달함으로써 해결할 수 있다는 논리다. 우리나라도 상황은 비슷하다. 내년 3월 대선을 위해 나선 후보자들이 하나 같이 하는 주장은 ‘전문가적 능력’이다. 민생을 해결하기 위해서라면 이념을 가리지 않고 능력 있는 전문가들을 중용하겠다는 것이다. 심지어 후보자 본인의 경제 전문가적 역량을 내세우는 이들도 있다. 이런 과정에서 ‘옳고 그름’에 관한 논쟁은 소외되고 있다.

이에 비춰볼 때 저자가 지적한 부분은 합당하다. 그런데 필자는 저자와 달리 지금의 정치 문화를 약간 다르게 바라보고 싶다. 단순한 기술관료주의가 아니라 ‘실용주의’의 대두다. 갈수록 과거의 이념 논쟁은 열어지고, 실질적으로 국민의 삶에 도움 되는 정책을 펴야 한다는 정치 문화가 자리 잡고 있다. 이를 위해서는 전문가적 역량이 중요하다. 우리나라는 안철수처럼 아예 국정 철학을 실용주의로 내세운 정치인도 있다. 저자가 실용주의에 대해서는 어떻게 생각할지 궁금하다.

이 책은 미국 사회를 기준으로 쓰였다. 그러나 한국 역시 미국만큼 강한 능력주의가 작용하는 사회로서, 우리 현실에 적용할 수 있는 대목이 많다. 그중 하나는 능력주의 사회에서 사는 사람들이 겪는 심리적 고통이다. 평생을 경쟁에서 이겨야 한다는 압박감과 스트레스가 우리를 짓누른다는 얘기다. 저자는 미국 대학생 5명 가운데 1명이 1년 이내 자살을 고려했다는 사실을 예로 든다. 충격적일 만큼 높은 수치다. 필자가 서두에 언급했던 한국의 ‘은둔 청년’ 문제도 이와 같은 맥락

이다. 성공하지 않으면 패배자로 낙인찍힌다는 압박감을 이기지 못한 나머지, 아예 사회와 단절되는 길을 택하는 것이다. 이런 고통은 패자뿐 아니라 승자에게도 마찬가지다. 이와 관련해 저자는 인상 깊은 구절 하나를 던진다. “능력의 전장에서 살아남은 사람들은 승리자다. 그러나 상처 입은 승리자다”



공화주의의 핵심은
‘모든 시민이 함께
만들어가는 공동체’다.
저자는 무너져 있는
패자들의 존엄,
특히 일의 존엄을 속히
회복시켜야 한다고 주장한다.



능력주의를 넘어 공화주의로

저자는 능력주의적 승자독식 구조를 완화하기 위한 대안으로 ‘운의 개입’을 제시했다. 승자가 내 성공이 운 덕분이라고 인식할 때 한층 겸손해지고, 패자 역시 덜 좌절하게 된다는 논리다. 이로써 계층 간 갈등이 줄어들고 공동체적 연대 의식도 기를 수 있다고 본다. 구체적으로 내놓은 ‘대입 추천제’는 꽤 인상적이었다. 하지만 한편으로는, 과연 운의 요소가 정말 능력주의적 불만을 완화할지 의문이 든다. 과거 신분제 사회는 오로지 태생적 ‘운’으로만 계급이 결정되는 사회였다. 그 결말이 어떻게 됐는가? 귀족과 부자들의 멸시를 참지 못한 민중들의 분노로 결국 신분제는 타파되었다. 역설적이게도 이는 ‘능력주의’ 사회가 들어서는 결정적 계기가 됐다. 따라서 운으로 명문대를 들어간 학생을 바라보는 ‘나’의 감정이 능력주의 시대일 때보다는 나을지, 곰곰이 생각해 보아야 한다.

결국, 책의 모든 논의의 끝에서 저자가 강조한 것은 ‘공화주의’ 정신이었다. 그가 보기에 능력주의로 인한 갖가지 폐해가 공통으로 가리키는 것은 ‘공동체의 파괴’였다. 공화주의의 핵심은 ‘모든 시민이 함께 만들어가는 공동체’다. 저자에 따르면 능력주의는 패자를 철저히 무시



능력주의는 청년들에게 감당하기 어려운 압박감을 준다 / Pixabay



프랑스 혁명은 신분제를 비롯한 구체제를 타파하기 위해 일어난 운동이었다

함으로써 그들을 정치적 의사결정에서 배제했다. 그로 인해 공동체는 빠르게 해체되고 있다. 따라서 저자는 무너져 있는 패자들의 존엄, 특히 일의 존엄을 속히 회복시켜야 한다고 주장한다. 그리고 무엇이 공동선을 위해 기여하는 일인지, 공동체에서 가치 있는 목표가 무엇인지, 모든 구성원이 함께 처음부터 다시 논의할 것을 촉구한다. 즉 공화주의 정신만이 능력주의가 고착화한 불합리한 구조를 개혁할 수 있다는 것이다.

필자가 책을 읽으며 지속해서 떠올린 질문은 두 가지였다. 하나는 ‘능력주의는 정말 부정의한가?’, 다른 하나는 ‘능력주의가 부정의하다면 이를 대체할 답론은 무엇인가?’였다. 우선 전자에 관해서는, 우리가 능력주의 사회에서 살면서 생각지도 못했던 부분을 훌륭하게 지적해주었다. 공감할 수 있는 부분이 많았다. 다만 후자의 대안 제시는 조금 아쉬웠다. 저자가 마지막으로 강조한 공화주의는

능력주의를 대체할 답론이라기보다, 우리 사회가 궁극적으로 지향해야 할 ‘이상’에 가깝다. 승자와 패자 모두 동등하게 정치에 참여하기 위해서는 그 이전에 양자가 동등해지기 위한 ‘방법’이 필요하다. 필자가 보기에 그 방법이 제대로 드러나지 않았다. 저자가 일의 존엄성을 회복시키기 위해 몇 가지 제시한 정책들은 본질적으로 능력주의를 타파하는 것과는

거리가 있었다. 또한 윤의 개입은 앞서 언급했던 대로 한계점이 분명해 보인다. 이런 이유로 저자가 과연 능력주의를 완벽하게 극복한 것인지, 또 능력주의를 아예 타파하자는 것인지, 아니면 어느 정도 타협을 하자는 것인지 헷갈리게 만든다. 이 부분을 좀 더 명확히 해줬으면 하는 아쉬움이 남는다.

우리나라도 올해 초부터 능력주의 논쟁이 불붙고 있다. 그런데 국내 정치에서 마치 보수는 ‘능력주의’, 진보는 ‘반능력주의’인 것처럼 비치는 모양새다. 그러나 샌델이 말한 것처럼 능력주의는 보수와 진보를 가리지 않는다. 이미 능력주의는 현대인의 사고에서 명제처럼 굳어졌다. 너무나도 자명해 보이는 사실은 우리로 하여금 그것이 가진 역설을 깨닫지 못하도록 한다. 샌델은 이에 강한 경종을 울리고자 한 것이다. ‘공정하다는 착각’은 자신의 정치 성향과 무관하게 이 시대를 살아가는 사람이라면 누구나 읽어볼 가치가 있다. 나의 성공은 누군가의 실패라는 아픔을 발판 삼아 이루어졌다는 생각을 해보게 될 것이다. 📖



모두가 함께하는 공화주의

Canon
EOS C300 MarkIII

Canon
Delighting You Always

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



EOS C300 Mark III

새로운 Super 35mm DGO 센서와 내부 RAW 기록, 4K 120p 고속 프레임 속도 기록을 지원하는 DIGIC DV 7 영상 프로세서 탑재



Canon
Delighting You Always

CINEMA EOS 최초 RF마운트 시네마 카메라

EOS C70



EOS C70에 EF 렌즈를
풀프레임 화각 그대로 사용할 수 있게 해주는
마운트 어댑터 EF-EOS R 0.71x



Dual Pixel CMOS AF

XF-AVC



구매 및 시연 문의처 유평캠퍼스 02-2234-5657 서울시 중구 동호로 195-6 아리빌딩 | 반도영상 02-6273-1505 강남구 역삼로 445 반도빌딩

SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

PXW-Z750



XAVC XDCAM

글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

- 2/3인치 4K CMOS 센서 3개로 R, G, B 채널 각각 캡처
- 글로벌 셔터 탑재로 플래시 밴드, 젤로 현상, 스미어 같은 영상 왜곡 현상을 방지

새로운 4K 녹화 포맷, 4K XAVC-L422

- 효율성과 화질이 뛰어난 새로운 녹화포맷, 4K XAVC-L422 200Mbps 코덱 탑재 (59.94p 기준)

하나의 SxS 메모리에 4K 클립과 HD 클립 동시 녹화 가능

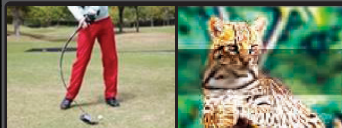
HD HFR 120fps 녹화

- 풀HD 72FPS, 75FPS, 90FPS, 96FPS, 100FPS, 120FPS로 HD HFR 지원

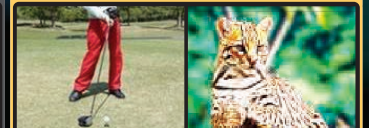
4K 출력 인터페이스

- 12G SDI 출력 2개, HDMI 출력 1개를 통해 최대 4K 영상 3개 동시 출력 가능

롤링 셔터 이미지



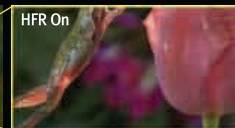
글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



최대 120fps의 HD HFR 지원 - 4K 영상을 오버샘플링해 선명하고 노이즈가 적은 HD 영상 촬영가능

4K 출력 인터페이스

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)엠에프솔루션 : 02-2662-1144 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

기술지원 : (국번없이)1588-7313 <http://pseng.sony.co.kr>

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

<https://pro.sony>

4K