

BROADCASTING & TECHNOLOGY

방송과기술 12



우수콘텐츠잡지
2023



- Field Issue** 2023 넥스트 방송영상 제작 세미나 개최
Trend Report AI로 변화할 미래의 방송환경에 대한 소고
Tech & Trend 글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

Vol. 336

DECEMBER 2023
tech.kobeta.com



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



Panasonic

4K PTZ Camera Systems

스튜디오 카메라급 성능의
차세대 하이엔드 4K PTZ Camera

AW-UE160W/K



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



PTZ Camera
15th ANNIVERSARY



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

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

New Paradigm for Live Event

당신이 원하는 그 이상을 위해 "Are you Ready?"

UNIVISO



✓ UV Series 4G/5G 모바일 네트워크 본딩 UHD & HD 인코더 솔루션

✓ 전세계 언제 어디서나 고품질 라이브 비디오 전송



10Network
12G-SDI



WiFi+Gigabit
Ethernet



5" OLED
Touch Screen



Real Time
Video Return



Tally+VoIP



2160P 60Hz
10Bit+HDR



초 저지연
SRT, RTMP(S),
RTSP, HSL, UDP



초 저지연
NDI Output



i-mux
Intelligent Bonding



L&P Screen
mode switch



Live, REC &
Live, File transfer



Logo 삽입 기능



PROFESSIONAL

Mobile Bonding Encoder Solution Provider

※ UV Series는 별도의 자사 수신 server 필요(포함)

(주)산앰텍, 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



LIVE

YouTube



LRT

ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

>> MORE FEATURES

>> MORE FLEXIBILITY

>> MORE COST SAVINGS



LIVEU MATRIX

4 CAMERA FEEDS

12G SDI

LIVE

5G

SRT

NDI®

PTZ



4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



Screen



삼아지브이씨(주) (주)에스엠브로텍

07294 서울 영등포구 선유로 76, 6층 (문래동 3가, 동국메트리앙)

www.samakorea.com TEL: +822-2636-1300 Fax: +822-2636-0040

www.liveu.tv
www.samagvc.com

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

AMPP



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

Spectrum X VIDEO SERVER

Spectrum X



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

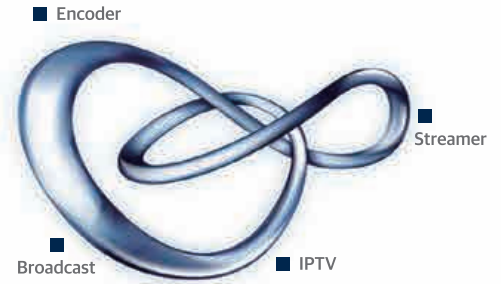
Spectrum X MEDIA STUDIO

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



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

StreamVision ZetaVision™ SV-ESDR



인코더 | 녹화 | 스트리밍 | 디코딩 | 인제스트 | 재생 | 신호변환

SV-ESDR은 12개 채널은 독립적인 인코더/스트리밍/디코더/레코더/인제스트/Seamless Switch/eVCR/편성송출/신호변환/실시간 CG,자막 삽입 목적으로 사용되고, 동시에 기능을 융합하여 사용 할 수 있는 완벽한 프로방송 장비



실시간
(15:23:00)

전국
44.8%

투표자 43,9
유권자 44,1

Tornado Studio 2

4K
ULTRA HD

8K
ULTRA HD

국내외 방송용 그래픽 산업을 선도한 비주얼리서치가 새롭게 선보이는 초고해상도 비디오 월 그래픽 시스템입니다.
LED, DLP, DID 등 초고해상도 와이드 형태의 디스플레이 환경에서 고품질 실시간 그래픽 엔진을 사용하여
생방송에 적용할 수 있도록 제작되었습니다.

MBC 부산 MBC 대구 MBC 전주 MBC YTN LG HelloVision
TBC kbc 광주방송 KCTV 서경방송 WOW한국경제TV CUN 평창대륙 TV 대전 스카이라드

V3i 비주얼리서치

득표율

(8 기준)



48,648표
97,692표



V3i 비주얼리서치

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



(주) 유원인포시스

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

NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

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

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

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

Pro AV M4250 / M4350 시리즈 - AV over IP 용으로 설계된 네트워크 스위치

NETGEAR Pro AV M4250 시리즈

AV over IP를 위해 설계된 1G AV 환경에 적합한 AV 전용 네트워크 스위치

- ▶ 사전 구성된 AV 프로파일 제공으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 관리자를 위한 AV 전용 관리 페이지
- ▶ AV 환경을 위한 설정이 필요 없는 다양한 자동화 기능
- ▶ PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ 유연한 팬 소음 제어
- ▶ 다양한 마운트 방법 제공



NETGEAR®
AV

NETGEAR Pro AV - M4350 시리즈

AV over IP 및 IT 네트워크 모두에 적용 가능하도록 설계된 25G 및 100G 업링크를 포함하는 엔터프라이즈급 하드웨어

- ▶ 사전 구성된 AV 프로파일 제공으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 관리자를 위한 AV 전용 관리 페이지
- ▶ AV 환경을 위한 설정이 필요 없는 다양한 자동화 기능
- ▶ 25G 및 100G 업링크
- ▶ 모듈식 PSU 추가로 전원 이중화 및 PoE 예산 확장
- ▶ SMPTE ST 2110 지원
- ▶ AVB 기본 지원 (무료)

NETGEAR®
www.netgear.co.kr

넷기어 코리아 02-555-0764
Sales.korea@netgear.com

서울시 용산구 새창로 213-12 한강현대하이엘 203호
넷기어 코리아 공식 플래그십 스토어 www.netgearstore.co.kr
공식고객지원센터 0079-8611-0045 (수신자부담, 무료전화, 유선/휴대폰 무료)





AV 전용 관리페이지 제공- 사전 구성된 AV 전용 프로필 템플릿 지원

- ▶ 스위치의 사전 구성된 AV 전용 프로필로 원-클릭 설정!
- ▶ 스위치 및 포트의 전체 상태를 직관적으로 모니터링
- ▶ Dante, Q-SYS, AES67 및 AVB 등 다양한 오디오 전용 프로필
- ▶ NDI, NVX, AMX, SDVoE, Kramer, ATEN, Dante AV 등 다양한 비디오 전용 프로필
- ▶ sACN, Art-Net, MANet 조명 장치 및 오디오/비디오/컨트롤 혼합 프로필

NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



(주)다브이네스트 1544-5596



(주)미디어스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레이웍스 02-2626-6426



(주)에스코 코리아 02-6219-9000



(주)주신에이브이티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300



(주)데스코 / 02-2025-0001

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR
www.netgear.co.kr



K-미디어 1등 솔루션!

검증된 NAS + 최대 5PB | 설치에서 유지/관리까지!!

TS-h1290FX NAS 타워형



14,208
MB/s

816,051
IOPS

최대 20대의 Mac/PC에 직접 연결

TS-h2490FU NAS



TDS-h2489FU NAS

16,165
MB/s

1,127,217
IOPS

- U.2 SSD 올플래시 스토리지의 강력한 I/O

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

- PCIe Gen4 x4 를 통한 다양한 확장성

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

- 실시간 8K/4K 비디오편집
최대 16,165MB/s

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

SAS 12Gb/s



QNAP TDS-h2489FU NAS



제품문의 안내
BMT 신청

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



고밀도 JBOD



운영작업 최소화

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

Expansion Shelves & JBOD



고성능, 고용량 플랫폼 Exos E 5U84

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

확장과 성능 이상적인 플랫폼 Exos E 2U12

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

NYTRO U.2 NVMe™ SSD Series

Nytro 5550, 5350 Series



최강의 성능

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

| 주요 분야 |

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



Seagate Exos E 5U84 JBOD

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

■ QNAP 제품 상담/설계 문의

QNAP 한국지사

홈페이지 : www.qnap.com/ko-kr

이 메 일 : krsales@qnap.com

(주)리버네트웍

홈페이지 : www.rivernw.com

이 메 일 : it@goriver.co.kr

TEL : 02)716-1320/ 717-1320

■ 씨게이트 제품 상담/설계 문의

SCG Solutions

홈페이지 : scgsseagate.co.kr

TEL : 1811-7247

2024 KOB.A

제32회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회

2024 5. 21(화)-24(금)
COEX SEOUL

참가업체 모집중

www.kobashow.com

주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC·SBS·EBS
OBS·한국음향예술인협회·한국음향학회

특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs

문 의 Tel. 02-551-0102 / E-mail. koba@kobashow.com



PIXOTOPÉ®

THE FUTURE OF VISUAL STORY TELLING

World-class solution for XR, AR and VR

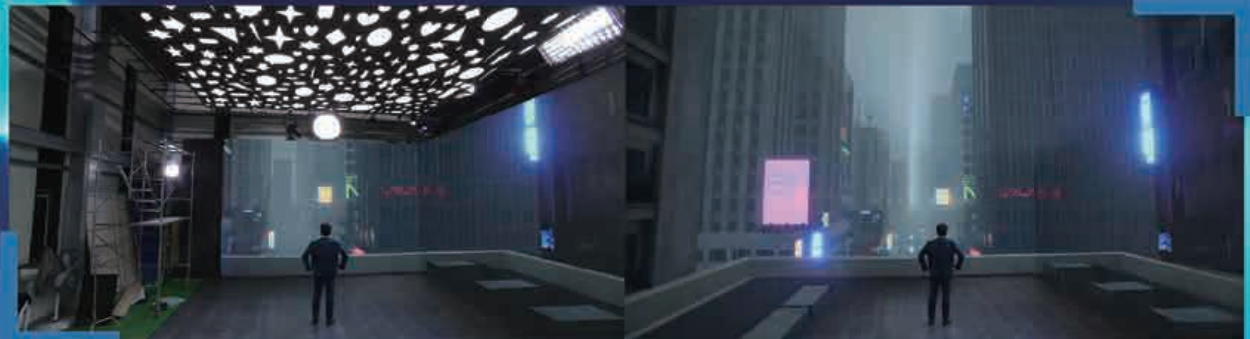
AR(Augmented Reality)-증강현실



VR(Virtual Reality)-가상현실



XR(eXtended Reality)-확장현실



- Unreal Engine Base
- WYSIWYG 실시간 데이터
- AR, VR, XR 모두 지원
- Auto Color Matching
- OCIO/ACES 기반의 컬러 매니지먼트
- Multi-Camera 스위칭 가능
- 타임코드 사용 가능
- Digital Twin 기능
- 실시간 레벨 변경 가능
- 레벨의 오브젝트, 색상 등 수정 가능
- 트래킹 데이터 저장 기능
- 외부 DMX 연동

“
엔리얼 기반 그래픽
솔루션의 리더!

PIXOTOPÉ®

공식 **서브딜러**
모집합니다.

”

EBS KBS

CJ ENM

CJONSTYLE

한국경제

AUCN

V

www.vstudio.co.kr

LIVE on me

한국방송통신대학교

nipa

정보통신산업진흥원

부산정보산업진흥원

sbo

서울산업진흥원

dhav

동화A/V

DONG HWA A.V CO., LTD

주소. 서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801~2호

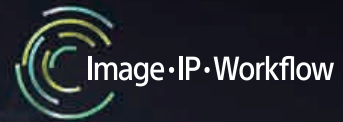
Tel. 02-783-4055/6 Fax. 02-784-9941

E-mail. sales@dhav.co.kr

Homepage. www.dhav.co.kr



SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-F5500
4K Cinematic 시스템 카메라



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



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



XVS-G1
4K 컴팩트 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X2400/X3200
4K/HDR 모니터



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

<https://pro.sony>

KONA[®] | X

AI/AR 제작을 위한 차세대 초저지연 비디오 I/O



4K HDR



BRIDGE LIVE 3 YEAR WARRANTY
12G-SDI 기반 IP 비디오 워크플로우
₩24,530,000



HELO Plus 3 YEAR WARRANTY
듀얼채널 및 레이아웃 프리셋 지원
₩2,920,000



Io 3 YEAR WARRANTY
고품질의 외장형 I/O 모듈
₩2,750,000 부터



KONA 3 YEAR WARRANTY
고품질 I/O 보드의 대명사
₩1,320,000 부터



openGear Converter 5 YEAR WARRANTY
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩990,000 부터



Mini Converter 5 YEAR WARRANTY
다양한 미니 컨버터 시리즈
₩440,000 부터



FS 5 YEAR WARRANTY
HDR 컨버터 & 프레임 싱크
₩6,820,000 부터



KUMO 5 YEAR WARRANTY
컴팩트한 SDI 라우터
₩4,114,000 부터

www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

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

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



OVNEST Webinar Festival

DWF 2023

일 시 : 2023. 12. 6. (수) 14:00~15:30

장 소 : 유튜브 (디브이네스트 채널)

대 상 : 방송 기술에 관심있는 누구나



■ 공식 채널 대리점

(주)비렉스미디어	02.516.9772	서울시 강남구 압구정로4길27-8 문정빌딩2층	(주)제이엠시스	02.707.1982	서울시 금천구 가산디지털1로 25 대동테크노 17차 1504호
(주)맑은기술	02.2081.1394	서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌란트2차 1009호	(주)케스트원	02.2639.6100	경기도 고양시 덕양구 송장로123번길 11 전산빌딩 3층
(주)보노미디어	02.712.8134	서울시 용산구 청파로 48 용산전자오피스텔 1405호	레오미디어(주)	02.2081.1751	서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌란트II 1001호
주식회사 아이원시스	02.6964.7405	서울시 영등포구 양평로 30길 14, 선유도세종엔터테인먼트 908호	사이더스(주)	02.867.6671	서울시 금천구 남부순환로 1314-22
(주)비엑스솔루션스	02.3661.4871	서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호 (강서아이티밸리)	(주)미디어발리자테크	02.862.0996	서울시 금천구 가산디지털2로 53, 18층 1809호 (한라시그마빌)



Matrox ConvertIP Series



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



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



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



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



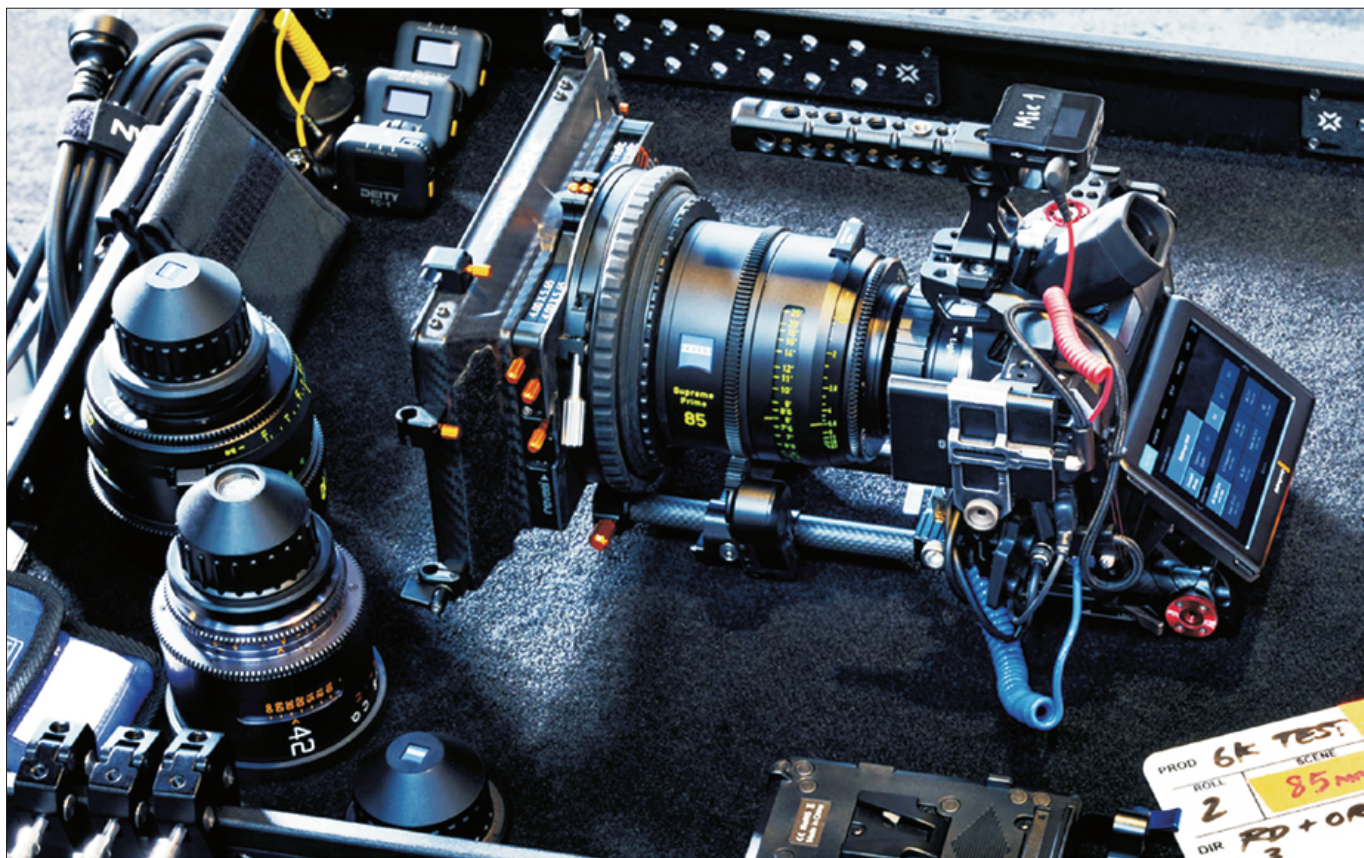
ConvertIP DRS
Dual-channel RJ45
SDI-to-IP transmitter/receiver



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



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



Blackmagic Cinema Camera 6K

6K 풀프레임 센서 및 OLPF, 유연한 L-마운트, CF express 카드 녹화 기능을 탑재한 차세대 디지털 필름 카메라입니다.



6048 x 4032
대형 풀 프레임 센서 탑재

L-마운트



Cinema Camera 6K

150니트의 밝은
5인치 HDR 터치스크린



근접 센서 내장
1280x960 OLED 디스플레이
-4~+4 정밀 초점 조정 가능
Cinema Camera Pro EVF



Pocket Camera Battery Pro Grip

USB-C 전원
12V DC 전원

NP-F570 배터리



마이크입력
3.5mm 헤드폰 출력
풀사이즈 HDMI 커넥터
USB 확장포트
12V DC 전원
XLR 오디오연결

한국공식수입원



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

compix

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)

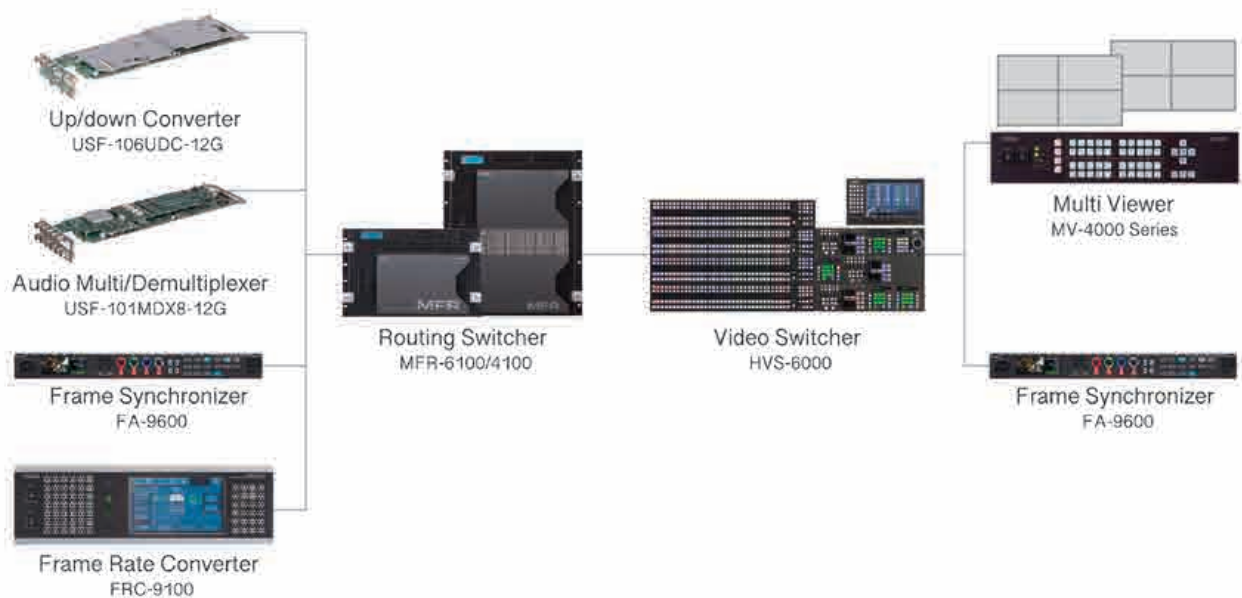
천하통일 UHD600



(천하통일기반 문자발생기)



FOR-A 12G-SDI Workflow





Prism Series

4K HDR Workflow의 완성
가격도 성능도 베스트



Prism Mobile

카메라 마운팅 기반의 새로운 이동형 LTE 본딩 솔루션

- 배터리 플레이트 포함 864g
- NODE2 LTE 모듈 × 2 내장
- 12G SDI / HDMI 지원



Prism Flex

IP 기반의 4K HDR 스트리밍 솔루션

- 네트워크 본딩 지원 (WiFi, 이더넷, 모바일데이터)
- HD to 4K | 4:2:2 | 10-bit HDR
- 멀티 프로토콜 (SRT, RTMP/RTMPS)



Prism Rack Unit

Rack 타입의 확장형 멀티 채널 4K 스트리밍 솔루션

- 19인치 표준 Rack 사이즈 (1RU / 2RU)
- HD to 4K | 4:2:2 | 10-bit HDR
- 최대 아홉 개 인코더, 디코더, 게이트웨이 카드 지원



COBALT

ENGINEERING
BEYOND
THE SIGNAL

12G-SDI/IP 환경에 대응한 최적의 A/V 모듈러 시스템



FRAME(2RU, 20Slots)



2Slots Standalone
(Dual Power)

12G UP/DOWN/CROSS CONVERSION

EMBEDDER/DE-EMBEDDER

FRAME SYNCHRONIZERS

KEYING AND BRANDING

DISTRIBUTION AMPLIFIERS

HEVC/4K UHD ENCODERS AND DECODERS

FIBER OPTIC TRANSPORT

MULTIVIEWER AND MONITORING

12G SDI ROUTINGS



PRO 460



4G/5G모바일 네트워크 4K UHD & 다중 HD 채널 인코더

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

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



VIDEO

UHD: 2160p60/59.94/50/30/29.97/25
HD: 1080p60/59.94/50/30/29.97/ 25
1080i60/59.94/50
720p60/59.94/50

ENCODING

H.265/HEVC 4:2:0/4:2:2* 8-bit,
10-bit* H.264/AVC 4:2:0, 8-bit
Dynamic resolution adjustment HDR10*
and HLG*

BITRATES

2 Mbps to 80 Mbps for UHD
300 Kbps to 20 Mbps for
HD Constant Bitrate (CBR)
Variable Bitrate (VBR)

AUDIO

ENCODING AAC-LC

BITRATES 32 Kbps to 256 Kbps

MODE Mono, Stereo

DENSITY Up to 4 Mono or up to 4 Stereo

INPUTS Embedded over SDI

NETWORK CONNECTIONS

INTEGRATED MODEM

6 x 3G/4G/5G world-wide compliant modems
- Sub 6GHz bands
- SA (Stand Alone) and NSA (Non Stand Alone)
- Internal high efficiency antennas

ETHERNET

2 x Gigabit Ethernet ports
- LAN, WAN
- portable satellite (BGAN, GX, Ka & Ku Band)

WI-FI

Dual band Wi-Fi modem 802.11 a/b/g/n/ac (2.4GHz and 5 GHz)
- Client & Hot Spot modes
- High-efficiency embedded antenna

ADVANCED FEATURES

Dual encoding for simultaneous Live & Record (single HD mode)

Sub second glass-to-glass latency (down to 500 ms)
Video and Audio level preview
Intercom/IFB
Video return from Studio (full HD, sub-second latency)
Automatic Live Start
Networks Links priorities (user configurable)
Data Bridge for switching the device as mobile router
Simultaneous Live and IP traffic (for remote camera control)
Geolocation (GPS)

수신 decode STREAMHUB (AW-SH series)



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



CRESTO CMS

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



방대한 양의 미디어 콘텐츠를
어떻게 관리할 지 고민이라면?

끊임없이 변화하는 콘텐츠 서비스에
능동적으로 대응해야 한다면?



답은
크레스토에
있다.

01 워크플로우 자동화

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

02 AI 영상 자동 분석

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

03 공유·협업

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

04 콘텐츠 활용

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

05 실시간 모니터링

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

06 시스템 연동

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



telestream

Tektronix Video

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

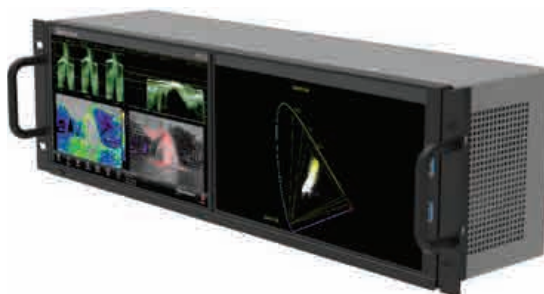
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST-2022-6/ST-2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor
MPD Series

한글 Closed Caption Decoder Postium PCC



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

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



로드테크놀로지

서울시 양천구 목동동로 233-1 현대드림타워 1720호
T 02-2649-0195 | F 02-2649-0701
<http://road-tech.kr>

THE KEY OF UHD VIDEO SERVER

uMP 다채널 녹화/재생 UHD 비디오 서버

- UHD 최대 4채널 동시 녹화/재생
- File consolidation 지원
- Append/Schedule/Duration/
Split/Dual Destination Recording

eV10 UHD Editing 비디오 서버

- UHD 녹화 2채널, 재생 2채널 지원
- Frame Accuracy Editing
- VCR Like Editing/
Proxy Video Generate

주요 고객사



(주)유원인포시스 | 서울특별시 영등포구 양평로21가길 19 213호
TEL. 02-3775-2545 Email. sales@uwin.co.kr



arkona
TECHNOLOGIES GMBH

라이브 방송 제작을 위한 첨단 다기능 코어 인프라 솔루션

BLADE//Runner & manifold



중계차

컴팩트한 사이즈에서 다양한 기능을 사용할 수 있어서 효율적인 공간 활용이 가능하다.

스튜디오

하나의 장비로 스튜디오에서 제작되는 다양한 콘텐츠에 맞게 여러 가지 인프라로 전환하여 사용 가능하다.

부조정실

SDI와 IP가 혼재하는 하이브리드 제작환경에 있어, 인프라의 리소스 집약이 가능하며 높은 확장성 및 뛰어난 안정성을 제공한다.

주조정실

뛰어난 안정성과 강력한 장애 복구 기능을 보유하고 있으며 멀티뷰어를 포함한 다양한 기능을 제공한다.

BLADE//Runner 및 Manifold의 장점

- Cost FPGA 클라우드 방식을 사용하여 Software로 **end to end 1frame의 latency 구현**
- 동등의 CPU/GPU 방식보다 **90%의 소비전력 절감**이 가능하여 SDGs으로도 공헌
- Blade//Runner의 (옵션)후면 SDI 패널만 장착하면 **SDI/IP Gateway 기능 자동 지원**
- 심플한 UI 및 API로 시스템 설정 변경 가능
- 클러스터 구성하여 사용시 하드웨어 리소스 100% 사용 가능

영화, 방송, 교육 및 기업의 Virtual Production을
위한 완벽한 Tracking Solution

mo-sys
VISION IN MOTION

StarTracker MAX

- 압도적인 트래킹 정밀도
- 디지털 마커와의 호환
- 직관적인 사용자 인터페이스
- 한번의 설정 및 자율작동
- 다양한 장착, 사용자 맞춤 설정
- 유연한 트래킹 데이터 출력
- 뛰어난 동기화



VP Pro XR

VP Pro XR은 영화 프로젝트를 위한 최종픽셀 XR촬영을 위해
특별히 설계된 사전구성 다중노드 nDisplay XR 서버시스템입니다.

- XR 전용 서버시스템
- 무료 소프트웨어 확장
- 고유 시네마틱 기능
- 최소 지연시간
- 높은 확장성
- Non-Destructive Compositing



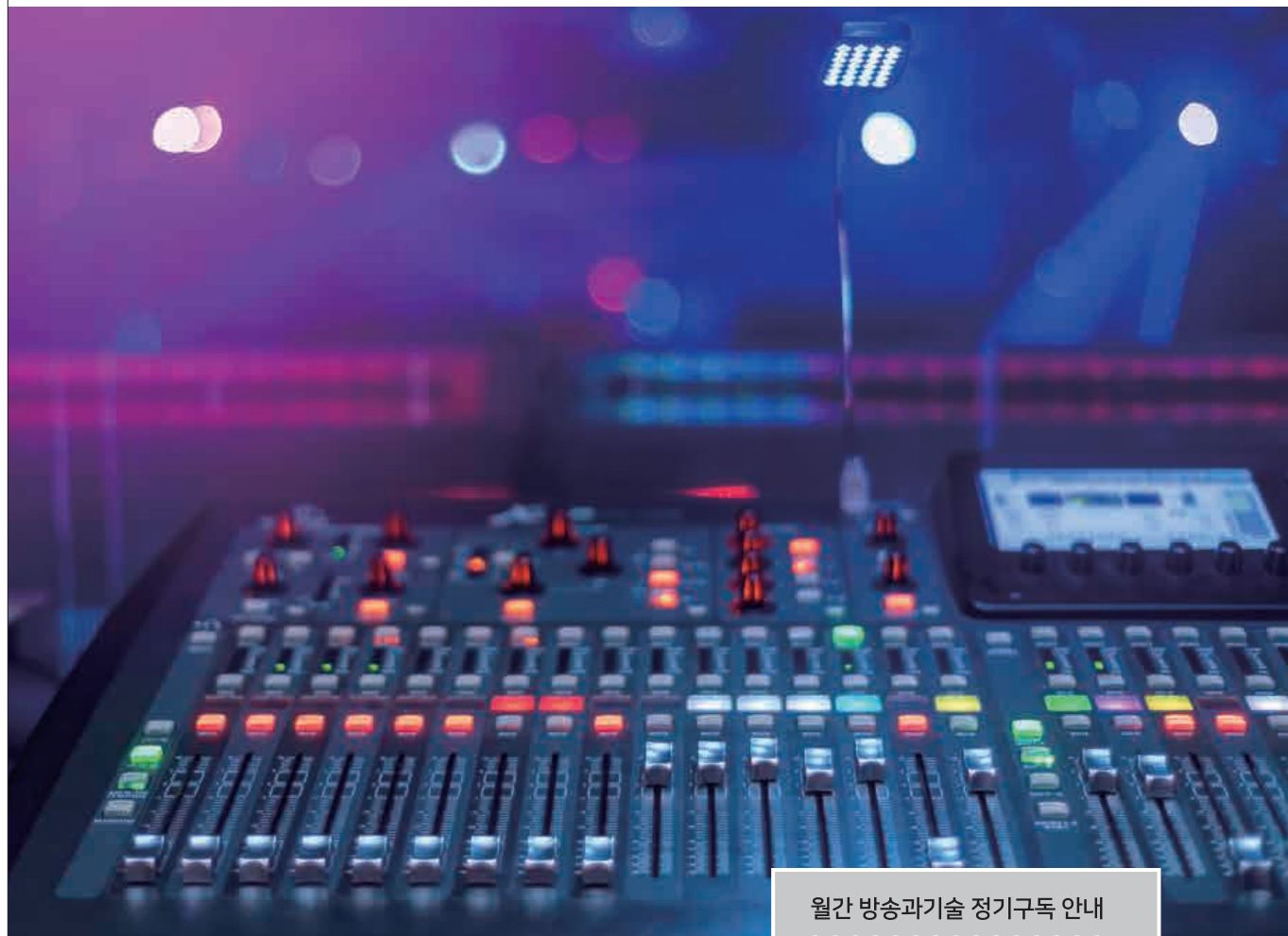
주식회사 지엠에스 Sony Professional Solution, Harmonic, LG Professional, Max9, TVU Networks
A.서울특별시 영등포구 양산로 53, 506호(월드메르디앙비즈니스센터) T.02-2165-8777 H.www.gms.2000.co.kr

방송과기술

Broadcasting &
Technology
Magazine



▲구독 신청 바로가기



구독 신청 방법

- 1 월간 방송과기술 홈페이지에서 구독 신청
(구독 연장 시에도 신청바랍니다.)
- 2 지정 계좌로 입금 후 연락
(신한은행 100-030-515021 예금주: (주)월간 방송과기술)
- 3 구독 신청 확인 및 문의
02-3219-5635, 42

월간 방송과기술 구독 회원은

- 1 방송과기술을 집으로 배송해 드립니다.
- 2 과월호 방송과기술의 PDF를 열람하실 수 있습니다.
(홈페이지 회원가입 후 ID를 알려주세요.)

월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를
읽을 수 있는 월간 방송과기술이
2023년도 개편을 맞이하여
새로운 독자분을 모십니다!

6개월	5만원
1년(12개월 전12권)	9만원
2년(24개월 전24권)	17만원

**NEW
Arrival**

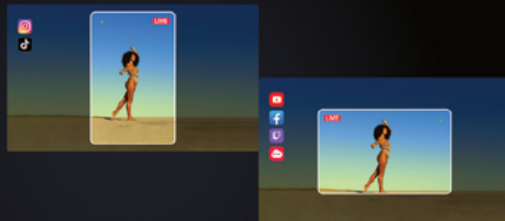
YoloBox Ultra 올로박스 울트라 출시!

휴대용 터치 스크린 모니터

인코더 / 스위처 / 레코더

스트리밍 / 오디오 믹서

올인원 멀티캠 스트리밍



울트라 한 대에서
가로 / 세로 촬영 모드 지원

YoloLiv LINE UP

NEW



올로박스 울트라
(가로/세로 모드)



올로박스 프로
(가로 모드)



인스트림
(세로 모드)

울트라 모델 특징

가로/세로 촬영 모드 지원
4개의 HDMI 입력
4K 스트리밍

ISO 레코딩
네트워크 본딩 추가
NDI / SRT 지원

더 밝아진 스크린
더 커진 배터리 용량
더 강력한 CPU 등

올로박스 울트라 예약 문의
02-862-0996
sales@mv-tech.co.kr



Authorised
Reseller

Quantum

DELL EMC

FUJITSU



미디어빌리지테크
DIGITAL CONTENTS SOLUTION

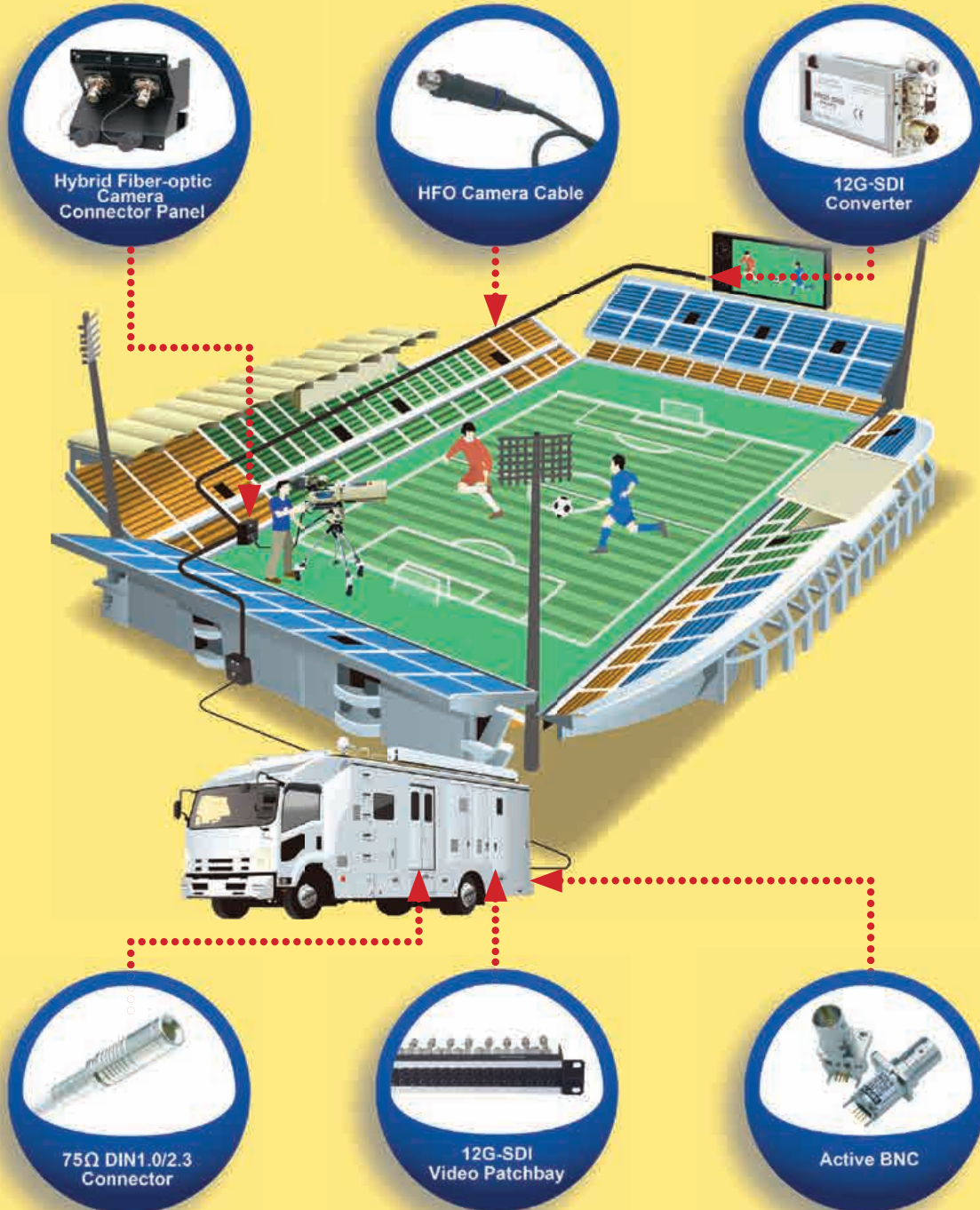
Home > www.mv-tech.co.kr
Tel > 02-862-0996

CANARE®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



주요 납품실적

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

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜	쿠라마 타카시 02-533-8452	www.panasonic.co.kr
㈜산암텍	오정선 02-711-4090	www.sanamtech.co.kr
삼아지브이씨㈜	인기환 02-2636-1300	www.samakorea.com
㈜아이젠시스템즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
넷기어 코리아	김진겸 02-555-0764	www.netgear.com/kr
QNAP	테디 커우	www.qnap.com/ko-kr
씨게이트 테크놀로지	데이브 모슬리 02-2188-7700	www.seagate.com/kr/ko
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
㈜디브이네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
태남디비아이㈜	조혁래 02-2203-1012	www.taenamdvi.co.kr
㈜진성디브이	류덕기 1644-2731	www.jinsungdv.com
㈜컴픽스	송기원 02-525-5900	www.compix.co.kr
FOR-A 코리아	타노우에 히로아키 02-2637-0761	www.for-a.co.kr
㈜판노마드	이규진 070-4942-2703	www.funomad.com
㈜비에스솔루션스	신경우 02-3661-4871	www.bssn.co.kr
㈜동양디지털	이강원 02-705-1332	www.idyd.com
㈜에스제이테크놀로지	임수정 02-3144-2671	www.esjee.co.kr
로드테크놀로지	정하영 02-2649-0195	www.road-tech.kr
㈜유윈인포시스	곽호웅 02-3775-2545	www.uwin.co.kr
㈜베스코 에스아이	김영배 02-716-9722	www.nbesco.co.kr
㈜지엠에스인터내셔널	이성일, 김형준 02-2165-8777	www.gms2000.co.kr
㈜미디어빌리지테크	조용준 02-862-0996	www.mv-tech.co.kr
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
캐논코리아㈜	박정우, 혼마토시오 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

FIELD ISSUE

36 KOBETA News

방송과기술 편집부

40 2023 넥스트 방송영상 제작 세미나 개최

이진범 방송과기술 기자

46 제13회 차세대 방송·미디어 기술 세미나 개최

방송 패러다임과 신시장 진출
(ATSC 3.0과 AI를 중심으로)

이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

50 AI로 변화할 미래의 방송환경에 대한 소고

최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원

54 2023년 기술의 시작과 끝, 생성형 AI

한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

58 테크놀로지 리더를 위한 Media & IT

#8. IT 운영과 미디어

강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀

65 EBS 기술인협회 스터디

『넷플릭스 기술 연구회』 5부

EBS 기술인협회 스터디 『넷플릭스 기술 연구회』

72 2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기 글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

신준호 SBS 콘텐츠마스터링팀 사원

79 2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기 글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

Abel Cine 'Learning to Grade with Resolve'

남시연 KBS 청주방송총국 사원

86 항저우 아시안게임 방송제작기

금메달의 현장 '축구, 야구' 코멘터리 중계제작기

송문식 MBC 라디오기술팀 사원

92 항저우 아시안게임을 다녀와서

국제대회 중계 가이드북.Beginger ver

김민관 KBS 중계기술국 사원

CONTENTS

VOL. 336

December. 2023



방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol. 336 2023. 12

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

발행인 이종하

편집장 김성관

편집위원 한석우 반영모 김기태 권은정 김준수 박상주 김영광 안재선 김진서 양현우 김희동

편집·취재기자 이진범

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

회원사



ENTERPRISE NEWS

108 ㈜디브이네스트

Telycam 총판 계약 체결
우수한 가성비 FHD 카메라 Telycam Drive20H 출시
AJA 미니 컨버터용 DRM2 프레임 발표

110 캐논코리아㈜

뛰어난 광학 성능의 RF 줌 렌즈 신제품 3종 발표

112 ㈜미디어빌리지테크

올로라이브가 제안하는 스트리밍 기기의 선택

116 ㈜베스코 에스아이

라이브 방송 제작을 위한 첨단 다기능 코어 인프라
솔루션, BLADE//RUNNER & MANIFOLD

BACK TO BASIC

120 C군의 네버엔딩 스토리

인터넷에서 사용되는 여러 기술
: HTTPS 1
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

124 아리랑국제방송 방송시스템 소개

스튜디오 조명시스템을 소개합니다
아리랑국제방송 융합기술센터 조명실

BROAD SHARING

129 나의 취미

참선(參禪)이란 무엇인가?
한석우 KBS 라디오기술국

BREWERY TOUR

134 서울의 도심 속 양조장 탐방기

옥수주조
금승훈 EBS 네트워크기술부 사원

2023 CONTENTS

140 2023 Contents



구독 신청

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

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

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

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

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



KOBETA NEWS

CBS 2023년 방송기술인협회 워크숍 개최



CBS 방송기술인협회는 11월 24일부터 25일까지 '혜안을 발견하다'라는 테마로 제주 아모렉스리조트에서 워크숍을 개최했다. 전국 CBS 엔지니어가 모여 콘텐츠 통합 관리의 미래, 엔지니어의 미래 역량 강화라는 주제로 세미나를 진행했고, 제주 CBS 사옥을 견학했다. 기술 교류의 장 속에 방송기술의 미래에 관한 혜안을 엿볼 수 있는 시간이었다.

K
T
스
카
이
라
이
프

AI 기반 뉴미디어 플랫폼 구축 MOU 체결



KT스카이라이프가 AI 기반 STT 서비스와 콘텐츠 편집지원 프로그램을 개발하여 2023년 내 서비스를 출시할 계획이다. KT스카이라이프와 '메가존클라우드', '액션파워' 3사는 지난 15일 상암동 스카이라이프 본사에서 인공지능(AI) 기반 뉴미디어 플랫폼 구축 개발을 위한 MOU를 체결했다. 이번 MOU의 주요 내용은 AI 기술 제휴와 클라우드 연동 개발, 뉴미디어 플랫폼 서비스 BM을 위한 공동 개발 및 운영 사업 등이다. 이를 위해 3사는 ▲ AI를 활용한 자동 영상 태깅 및 관리 ▲ AWS 기반의 클라우드(Cloud) 저장 플랫폼 구축 ▲ 콘텐츠 워크플로우 개선을 위한 협력을 다 할 것을 약속했다.

EBS 교사·학생·학부모가 함께하는 '함께학교' 플랫폼 개통



지난 11월 20일에 EBS에서 위탁운영 하는 '함께학교' 시범 서비스가 개통되었다. '함께학교'는 교육 3주체 간(교사·학생·학부모) 학생 교육 정책과 학교 교육활동에 대한 의견을 교환할 수 있는 온라인 플랫폼이다. 개통 직후에는 학생과 교사, 학부모 누구나 간단한 실명 인증 후 접속해 정책을 제안할 수 있고, 교육부는 다수가 동의하는 제안에 대해 담당 부서에서 답변하고 시스템 개선을 진행한다. 또한, 현장 교사지원단 365명을 전국에서 뽑아 운영진 역할을 맡김으로써 자생적인 소통 공간으로 자리매김하도록 할 예정이다.

TBS FM 토크 힐링 콘서트 생중계



TBS와 한국생명존중희망재단이 함께하는 'TBS FM 힐링 토크 콘서트' <당신이 있어 우리가 됩니다>가 지난 11월

11일 오후 4시, 유튜브 채널 'TBS FM'을 통해 생중계되었다. TBS가 한국생명존중희망재단의 '2023년도 민간협력 자살예방사업 수행기관'으로 선정돼 기획된 이번 콘서트는 자살에 대한 우리 사회의 인식과 관점을 개선해 자살 예방에 적극 힘쓰고자 마련됐다.

KBS 박 민 제26대 사장 취임식 열려



박 민 제26대 KBS 사장 취임식이 11월 13일 오전 10시 서울 여의도 KBS 본사에서 열렸다. 박 민 사장은 취임사를 통해 “KBS의 현재 위기의 원인은 내부에 있다고 진단하고 KBS가 국민의 신뢰를 회복하기 위해 능력과 성과, 효율성이 조직 운영의 원칙이 되는 상식적인 조직으로 거듭나야 한다.”라고 밝혔다.

또 “재창조 수준의 조직 통폐합과 인력 재배치를 주저해서는 안 된다.”라며 이런 자기 혁신이 선행되면 KBS에 대한 국민의 신뢰는 회복될 것이라고 말했다. 박 사장은 “힘들지만, 의미 있는 도전인 만큼 부족하지만 앞장서서 외풍을 막고 장애물을 제거하겠다.”라며 KBS 직원들이 KBS인 임을 다시 자랑스러워하는 그날을 앞당기기 위해 최선을 다하겠다고 밝혔다.

MBC ‘어른 김장하’, 관객들의 뜨거운 사랑으로 극장 개봉

MBC
경남



지역 지상파 방송 작품 최초로 2023년 제59회 백상예술대상 TV 부문 교양 작품상을 받은 MBC 경남의 다큐멘터리 ‘어른 김장하’가 극장에서 개봉됐다.

‘어른 김장하’는 경남 진주의 참된 어른 김장하 선생을 담아낸 휴먼 다큐멘터리로, 2022년 연말 경남 지역에서 방영된 후 많은 이들의 사랑과 관심을 받은 후 2023년 설 특선으로 편성되어 전국 방송도 탔다. ‘어른 김장하’를 보고 싶다는 시민들의 요청에 힘입어 넷플릭스 등의 OTT에서도 서비스되었고, 결국 관객들의 부름을 받고 극장 개봉까지 확장되었다.

KBS 2023 ABU 서울총회 성황리 개최



KBS가 공영방송 50주년을 기념해 10월 28일부터 11월 1일까지 개최한 2023 ABU 서울총회가 콤팩트하고, 실질적인 관심사가 논의됐다는 평가 속에 막을 내렸다.

전 세계 53개국 250여 방송사에서 581명이 등록한 올해 ABU 총회의 주제는 ‘What Comes Next?: Original Question for Sustainability(다음이 온다! 지속가능성을 위한 근본적인 질문)’이다. ‘What Comes Next?’ 영어 단어는 3개에 불과하지만 지속

가능성을 확보해야 한다는 절실함이 반영돼, 참가자들은 진지한 토론 끝에 ‘더 심각한 기후 위기, 더 강력한 기술혁신, 그리고 더 극심한 재정 위기’가 올 것이라고 진단했다. 그리고 전례를 찾아보기 힘든 위기감 속에 ‘다가오는 도전을 두려워하기보다 주의를 기울이자(Be careful but not fearful)’는 발표가 주목받았다.

KOBETA NEWS

SBS | Weverse 플랫폼에 SBS 콘텐츠 VOD 서비스 시작

SBS 콘텐츠허브는 VOD 유통 사업을 위한 신규 OTT 플랫폼 판로 개척을 위해 하이브(Hybe)의 자회사 위버스 컴퍼니에서 운영하는 글로벌 플랫폼 위버스(Weverse)에 SBS 콘텐츠 VOD 공급 서비스를 시작했다. 이는 방송사 최초로 위버스와 VOD 공급계약을 체결한 것으로, 기존 유통 플랫폼과 차별화된 '팬덤' 기반의 플랫폼에 타깃 유통을 시도한 점으로 주목되고 있다.

위버스는 전 세계 245개국, 글로벌 가입자 수 6,500만 명, MAU 1,000만 명, 글로벌 아티스트 130여 개 팀이 입점한 플랫폼으로 영어, 일본어, 스페인어 등 15개 언어로 번역 서비스를 제공하고 있다.

문
체
부
&
콘
진
원

2023 대중문화예술 제작스태프 대상 개최



문화체육관광부와 한국콘텐츠진흥원은 대중문화 발전에 기여한 제작스태프의 공로를 기리는 '2023 대중문화예술 제작스태프 대상' 시상식을 상암동 스탠포드호텔에서 11월 16일 개최했다. 올해로 7회를 맞이한 '대중문화예술 제작스태프 대상'은 대중문화예술산업 발전에 이바지한 제작진을 격려하는 국내 유일의 정부 포상 제도이다. 올해에는 영화·방송·대중음악 분야에서 활약한 제작진을 대상으로 문체부 장관 표창 6명, 콘진원장상 13명에게 수여되었으며, 기정모 MBC DI 컬러리스트가 방송 색보정 분야에서 콘텐츠진흥원장상을 받았다.

2023
방송기술대상
시상식 및 송년회

2023 방송기술대상
“축하드립니다”

대 상
KBS 제작시설부

최우수상
MBC 조상익
EBS 하태익, 윤현철, 김철범, 송명근
SBS NDS AI 혁신 TF팀
(류건우, 임종근, 이상태, 김세훈)

우수상
YTN 기술연구소
KBS 라디오기술국
TBN 전영진
아리랑 최재일
CBS 한철, 김준규

장려상
CBS 김준수
YTN 유재원
SBS 최신원
MBC 황선규

특별상
OBS 故 홍성진

일시 | 2023년 12월 6일 (수) 18시 30분
장소 | 스탠포드호텔 서울 2층 그랜드볼룸

한국방송기술인연합회

한국방송기술인연합회, 광고주 초청 세미나 개최



한국방송기술인연합회가 지난 11월 21일 화요일 목동 방송회관 10층 방송기술교육원 교육장에서 ‘월간 방송과기술’의 광고주를 초청하여 ‘2023 트렌드로 확인하는 미디어 시장’을 주제로 세미나를 개최했다.

이번 세미나는 월간 방송과기술의 광고 업체 임직원을 대상으로 AI, 클라우드 등 주요 트렌드에 대한 강의를 통해 방송의 현재를 살펴보고, 미래를 준비하고자 하는 목적으로 개최되었고, 세미나와 저녁식사를 함께하며 국내외 방송 및 미디어 동향과 업계의 상황에 대해 소통하고, 교류하는 자리가 되었다. 행사에는 산애크, 파나소닉코리아, 비주얼리서치, 삼아디엠에스, 디브이네스트, QNAP 코리아 등 다양한 방송장비업체에서 참석하였으며, 세미나 시작 전 이종하 한국방송기술인연합회장은 “작년에 이어 광고주 초청 세미나를 통해 최신 방송기술 트렌드를 공유하고, 광고주분들과 만나 허심탄회하게 얘기할 수 있는 자리가 되었으면 합니다.”라며 세미나에 참석한 각 분야 업체 직원들에게 감사를 표했다.

세미나에서는 먼저, 홍순기 SBS 미디어기술연구소 연구원이 <딥러닝 기술을 활용한 촬영 영상 시간동기화 서비스>를 주제로 방송제작 환경 최적화를 위한 딥러닝 기술과 사례를 소개했다. 예능 프로그램을 위한 수십 대 카메라의 촬영시간 동기를 위한 노력과 결과, 현실적인 어려움에 대해 발표했다. 두 번째 강의에서 이승일 KBS 미디어송출부 감독은 <KBS의 클라우드 및 가상화 기술 활용 소개>를 주제로 클라우드 컴퓨팅과 가상화 기술, 데이터 센터 시장 동향에 대해 기본적인 용어 설명과 함께 자세히 설명하였으며, KBS의 방송망 가상화와 디지털 서비스의 클라우드 전환 등의 사례에 대해 설명했다. 마지막으로



한영주 한국방송통신전파진흥원 방송미디어기획팀 연구위원은 <미디어 트렌드의 세대교체, 잘파세대와 숏폼>에 대해 알파와 제트로 불리는 잘파세대의 속성, 미디어 활용 특징에 대해 다양한 사례와 내용으로 알기 쉽게 강의했다.

2023 넥스트 방송영상 제작 세미나 개최

이진범 방송과기술 기자



과학기술정보통신부가 주최하고 한국전파진흥협회, 한국방송촬영인협회가 주관한 '2023 넥스트 방송영상 제작 세미나'가 지난 11월 13일과 14일 양일간 2023 전파방송산업 진흥주간과 연계하여 동대문디자인플라자(DDP) 디자인랩 3층 디자인 홀에서 열렸다.

세미나는 AI 및 버추얼 프로덕션 등 미디어 신기술이 적용된 방송·OTT 프로그램 제작 사례와 영상 품질을 결정하는 시네마렌즈 활용법에 대한 소개로 구성되었으며, 촬영감독과 PD, 후반작업자 등 방송제작현업인이 참석하여 자리를 빛냈다. 세미나의 주제는 11월 13일 '신기술과 미디어융합이 바꾼 방송 제작 환경', 11월 14일 '드라마 및 예능 콘텐츠의 렌즈 세계'로 1일 차에서는 메타버스, AI, PTZ 카메라를 활용한 제작 사례가 소개되며, 점차 변화하고 있는 방송 제작 양상과 새로운 개념의 콘텐츠에 대해 설명되었다. 방송과기술에서는 세미나의 첫날 내용에 대해서 살펴해보도록 하겠다.

예능 스토리텔링과 영상문법의 변화

기존 예능과 최근 미디어 신기술이 적용된 프로그램의 제작방식의 차이

최민근 MBC PD

'진짜 사나이', '백파더' 등 인기 예능 프로그램들을 연출했던 최민근 PD는 내년 선보일 <PD가 사라졌다>를 공동 기획한 소감으로 "(준비 안 된) PD가 사라졌다"라는 말과 같이 AI에 의한 변화에 주목할 것을 강조하며, 먼저 예능 콘텐츠의 변천사에 대해 소개했다. 국내 지상파 예능 콘텐츠는 시대의 흐름과 테크놀로지의 변화에 민감하게 반응하며, 새로운 장르를 탄생시키면서 발전해왔다. <무한도전>은 6mm DV 카메라(vs ENG 카메라)의 출시로 인해 리얼 버라이어티의 성격을 띠게 되었으며, 소형 CC 카메라(vs 카메라+삼각대)를 활용한 <나 혼자 산다>

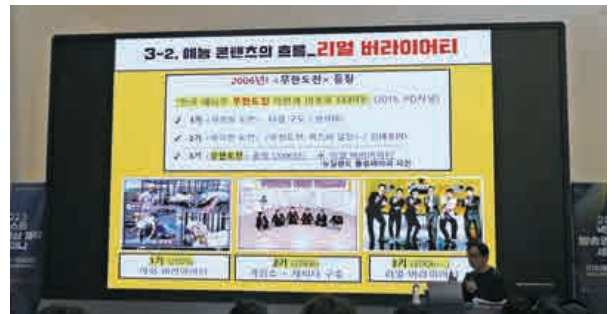


국내 예능 콘텐츠의 변천사와 메타버스 예능의 등장을 설명한 최민근 PD

와 같은 리얼 관찰 예능이 등장하였고, 다음으로 고화질 소형 드론(vs 헬기)을 활용한 <꽃보다 할배>와 같은 글로벌 여행 예능 프로그램이 탄생하였다. 이어서 멀티 영상회의를 채용한 <백파더>에서와 같이 모바일 앱(vs 중계차)을 출시한 언택트 라이브 쇼의 장르가 등장하게 되었다. 2021년 이후에는 이른바 ‘메타버스 콘텐츠’가 대거 선보이며 <부캐전성시대>, <아바타 싱어>, <아바 드림>과 같은 콘텐츠로 막대한 자본이 유입되기 시작했다. 이처럼 예능 콘텐츠를 보면 트렌드가 보이며, 자본의 흐름을 파악할 수 있다. 몇 년 전부터 이른바 먹방 프로그램과 여행/골프를 주제로 하는 프로그램, 외국인이 등장하는 프로그램 등 확연히 구분되는 성격의 예능 프로그램이 줄줄이 제작되었고, 이러한 콘텐츠의 마지막은 바로 메타버스 예능이라고 강조되었다. ‘메타버스는 (트렌드가 아닌) 패러다임이다’라는 말처럼 현재는 메타버스에 대한 관심과 인기가 약간 낮아졌지만 “누군가는, 언젠가는 새로운 메타버스 예능 콘텐츠를 창조할 것이다.”라는 의미심장한 내용이 언급되며, 예능 콘텐츠가 메타버스를 받아들일 수밖에 없다고 설명되었다.



기술 발전에 따라 신선한 영상미를 선사했던 예능 프로그램의 변화



<무한도전>으로 리얼 버라이어티 예능이 시작되었다



가족/연애 관찰 예능의 반복되는 주제로 인한 변화 없는 콘텐츠 현실



리얼 요소와 메타버스가 더해진 신개념 콘텐츠의 필요성이 설명되었다

이러한 언급에 있어 예능 콘텐츠의 흐름에 대한 소개가 이어졌다. 2000년대 중반까지는 <동거동락>, <천생연분>, <X맨>과 같은 버라이어티 예능이 인기였다. 출연자들이 게임이나 대결을 하는 구성으로 제왕적 MC와 보조 역할의 출연자 조합으로 대본에 의해 진행되며, 프로그램의 지속성이 약한 특징이 있다. 그러나 2006년 <무한도전>이 등장하면서 리얼 버라이어티의 장르가 생겨났다. 짜인 대본을 바탕으로 하는 진행이 아닌 출연자들의 실제 친밀도가 노출되거나 제작진과 출연진의 경계가 모호해지는 등 새로운 면모를 보이게 되고, 이러한 리얼 버라이어티 예능의 흐름은 본격적인 ‘리얼’의 시대를 불러오며, 관찰 예능으로 발전하게 된다. <우리 결혼했어요>, <짝> 등의 프로그램을 시작으로 10여 년에 걸쳐 다양한 종류의 관찰 예능이 생겨났고, 현재는 단순한 소재만 다를 뿐 결국은 같은 포맷이 반복되고 있다. 특히 연애를 주제로 하는 관찰 예능은 현재 30여 개에 이를 정도로 뻘하거나 혹은 자극적인 내용을 담을 뿐이다. 이런 양상은 결국 식상해지게 되고, 시청자의 외면을 받는 방향으로 갈 수밖에 없기에 이제는 새로운 콘텐츠의 등장이 필요할 때라고 볼 수 있다.

조만간 등장하게 될 ‘리얼 + 메타버스’를 겸비한 예능 콘텐츠에서는 그 무엇보다 ‘세계관(世界觀)’이 중요한 역할을 하게 될 것으로 예측되며, 전 세대에서 유일하게 10대에서 로블록스와 포트나이트와 같은 메타버스 플랫폼에 익숙한 현실에서 볼 때 메타버스 예능으로의 방향은 필수라고 설명되었다.

〈PD가 사라졌다!〉 제작을 통한 新 영상문법

버추얼 프로덕션(VP), PTZ 카메라 제작 후기

윤권수 MBC 촬영감독 / 테크니컬 프로듀서

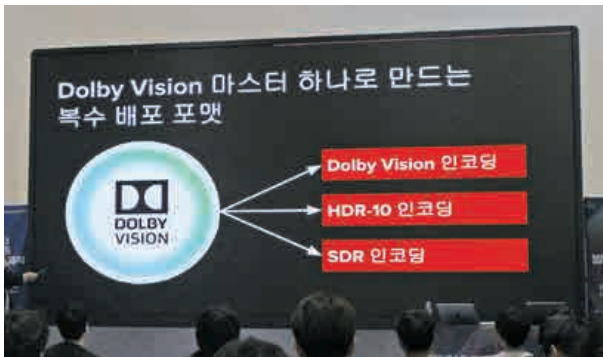


세미나의 사회와 강의를 진행한 윤권수 MBC 촬영감독

윤권수 촬영감독은 넷플릭스의 최신 제작 워크플로우를 받아들여 고 화질의 HDR 영상을 만들어 내고 있는 테크니컬 프로듀서이자 포스트 슈퍼바이저, 직접 자신의 영화를 연출한 영화감독이기도 하다. 기존의 워크플로우를 뒤엎는 제작 패러다임을 적용해 관련 업계에 이슈를 불러일으켰고, 이러한 경험과 지식을 바탕으로 넷플릭스 오리지널 콘텐츠인 <피지컬: 100>, <먹보와 털보> 등에서 영상 촬영과 색보정, QC 모든 부분을 책임지며, 세계에서 인기 있는 콘텐츠를 만들어 냈다.

세미나에서는 먼저, ‘블랙스완’에 대해 설명하며 OTT(Over the top) 서비스가 미디어 업계의 Game Changer가 되었다고 설명했다. 2016

년 1월 넷플릭스의 국내 런칭은 한국의 방송산업을 바꾸어 놓았으며 붉은 깃발법(Red Flag Act)의 사례를 통해 시대착오적 제도와 규제가 현실을 따라가지 못하면 어떤 일이 벌어지는가에 대해 언급하였다. 한 마디로 지나친 규제 속에 한국의 지상파방송은 성장하지 못했고, 글로벌 OTT 업체로 인해 그 경쟁력을 상실한 작금의 현실을 꼬집었다.



돌비 비전 포맷으로 HDR/SDR 인코딩 영상을 제작할 수 있다고 언급되었다



글로벌 제작 워크플로우에서 포스트 프로덕션이 모든 제작 기간에서 이루어져야 한다고 설명되었다

가장 관심을 끌었던 <PD가 사라졌다>에 대한 설명에서는 AI가 편집 촬영분량을 계산하여 각 출연자의 출연료를 차등 지급하는 시스템이었으며, 프로그램 제작을 위한 미술과 세트는 정사각형과 같은 형태로 천정을 포함한 모든 벽을 LED Wall로 구성하였다고 전했다. 이러한 세트의 경우 사방에서 LED를 통한 빛의 방출로 조명감독이 크게 필요하지 않게 되고, 프로그램 진행과 편집 등을 AI가 알아서 하게 되니, 작가 역시 필요가 없어지게 되었다고 제작에 있어 특징을 설명했다. 주목할 만한 점으로는 사방을 둘러싼 LED로 구성된 스튜디오로 PTZ 카메라 시스템을 대거 채용했다는 점이다. 제작을 위해 파나소닉의 최신 PTZ 카메라인 AW-UE160W 16대와 캐논의 C300 Mark III/소니의 Z450 등 메인 카메라로 17대를 사용했다.

또한, 특수촬영(4D Replay)을 위해 파나소닉의 BGH1 카메라 64대가 사용되었다. 윤권수 감독은 촬영 비하인드를 얘기하며 촬영 시 어마어마하게 쌓이는 원본데이터 관리의 필요성과 향후 프로그램의 유통 계획 등을 제시하며 새롭게 선보이는 콘텐츠에 대해 전반적인 설명을 이어갔다. 마지막으로 “작업 태도가 스타일이다”라는 말에 최근 공감을 한다며 세미나를 마무리했다.

메타버스와 버추얼 휴먼을 활용한 콘텐츠 제작 사례

‘얼라이브’ 제작기를 통한 신기술 적용 노하우 공유

이선우 JTBC 팩추얼 제작팀 PD

2022년에는 여러 방송사에서 메타버스 기술을 응용한 음악 프로그램을 대거 선보였었다. 새로운 캐릭터를 통해 시청자의 호기심을 자극하기도 했고, 과거의 스타를 재현하여 새롭게 선보이기도 했다. 이 중 인기리에 방송되었던 JTBC의 <얼라이브>는 AI 복원 기술로 이제는 만나기 어려웠던 아티스트들을 다시 만날 수 있었던 프로그램이었다. 음성과 외형을 복원하여 확장현실(XR) 공연으로 구성되어 우리 기억 속의 모습과 목소리를 더욱 생생하게 구현해 전달했다.



<얼라이브> 제작기를 강연한 이선우 PD

<얼라이브>에서는 많은 이에게 사랑받은 가수 ‘故 유재하’와 <울랄라 세션>의 ‘故 임은택’을 현재로 소환해 미공개 신곡 발표, 현존 가수와 의 합동 무대를 꾸미는 등 새로운 콘텐츠 영역을 제시했다. 이선우 PD는 현실성 있는 인물로 복원하기 위해 AI를 통한 외형과 음성복원에 힘썼으며, 판별자/생성자 간 이미지 생성 AI, GAN을 통한 학습으로 외형을 완벽하게 복원하였고, 실제 공연에서 조명에 따라 변화하는 그림자 구현을 위해서도 노력했다고 전했다. 그리고 최신의 음성 복제 기술과 합성 기술, 한국어 발음 적용, 음색과 창법을 그대로 모델링한 가창 합성 AI 등을 통해 기존의 무대 재현을 넘어 현실의 가수와 합동 공연을 하며, 신곡을 발표할 수도 있었다고 설명했다.

또한, 최근 버추얼 아이돌 ‘MAVE’에 대한 소개, ‘이세계 아이돌’의 성공 원인 등을 언급하며, 현재 생성형 AI를 활용해 대본과 이미지, 영상 모든 것을 만들어 내는 것이 가능하다는, 관련 사례를 소개했다. 마지막으로 “기술은 우리의 상상을 현실화 시켜 주는 하나의 도구일 뿐이며, 결국 이야기가 중심이 되어야 한다”라고 결론지었다.



다양한 요소를 통해 현실에 가깝게 인물을 재현해냈다



그림자까지 현실성있게 구현한 장면



최신 음성 복원 기술을 적용하여 어색함을 최소화했다



생성형 AI가 이미 널리 사용되고 있다

PTZ 카메라 소개 및 제작 기술 사례 발표

SONY & Panasonic

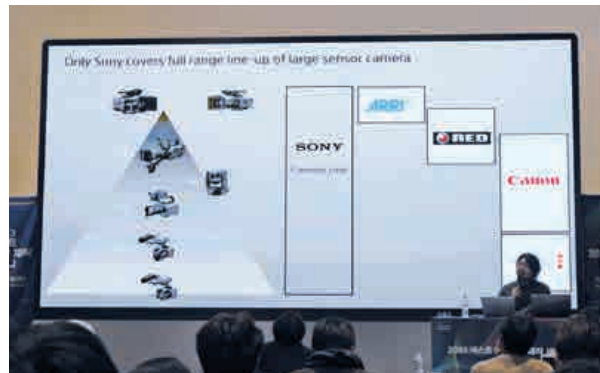
김명준 소니코리아 팀장은 SONY의 최신 PTZ 카메라인 FR7을 중심으로 주요 특징에 대해 소개했다. 먼저, FR7은 시네마 라인에 속한 카메라이며, 넷플릭스에서 권장하는 카메라 목록에 올랐다고 전했다. 크게 Look/Operability/Workflow를 중점으로 설명되었으며, 소니는 다른 시네마 카메라 브랜드와는 달리 컨슈머에서 프로에 이르는 넓은 영역에서 시네마 제품을 생산하는 기술력에 기초하고 있다. FR7은 35mm 풀프레임 CMOS 센서와 Bionz XR 이미지프로세싱 엔진을 채택하여 15스탑의 다이내믹 레인지를 가지며 풍부한 영상미를 제공한다. 리얼타임 AF와 트래킹 기술로 효율적인 촬영이 가능하며, S-Log3 감마로 시네마 룩을 표현하고, 4K 120p 촬영을 할 수 있다. 좌우 -30도 ~ +195도, 상하 -210도 ~ +15도의 넓은 촬영 범위를 바탕으로 다양한 촬영 조건에 적합한 것도 주요 특징이다. 마지막으로 프로그램에 FR7이 사용되었던 사례가 소개되며, 설명이 마무리되었다.



FR7의 주요 특징을 설명한 김명준 팀장



넷플릭스의 권장 카메라에 등록된 FR7



소니 시네마 카메라 라인업



풀프레임 센서와 15스탑에 준하는 높은 성능을 가진 FR7



좌우 넓은 각도 조정으로 원하는 영상미를 나타낼 수 있다

2023년은 Panasonic PTZ 카메라가 탄생한 지 15주년이 되는 해로 지난 2008년 AW-HE100 모델을 시작으로 Panasonic은 끊임없이 PTZ 카메라를 개발해 온 업계의 선두주자다. 강의를 맡은 박상협 과장과 정성용 과장은 Panasonic PTZ 카메라의 이미지 품질/순쉬운 운용/시스템 유연성/신뢰성에 초점을 맞추어 설명했다.

Panasonic PTZ 카메라는 먼저 모델마다 다른 기어 설계를 기본으로 하며, 기어의 영향을 받지 않고 움직임을 카메라에 직접 전달하는 Direct Drive Motor 메커니즘, OIS/EIS 진동 제어 기술, 모아레 현상을 감소시키는 내장 광학 로우패스 필터를 채용하여 흔들림을 최소화하여 안정적인 촬영을 가능하게 한다. 또한, 원격 카메라 컨트롤러의 직관적인 설계로 누구나 쉽게 PTZ 카메라를 작동할 수 있다. 다양한 비디오 스트리밍 프로토콜과 외부기기 연동 프로토콜을 지원해 유연한 운영을 실현하며, AI 오토 트래킹 시스템 적용 및 간편한 조작 등의 최신 특징과 함께 엄격한 클린룸에서 부품 조립과 품질/내구성 테스트에 대한 내용까지 소개되었다. 📺



Panasonic PTZ 카메라의 주요 특징을 설명한 박상협 과장과 정성용 과장



2008년부터 시작된 Panasonic PTZ 카메라의 역사



Panasonic PTZ 카메라의 주요 특징과 독창적인 면이 설명되었다



로우패스 필터를 통해 모아레 현상이 감소되는 장면 예시



제품 품질 개선을 위한 Panasonic의 노력과 신뢰성을 보여주는 슬라이드



제13회 차세대 방송·미디어 기술 세미나 개최

방송 패러다임과 신시장 진출 (ATSC 3.0과 AI를 중심으로)

이진범 방송과기술 기자



지난 11월 14일, 2023 전파방송산업 진흥주간과 연계하여 제13회 차세대 방송·미디어 기술 세미나가 동대문 DDP 아트홀 3관에서 과학기술정보통신부의 주최와 한국전파진흥협회, 한국방송·미디어공학회의 주관으로 개최되었다.

세미나는 '방송 패러다임과 신시장 진출'을 주제로 ATSC 3.0 차세대 방송 표준 기반의 미디어 산업 현황과 AI를 활용한 방송 콘텐츠 제작 기술에 대한 논의를 위해 기획되었으며, 송정수 한국전파진흥협회 상근부회장의 개회사와 조남익 한국방송·미디어공학회장장의 축사로 시작되었다. 행사에는 100여 명의 방송미디어 관련 전문가들이 참가하였으며, 각 2개의 키노트와 세션으로 구성되어 방송미디어 시장의 변화에 대해 설명되었다.

세미나장 한쪽에는 방송장비 전시관이 마련되어 다양한 국내 방송기술을 소개하는 기회가 되었다. (주)에이티비스(ATSC 3.0 방송 콘텐츠 전송서비스), Crystal Prompter(온라인 교육영상 촬영시스템), (주)합동전자산업(광역 방송 제어시스템), 라온테크놀로지(디지털 IP 방식 인터컴 시스템), (주)디지캡(통합 송출 체인 현지화, 실증 및 운영), (주)디에스브로드캐스트(다채널 ATSC 1.0/3.0 인코더), (주)로와시스(ATSC 3.0 방송 수신기), KBS 한국방송(차세대 방송 양방향데이터캐스팅 서비스)에서 참여하였으며, 순수 국내 기술과 기업으로 구성된 다양한 차세대 방송솔루션 등을 전시하였다.



개회사 중인 송정수 한국전파진흥협회 상근부회장



축사 중인 조남익 한국방송·미디어공학회장



국내 방송기술과 장비를 소개한 전시관



KBS의 전시 내용

Keynote Speech 1. SBS의 AIX(AI Transformation)

김상진 SBS CTO

김상진 SBS CTO는 AI 기반 미디어 생성에 대해 SBS의 응용 사례에 대해 발표했다. '사전제작-제작-후반제작'의 여러 방송 제작 과정을 거치는 동안 AI 활용을 활발히 하고 있는 현황에 대해 소개되었다. SBS 통합 AI 플랫폼은 인물 얼굴 검색, 방송이미지 검색, 영상 자막 생성 등 실제 방송에 활용하고 있으며, <2022 SBS 방송연예대상>에서 SBS의 아들/딸 상과 같이 누적 방송분을 분석하여 필요한 데이터를 도출해내는 사례에 대해 언급되었다.

AI를 활용한 준비된 기술로 '인물 인식 기술', 'STT(Speech to Text)', 'SBS 콘텐츠 문자 인식 기술', '자연어 처리', 'MTPE(Machine Translation Post Editing, AI 번역 워크플로우) 시스템', '이미지 DNA', '고지검출 시스템', 'AI 보도 검색시스템', 'AI를 통한 외신 자동화', '편집비서 2.0(예능/교양)', '미방송 아카이브 검색', '프리뷰 노트 자동 생성', 'DAS 2.0 인물 검색', 'AI 통계 시스템', 'AI 음악 선곡+', '라디오 프로그램 자동 생성(AI 음악 선곡 서비스/AI 스크립터/AI 보이스)' 등 인물 검색과 번역/보이스 생성, 자동편집 및 송출 등 방송 제작 과정에서 AI를 활용하는 예가 소개되었다.



Keynote Speech 2. 인구변동과 미디어 이용행태의 변화와 전망

황성연 닐슨미디어코리아 방송파트 리더



황성연 닐슨미디어코리아 방송파트 리더는 조사된 데이터를 근거로 크게 세 가지 특징에 대해 설명하며 미디어 시장의 변화에 대해 발표하였다. 먼저, '특이점이 온 우리나라 인구'에 대해 전 지구적 고령화 현상과 낮은 출산율을 보이는 우리나라의 현실에서 기술의 변화가 어떤 인구층에 집중·선택되어야 하는지에 대해 인구구조 통계를 기반으로 설명되었다. 역피라미드를 보이는 인구구조는 앞으로 더욱 심해질 전망으로 젊은 세대보다 노인층을 위한 미디어에 집중될 것으로 보인다.

두 번째 특징으로 '미디어 이용의 핵심은 여가시간'을 꼽으며, 미디어 이용의 핵심 원천은 미디어를 이용할 수 있는 여가시간의 크기라고 설명되었다. 코로나19로 인해 사람들의 미디어 소비는 증가했었지만, 어느 정도 위험에서 벗어난 현재는 미디어 소비가 다시 줄어들고 있다. 또한, 연령별로 여가시간의 크기가 달라 미디어 이용행태에서도 차이가 발생하고 있다. 시간이 많다면 다양한 미디어를 소비할 수 있겠지만, 시간이 없으면 보고 싶은 콘텐츠만 소비하게 된다. 이러한 점은 TV 중심의 노령 세대가 모바일 중심의 젊은 세대보다 월등히 많은 여가시간과 미디어 시청행태를 볼 때 극명히 차이가 나는 부분이다. 앞으로 미디어 기업이 어느 연령층에 보다 집중할 예정인지 자료와 통계를 분석하여 인식할 수 있는 사실이다.

세 번째 특징으로 '미디어와 서비스의 혼합'을 들며, 다양한 스크린을 통해 영상을 소비하는 N-스크린이 현실화되었다고 발표되었다. 그리고 미국 방송시장 변화의 핵심은 현재 OTT가 아니라 FAST(Free AD-supported Streaming TV)이며, 미국 방송광고 시장도 FAST를 중심으로 빠르게 재편되고 있다고 설명되었고, 또 하나 중요한 사실로 메타데이터가 방송 콘텐츠와 광고에 적용되고 있는 미국과 달리, 우리나라는 아직 유형 분류조차 명확하지 않은 현실에 대해 설명되었다.

Session 1.

ATSC 3.0 New Applications, New Opportunities



좌장

전강욱 한국전파진흥협회 팀장

발표자

서영우 KBS 미디어기술연구소 부장

배병준 ETRI 책임연구원

박준영 DigiCAP 전무

박경모 Cast.era CTO

왼쪽부터 서영우 KBS 미디어기술연구소 부장, 배병준 ETRI 책임연구원, 전강욱 한국전파진흥협회 팀장, 박경모 Cast.era CTO, 박준영 DigiCAP 전무

세션 발표 첫 번째 시간에서는 국내 UHD 방송의 송출 표준인 ATSC 3.0의 현재와 기회에 대해 소개되었다.

서영우 KBS 부장은 <ATSC 3.0 모바일 서비스 개발 현황>에 대해 발표하며 차세대 지상파 방송 혁신 서비스에 대해 방송통신 융합네트워크, 차세대 교통정보 서비스, 차세대 방송 정밀측위 서비스, 재난경보시범 서비스, 멀티미디어 재난경보 서비스, 실감 오디오 서비스 등을 예로 들었다. 대용량 데이터의 효율적 전달이 가능한 ATSC 3.0 방송망의 특징으로 차량을 위한 대용량 데이터 업데이트 서비스에 이용할 수 있으며, 차세대 MPEG 서비스와 같이 위치기반 서비스/재난경보 방송/모바일 인포테인먼트 서비스/클라우드 기반 양방향 IP 서비스 등에 사용될 수 있다고 발표되었다.

배병준 ETRI 책임연구원은 <ATSC 3.0 기반 공공미디어 서비스 기술 개발 현황>에 대해 발표하며 ETRI에서 연구/서비스 중인 ATSC 3.0 응용기술에 대해 소개했다. 지상파 UHD 방송 기반 재난경보 서비스 기술 개발과 전국 시범서비스, 청각장애인을 위한 감성자막 서비스 기술 개발, 소외계층을 위한 재난미디어 서비스 기술로 아바타수어 서비스 등이 설명되었다.

박준영 DigiCAP 전무는 <미국 ATSC 3.0 송출 솔루션 현황 및 데이터캐스팅의 실제 사례>를 주제로 미국 방송사들의 최근 동향에 대해 소개했다. 먼저, 미국 방송 관련 업계는 데이터 방송 용량(Spectrum) 재판매와 같이 ATSC 3.0을 활용한 데이터 전

송 사업에 대한 연구개발에 투자를 하고 있으며, 소프트웨어(클라우드) 기반의 전송 솔루션으로 광고 판매 방식, 애플리케이션, 관련 서비스의 진화와 개선이 빠르게 진행되고 있다고 설명했다. 이밖에 전장용 이동 데이터 수신/데이터캐스팅 솔루션 현황에 대해서도 언급되었다.

박경모 Cast.era CTO는 <북미 방송사의 ATSC 3.0 사업화 모델 및 현황 공유>에 대해 발표하며 북미 싱클레어 방송그룹과 SK텔레콤의 합작회사인 Cast.era에 대해 소개하며, 지상파 방송 주파수의 차세대 주요 서비스로 '데이터캐스팅'과 '모빌리티'를 꼽으며, 차세대 송출 플랫폼인 DDaaS(Data Distribution as a Service)에 대해 설명했다. 또한, ATSC 3.0과 5G 융합으로 방송 주파수의 가치를 극대화할 수 있는 차세대 방송서비스로의 전망에 대해 제시했다.

Session 2.

AI Enabled Broadcasting Technology



좌장

김정덕 KBS 미디어기술연구소장

발표자

김성민 ETRI 실장

정진우 KETI 책임연구원

류성걸 픽스트리 전무

김성민 넥스트랩 대표

왼쪽부터 김성민 ETRI 실장, 정진우 KETI 책임연구원, 김정덕 KBS 미디어기술연구소장, 류성걸 픽스트리 전무, 김성민 넥스트랩 대표

두 번째 세션에서는 AI를 주제로, 미디어 전반에서 사용되는 AI로 인한 변화에 대해 발표되었다.

김성민 ETRI 실장은 <AI로 인한 미디어의 변화 - AI Media for Everywhere>를 주제로 AI의 기능과 한계를 잘 알고 활용해야 한다는 점, '가짜'와 '조작', '가공'이 구분되는 질서 있는 미디어를 위한 기술 및 제도적 노력이 필요한 점, 정보와 미디어의 홍수 속에서 신뢰할 수 있고 책임 있는 언론의 존속이 필요한 현실 등을 언급했다.

정진우 KETI 책임연구원은 <모바일 디바이스향 미디어 지능화 기술 개발 현황>에 대해 거대 AI 모델의 출현과 컴퓨팅 성능의 개선보다 딥러닝 처리에 필요한 요구 연산이 큰 폭으로 성장하였다는 사실을 언급하며, '온-디바이스' AI 기술 개발의 필요성에 대해 발표했다. AI 처리를 위한 전용 프로세서인 NPU(Neural Processing Unit)의 등장과 스마트폰에서의 미디어 AI 활용, KETI의 모바일향 미디어 지능화 기술들이 소개되었다.

류성걸 픽스트리 전무는 <방송미디어의 AI 리마스터링 기술 소개>를 주제로 기존 제작된 콘텐츠의 AI 리마스터링 사례를 들며, 기존 레거시 플랫폼에서 AI 기술 도입에 대해 적합한 AI 모델과 미디어의 특성을 파악하고, 학습셋을 선정하는 노하우가 필요하다고 설명했다.

마지막으로 **김성민 넥스트랩 대표**는 <AI 기반 미디어플랫폼 품질측정 및 테스트 기술>을 주제로 넥스트랩에 대한 소개를 바탕으로 IPTV/OTT에서의 AI 기반 품질측정/테스트 사례와 FAST 동향과 품질측정/테스트 전략에서 자사의 기술과 솔루션에 관해 설명했다.

AI로 변화할 미래의 방송환경에 대한 소고¹⁾

글. 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원 / 미디어학 박사

전 세계적으로 생성형 AI(Generative Artificial Intelligence)에 대한 관심이 뜨겁다. AI가 사회적으로, 특히 대한민국에서 하나의 중요한 키워드로 등장한 시기는 2016년 3월이다. 당시, 구글 딥마인드(Google DeepMind)가 개발한 AI인 ‘알파고(AlphaGo)’는 바둑기사 9단의 이세돌과의 대결에서 무려 4대 1로 승리했다. 대한민국에서 이 장면은, AI라는 개념이 논문과 소설 속에 머물러 있다가 현실로 등장한 장면으로 기억된다. 당시 언론에서는 앞다퉈 AI가 ‘인간을 대체할 것’이라는 가설을 기정사실로 다뤘다.

그로부터 7년 좀 넘게 흘렀다. 이번에는 마이크로소프트(Microsoft)가 파트너십을 체결한 비영리 연구소 OpenAI가 이슈가 되었다. 이 연구소가 만든 생성형 AI인 ‘ChatGPT(이하 챗GPT)’ 때문이다. 7년 전 알파고 이슈로 우리 사회는 AI에 대한 간접적 체감을 하였는데, 이번에는 아니다. 직접 이용자가 AI의 위력을 느낄 수 있도록 챗봇형의 AI인 챗GPT가 우리의 많은 수고를 덜어주는 서비스로 등장하였기 때문이다. 이제 사람들은 앞다퉈 생성형 AI가 가져올 미래에 대해 과감하게 논한다. 7년 전에 비해 SNS를 중심으로 입소문의 파급력이 더욱 커졌기에, 생성형 AI가 가져올 미래는 정말 다양한 모습으로 묘사되고 있는 실정이다. 최첨단의 ICT 기술이 등장할 때마다 촉각을 곤두세우고

방송현장에 이를 어떻게 적용할까 고심해왔던 방송영역에서도, 생성형 AI를 통한 가능성에 대해 여러 가지 평가를 쏟아낸다. 논의의 내용을 종합해보면, 현재 거대한 방송사에서 수행하는 방송업무라는 것은 대부분 AI로 대체가 가능하다는 논의가 많다. ‘글쎄, 7년 전에도 그런 논의들은 많았다.’고 ‘그러니 큰 관심 두지 않아도 되지 않을까?’라고 생각할 수도 있겠다.

하지만, 상황은 7년 전과 다르다.

현재는 생성형 AI가 적용된 다양한 도구들이 실제 서비스로 제공되고 있기 때문이다. 글을 써주는 생성형 AI, 분석을 해주는 생성형 AI, 그림을 그려주는 생성형 AI, 동영상 만들어 주는 생성형 AI, 사람과 똑같은 이미지를 생성해주는 생성형 AI, 자금관리를 해주는 생성형 AI, 음악을 만들어주는 생성형 AI 등 그 종류도 다양한 생성형 AI들이 현재 서비스로 출시되어 이용자들을 만나고 있는 실정이다.

그래서 이번 원고에서는 AI로 변화할 미래의 방송환경에 대해 작은 그림을 그려보는 글을 다루고자 한다. 이 원고에서 제시된 그림들은, 실제로 그림을 그리는 생성형 AI 도구인 ‘DALL·E’가 그린 그림이다. 이 그림들을 통해 미래 방송환경이 어떻게 변화할지 상상해 보자.

1. 본 원고에 포함된 그림은 <https://chat.openai.com>에서 제공하는 이미지 생성형 인공지능 도구인 ‘DALL·E’가 실제 생성한 그림입니다.



그림 1. AI 기술이 도입된 방송제작 스튜디오 이미지

기획/촬영/편집/송출까지 모두 원샷으로

방송영역에서는 항상 한정된 예산으로 얼마나 우수한 콘텐츠를 많이 만들어낼지에 대해 고민이 많다. 그래서 기획, 촬영, 편집, 송출에 이르기까지 그 기간을 줄이는 방법에 관심을 쏟는다. 기간이 늘어나면 제작에 투입되는 인력에 지급하여야 하는 대가나 장비 운용비 등이 기하급수적으로 늘어나기 때문에 기간을 줄이는 데 관심을 두는 것이다.

생성형 AI가 방송환경에 적용되면, 현재 방송 콘텐츠 제작과 송출에 투입되는 기간은 획기적으로 줄어들 수 있다. 무엇보다 투입될 인력을 구하고 조율하는 시간이 줄어들뿐더러, 모든 과정에서 자동화된 업무가 적용되기 때문에 시간을 크게 줄일 수 있게 된다. 현재 생성형 AI 기술을 통해 이 세상에 없던 방송 콘텐츠를 기획하는데 그리 큰 시간이 걸리지 않게 되며 촬영, 편집, 송출에 소요되는 시간도 마찬가지로 줄어들는다. 기획자가 콘텐츠 결과물에 바라는 기대감에 따라서 방송제작과 송출 기간은 설정하기에 따라 달라지는 일종의 옵션이 되는 것이다.

무엇보다, 하나의 스튜디오에서 기획, 촬영, 편집, 송출까지 모두 이뤄질 수 있는 환경이 구축되기 쉽다. 방송 제작과 송출을 위해 구축된 서버의 용량, 연산력의 수

준, 기획/운용자의 능력에 따라 생성형 AI가 최적화된 기능을 수행하게 될 것이므로. 방송제작과 송출 과정에서 불거지는 문제들을 해결하기 위한 의사결정이 빨라진다. 기획자가 초기에 원하는 제작 방향, 구현하고 싶은 화면, 타겟 시청자층, 얻고 싶은 콘텐츠 효과 등을 명확하게 설정하기만 한다면 AI 기술이 도입된 스튜디오 공간에서 신속한 콘텐츠 제작과 송출이 가능하게 된다.

즉, 생성형 AI가 도입될 미래 방송환경에서 ‘시간’의 개념은 방송 송출일까지의 ‘한계’가 아니라, 방송 콘텐츠의 품질을 더 향상하는 ‘기획’의 요소로 완벽히 작용한다. 제작과 송출에 필요한 최소시간 보다, 품질을 높이기 위한 최대시간을 확보하는 게 더 중요한 의사결정 주제가 될 수 있다.

AI와 소통하며 기획하는 방송

그럼 기획자는 어떻게 콘텐츠를 기획할 것인가? 원하는 제작 방향, 구현하고 싶은 화면, 타겟 시청자층, 얻고 싶은 콘텐츠 효과 등을 설정하기 위해 기획자가 할 일은 무엇이 될까? 바로, 생성형 AI와 대화를 시도하는 일이 기획자가 할 주요 업무가 될 것이다.



그림 2. AI와 소통하며 방송용 시나리오를 작성하는 화면 이미지



그림 3. AI가 제공한 동영상 중에서 방송에 활용할 영상을 선택하는 장면

생성형 AI 시대에 기획자는 생성형 AI가 가진 능력을 뽑아낼 수 있는 사람이어야 한다. 방송용 시나리오를 작성하기 위해 책상에 앉은 그 순간부터 생성형 AI는 기획자에게 원하는 것을 물을 것이고, 기획자는 그 질문에 성실하게 답하며 추가로 원하는 업무를 지시해야 한다. 조연출, 작가 등의 스텝들 십여 명이 모여있는 공간에서 치러야 했던 집단적 브레인스토밍이, 기획자와 생성형 AI가 독대하는 1:1 토론으로 대체되는 것이다.

기획자에게 생성형 AI는 수십, 수백, 수천, 수만, 수억 명 이상의 스텝들이 모여있는 집단이 된다. 기획자는 생성형 AI에 자신이 원하는 방송 콘텐츠의 그림을 말해주고, 질문에 대답하며, 명확히 업무를 지시하면 된다.

노동력이 가장 많이 필요하던 촬영도 AI로 대체

방송제작 현장에서 가장 많은 노동력이 필요한 분야 중 하나가 촬영인데, 이 촬영의 영역도 생성형 AI로 대체되기 쉽다. 이미 전 세계의 수많은 사람이 SNS에 많은 사진과 동영상을 올려놓은 시대에, 생성형 AI는 방송에 필요한 동영상을 만들어내는 데 그리 많은 시간을 들이지 않는다. 기획자는 자신이 원하는 영상들을 검색해 찾아보고 그 영상들을 이용하면 된다. 생성형 AI가 만들어낼 영상들은 단순히 일상 속의 풍경을 담은 영상들이 아니다. ‘광화문 세종대왕 동상 우측에서 있는 키가 크고 눈이 동그란 한국 남자가 특정한 대사를 읊조리는 장면’ 같이 구체적인 영상을 제공할 것이다. 기획자가 할 일은 자신이 원하는 것을 명확히 생성형 AI에 요청하는 것이 전부다. 이로써 촬영이라는 수고로운 업무 과정이 대체된다.



그림 4. 방송에 출연할 AI 인간을 제작하는 과정에 대한 이미지



그림 5. 방송 분야 기획인력을 대체하는 AI 이미지

연예인 발굴은 섭외자의 몫이 아닌, 엔지니어와 연구원의 몫으로

생성형 AI는 방송에 적합한 연예인을 추천해주지 않는다. 방송에 적합한 연예인을 ‘생성’해준다. 오늘날 디지털 기술이 만들어낸 ‘버추얼 인플루언서(Virtual Influencer)’나 ‘디지털 휴먼(Digital Human)’이 이미 광고계에서 조명을 받고 있는데, 미래 방송환경에서는 이 세상에 존재하지 않았던 새로운 인물을 만들어내는 연구소가 보편화될 것이다.

길거리 캐스팅을 통해 발굴된 인물을 혹독한 트레이닝을 통해 연예인으로 길러내고 있는 현재 연예기획사의 역할은 바로 이 연구소에서 수행하게 될 것이다. 인간에 대해 이해도가 높은 엔지니어와 연구원들이 모여 이 세상에 없는 가상의 인물을 만드는데 이 인물의 외모, 건강, 생각, 마음, 사상, 철학, 경험, 삶에 이르기까지 디자인되는 것이다. 이렇게 만들어진 가상의 인물을 방송에 활용하는 일은 매우 중요해질 것이다. 세상 사람의 마음을 흔들어놓을 인물을 만들어낸다면 그것은 곧, 엄청난 수익을 가져다줄 것이기 때문이다.

결국 기획자만 방송국에 남는다고? 과연 그럴까?

여기까지 생각을 정리하고 나니, 그럼 미래의 방송환경에서는 기획자만 남고 나머지 일자리들은 생성형 AI가

다 대체할까? 라는 의문이 생긴다. 7년 전 알파고가 등장했을 당시만 해도, ‘AI가 단순한 업무를 하는 인력들은 대체할 것이다.’라는 인식들이 우세했다. 하지만, 지금은 다르다. AI가 ‘생성형’으로 진보하는 동안 인간이 할 수 있는 모든 영역에서 AI가 대체될 수 있다는 인식의 총량이 더 커졌다고 본다.

방송환경을 예로 들어보면, 방송사에서 기획자가 할 일이라는 것은.

어떠한 방송 콘텐츠를 만들 것인지, 얼마 만큼의 예산을 투입하고, 어떤 인력들을 투입할 것인지, 이를 통해 시청자들에게 어떠한 효과를 줄 것인지, 방송사의 입장에서 부가적인 사업은 무엇을 할 것인지와 같은 일들이 기획자의 일이라고 할 수 있다. 이런 일들을 생성형 AI가 대체하지 못할까? 선뜻 대답하기 어렵다.

사실 생성형 AI라는 개념이 어떠한 콘텐츠를 끊임없이 생성해낸다는 AI의 기능적 개념을 포함하고 있고, 그 역할을 수행하기 위해 대용량의 데이터를 조합한다는 개념도 포함하고 있으므로 방송 콘텐츠 기획자가 생성형 AI에 대체되지 않으려면 생성형 AI보다 아이디어도 많아야 하고, 수용하고 있는 정보량도 월등해야 한다. 따라서, ‘방송 콘텐츠 기획자는 생성형 AI가 대체하지 못할 것이다.’라는 가설은 이제는 증명되기 어려운 가설일 뿐이다. ☞

2023년 기술의 시작과 끝, 생성형 AI

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

단언컨대, 2023년의 시작과 끝은 ‘생성형(Generative) AI’라고 해도 과언은 아닐 것이다. 2022년 11월, 개발사 OpenAI에서 ChatGPT를 선보인 이후, 전 세계 기술 트렌드와 시장은 생성형 AI를 중심으로 빠르게 재편되었다. 국내외 IT 빅테크 기업들은 주력 사업으로 서둘러 생성형 AI로 선회하기 시작하였고 대규모 자금을 투입해서 연구개발과 함께 열띤 사업 경쟁에 돌입하였다. 생성형 AI는 단순히 데이터를 분석하거나 분류하는 수준이 아니라 텍스트, 이미지, 오디오, 영상, 그리고 합성 데이터에 이르기까지 이전에 존재하지 않았던 생산물을 제공하며 기존에 AI 기술이 지닌 한계를 넘어설 가능성을 보여주었다.

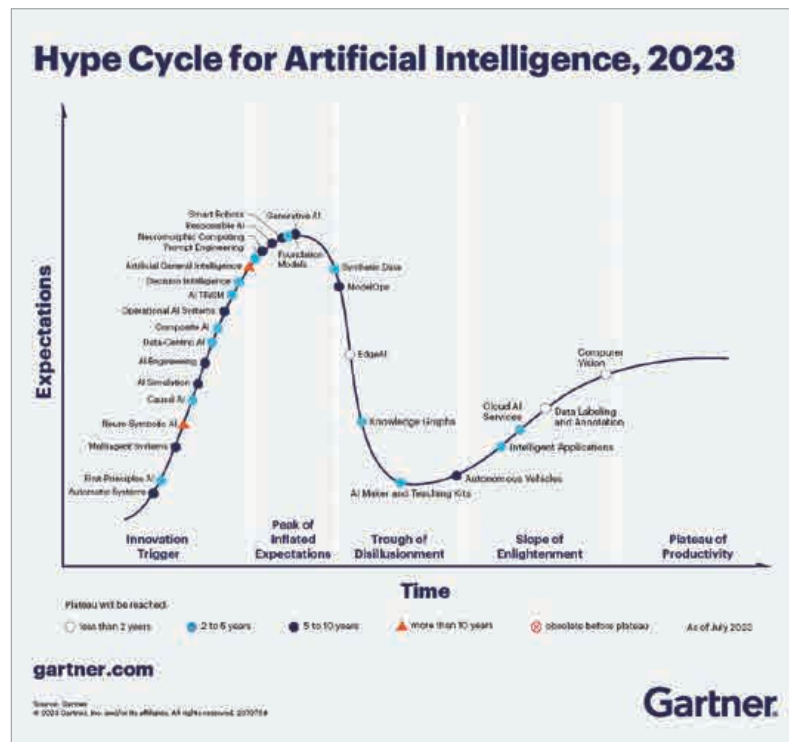


그림 1. 가트너 2023 AI 하이프 사이클 / 출처 : Gartner (2023. 8. 17).



그림 2. 개발자 회의에서 발표 중인 Open AI CEO 샘 알트만(Sam Altman) / 출처 : TC (2023. 11. 7).

생성형 AI에서 핵심은 바로 대규모 언어 모델(Large language model, LLM)인데, 이는 언어의 복잡성을 해독해서 맥락을 학습한 후, 그 속에 담긴 의도를 추론해서 창의적인 능력을 발휘할 수 있도록 도와주기 때문이다.

가트너에서 발표한 ‘2023 인공지능 하이프 사이클’에서는 생성형 AI는 2~5년 안에 주류가 될 것으로 예측하였다. 이제 막 생성형 AI에 대한 대중적 관심이 형성되기 시작한 지 1년 남짓에 불과한 짧은 시간이지만, 기술적 고도화는 상당히 빠르게 전개되고 있다. OpenAI의 ChatGPT 사례만 보아도 GPT-3를 출시한 이후 기능을 향상해 4개월 만에 GPT-4를 선보였고, 지난달 11월 6일에는 처음으로 개발자 컨퍼런스를 개최하여 새롭게 선보일

GPT 기능을 소개한 바 있다.

OpenAI는 자사의 주력 모델인 GPT-4를 개선한 GPT-4 Turbo를 공개했는데, 크게 정밀한 텍스트 분석과 텍스트와 이미지 맥락 기능을 강화하였다. 또한 GPT-4는 2021년 9월까지 수집된 웹 정보를 근거해서 서비스되었지만, GPT-4 Turbo는 2023년 4월까지 수집된 웹 정보를 통해 최신 내용을 서비스할 것이라고 밝혔다. 그밖에 사용자 지정 GPT, 즉 도메인별 챗봇을 만드는 도구, 새로운 텍스트 음성 변환 모델, 텍스트 이미지 변환 모델 DALL-E 3버전 API가 있다.

가트너의 AI 하이프 사이클에서 생성형 AI는 가장 기대치가 높은 정점에 도달한 상태인데, 실제로 생성형 AI가 빠른 속도로 실험적인 비즈니스를 시도하며 올해는 AI 기술과 이

를 이용한 산업과 시장에 변곡점이 되었던 시기였다. 글로벌 컨설팅 기업 매켄지 앤드 컴퍼니(McKinsey & Company)에 의하면, 생성형 AI는 자동화 시기를 기존에 예상했던 시기보다 무려 10년 정도 앞당겼으며, 향후 10년간 기업과 경제에 상당한 영향을 미칠 것으로 전망하였다. 또한 2030년까지 거의 모든 직업군에서 비즈니스 활동의 최대 70%를 자동화할 것이며, 이는 수조 달러에 이르는 가치를 창출하고 세계 경제에 영향을 줄 것으로 예견하였다. 실제로 액센추어(Accenture)가 다국적 기업의 관리자급 이상 2,300명을 대상으로 실시한 설문 조사에서 97%가 생성형 AI는 회사와 업계에 혁신을 가져올 것이라고 응답하였다. 또한 올해 10개 기업 중에서 6개 기업은 학습 목적으로 ChatGPT를 도입할 계획이며 이를

트업들이 눈에 띄게 많다. 생성형 AI로 산업과 시장의 관심이 쏠리면서 신생 기업들이 주목받을 기회를 얻은 것이다.

2024년도 생성형 AI에 대한 관심은 긍정적인 측면부터 부정적인 측면까지 끊임없는 논란과 혼란을 겪으며 계속될 것이다. 본격적인 생성형 AI 도입과 활용을 위해 해결할 부분도 적지 않다. 앞서 생성형 AI 영향에 대해 산업별, 직업군별로 예측한 결과를 소개한 바 있다. 이러한 생성형 AI 영향에 대한 예측은 얼마 전 미국의 작가조합

(WGA)과 배우·방송인 노동조합(SAG-AFTRA)이 파업에 돌입하며 현실화하였다. 파업 배경에는 여러 가지 문제가 있었지만, 가장 핵심은 AI 활용에 따른 업무 침해였다. 콘텐츠 제작에서 비용 절감을 위해 AI를 활용해서 배우가 없어도 배우의 목소리나 얼굴 등을 복원해서 사용하거나, 현장에서는 AI가 만든 대본 초안을 작가가 다시 수정하는 등 AI의 활용으로 기존 인력들의 업무 침범은 물론 존립마저 위협을 받고 있기 때문이다.

미국의 작가조합과 배우·방송인 노

동조합의 파업은 AI의 업무 침범에 맞선 첫 파업으로 전 세계 이목을 끌었다. 앞으로 생성형 AI가 본격화되면 창·제작이 인간의 고유한 영역이라는 특별함은 이제 사라져버릴지도 모르겠다.

2023년에 생성형 AI가 무엇이고 어떠한 기술적 발전했는지에 관심을 두었다면, 2024년은 생성형 AI가 비즈니스로, 일상으로 더 깊숙이 들어오게 될 것은 분명하다.

다만, 생성형 AI와 같은 초지능적 첨단 기술에 대해 기술을 위한 기술인지, 인간을 위한 기술인지를 항상 기억해야겠다. 

참고문헌

- 미디어 오늘 (2023. 10. 5). 할리우드 파업 종료에 “환상적인 승리” 평가 나오는 이유.
- Accenture (2023). A new era of generative AI for everyone.
- Gartner (2023. 8. 17). What's New in Artificial Intelligence from the 2023 Gartner Hype Cycle.
- TC (2023. 11. 7). OpenAI debuts GPT-4 Turbo and fine-tuning program for GPT-4.

테크놀로지 리더를 위한

Media & IT(Information Technology)

#8. IT 운영과 미디어

강자원

컴퓨터시스템응용기술사

/ KBS MNC(Media Network Center)팀



연재 목차

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. 소프트웨어공학과 미디어 | 7. 시스템 아키텍처와 미디어 |
| 2. 네트워크와 미디어 | 8. IT 운영과 미디어 |
| 3. 보안과 미디어 | 9. 클라우드와 미디어 |
| 4. 데이터와 미디어 | 10. 인공지능과 미디어 |
| 5. 소프트웨어 개발과 미디어 | 11. 블록체인과 미디어 |
| 6. 애플리케이션과 미디어 | 12. 가상현실과 미디어 |

작년 이맘때 있었던 카카오 데이터센터의 사태를 기억하는가? 카카오 서비스 중단 사태는 많은 사람들에게 여러 생각을 하게 만든 사건이었다. 필자 또한 IT 운영팀에서 직접 운영을 담당하는 입장에선 더더욱 그랬다. 시스템의 운영을 담당하는 입장에서 모든 발생 가능한 상황에 대비하여 완벽한 시스템을 구성한다는 것은 쉽지 않다.

만약 911테러가 발생하기 전에 항공 운항정책을 담당하는 그 누군가가 민항기를 이용한 테러 가능성을 예상하여 승객의 보안 검색 절차를 지금의 상황과 같이 매우 까다롭게 변경하여야 한다고 강력히 주장하여 이를 관철했다고 하자. 그로 인해 911테러가 사전에 예방되었다고 할 지라도 향후 이 사람은 칭찬받는 것이 아니라 두고두고 원망을 들었을 것이다. “쓸데없이 보안 규정을 강화해서 불편하게 만들었다”라고 말이다.

예상 가능한 모든 상황을 감안한 IT시스템 운영 대응 체계를 사전에 만들기 위해 기업 내의 경영진을 설득하는 것은 매우 어려운 일이다. 개인적으로 IT 운영과 유지보수에 드는 예산을 매년 집행하면서 늘 겪고 있는 일이기도 하다. 하지만 지난 카카오 데이터센터 사태를 보면 아쉬운 점들이 있어 보인다. 그리고 이러한 점들은 기업에서 IT 운영을 담당하는 분이라면 모두 생각해 봐야 할 만한 사항들이다.

미디어 콘텐츠의 제작, 송출, 유통까지 전 과정에 IT 분야의 의존도가 높아지면서 고품질의 IT 서비스에 대한 필요성이 증대되고 있다. 또한, IT 분야의 라이프사이클에서 운영 단계가 전체 시간과 비용에서 무려 70~80%의 비중을 차지하고 있다. 따라서 각 기업의 콘텐츠 비즈니스를 뒷받침하는 IT를 성공적으로 관리하기 위해서는 효과적이고 효율적인 IT 서비스 관리가 필수적이다.

현업부서는 예산을 제공하지만, 비용에 대한 관리가 불가능한 IT 서비스의 가치에 관해 확인하기 어렵고, IT 부서 내부에서는 일상적인 운영을 유지하며 계속 증가하는 비즈니스 요구에 맞춰 업무를 수행해야만 한다. 이처럼 환경은 더욱 복잡해지고 새로운 기술은 계속 추가되지만, 기존의 기술이 사라지는 것은 아니며 이에 대한 관리를 위해 점점 많은 인력이 요구된다. 잉여 인력이 거의 없는 상황에서 IT는 더욱 비즈니스에 중점을 두도록 요구되지만, IT와 관련된 부서별로 서로 다른 관리 도구와 각개의 프로세스로 단절된 상황에서 변화를 신속하게 수용해 나가는 것은 쉽지 않은 일이다.

제작 및 현업을 하는 엔지니어들에게는 특히나 “IT 운영이란 게 도대체 뭐길래 힘들다 어렵다고 하는 거야?”와 같이 와닿지 않을 수 있을 것이다. 다음과 같은 대화를 보자.

비 IT 부서 IT는 잘하고 있나?

IT 부서 그럼, 잘하고 있지.

비 IT 부서 아닌 것 같은데... 지난번에 서버도 몇 번 죽었고, 서비스 수준이 별로인 것 같아.

IT 부서 무슨 소리야, 이 정도면 다른 곳보다 수준 높은 편이지! 서버 장애 발생했던 것도 우리가 열심히 해서 엄청 빨리 복구한 거야!

비 IT 부서 잘 모르겠는데, 좀 잘 해봐! 별로 하는 일도 없는 것 같고... 장애 없으면 평소 할 일도 없는 거 아냐?

IT 부서 맙소사... 우리가 얼마나 열심히 하고 있는데! 특히 밤샘 작업하고, 자주 죽는 서버는 장비가 오래되서 그런 거야!! 오래됐다고 바꿔달라 그래도 안 바꿔 주잖아! 겨우겨우 운영하고 있다고.

비 IT 부서 아무튼, 난 잘 모르겠어. 좀 대책을 세워봐!

IT 시스템을 운영하는 부서에서는 크게 공감할 수 있는 대화일 것이다. 그렇다면 IT 운영이 무엇이고 어떻게 해야 하는 걸까?

IT 운영(ITOps)이란 무엇일까?

IT 운영 또는 ITOps는 조직의 IT 직원이 내부 또는 외부 클라이언트에 대해 관리하는 프로세스 및 서비스다. 그러니까 쉽게 말하자면, 미디어 콘텐츠를 생산, 유통, 제작하는 데에 필요한 IT 기반의 장비들에 대한 운영과 유지보수를 체계화한 개념이다. ITOps는 ITIL(IT Infrastructure Library)에서 ITOps, 애플리케이션 관리, 기술 관리 및 서비스 데스크를 포함하는 ITOperations 관리 프레임워크를 구성한다. ITOps는 IT 인프라가 계속 실행되도록 유지하는 활동이다. IT 인프라에는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워킹 인프라 그리고 이들 인프라에서 실행되는 애플리케이션도 포함된다. 그렇다면, ITOps의 책임과 범위에 대해 알아보자.

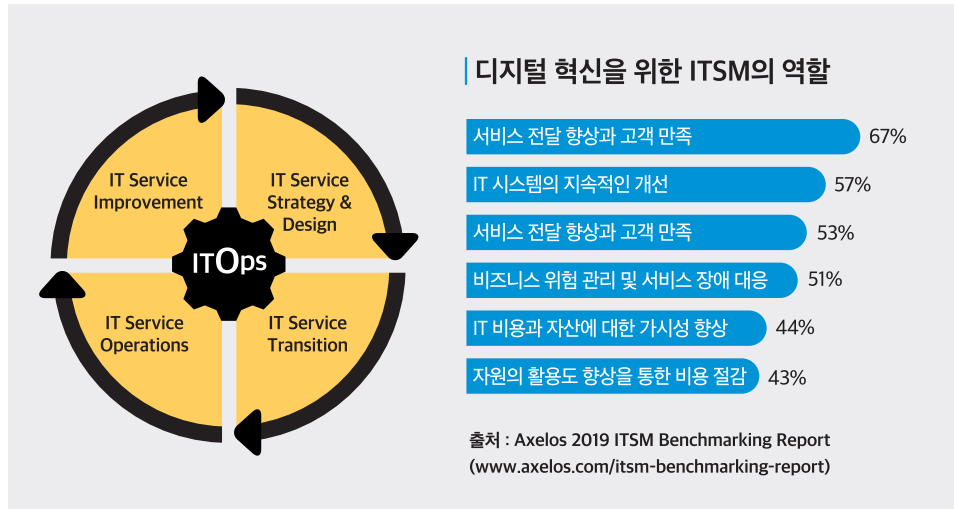


그림 1. ITOps의 개념과 ITSM의 역할

- ☑ **리소스 관리** : IT 인프라 리소스를 관리 및 프로비저닝하고 사용자를 위해 서비스 제공 및 운영 활동을 수행하는 일을 담당한다. 여기에는 프라이빗, 퍼블릭 및 하이브리드 클라우드 환경, 데이터 센터 위치 및 장비, 운영 체제, 인터넷 연결, 방화벽 및 네트워크 보안 그리고 기타 IT 인프라 구성 요소를 관리하는 일이 포함된다.
- ☑ **IT 인프라 최적화** : 안전하게 비용을 절감하면서 인프라와 성능을 향상할 방법을 찾는다. 이를 위해 최적의 성능을 구현하는 하드웨어 구성을 문서화하고 실행하는 동시에 IT 워크로드를 관리하고, 소프트웨어, 하드웨어 및 운영 체제 업그레이드를 실행하며, 인프라 변경이 제안될 경우 그 영향을 평가한다.
- ☑ **애플리케이션 성능 유지** : 애플리케이션 성능 유지를 위해 LOB(Line Of Business) 담당자 및 애플리케이션 담당자와 협력하는 데 중요한 역할을 수행한다. 종종 속도 저하 및 운영 중단을 방지하는 데 요구되는 컴퓨팅, 스토리지 및 네트워크를 애플리케이션이 갖출 수 있도록 애플리케이션 담당자에게 리소스 관련 결정을 추천한다.

✓ **서비스 데스크 지원** : 서비스 데스크는 일부 조직의 경우 IT 부서의 하위 그룹이지만, ITOps가 서비스 데스크 지원을 제공하는 경우도 있다. 헬프 데스크 및 티켓 발행 시스템 관리, 문제 해결 그리고 IT 관련 문제의 근본 원인 파악은 모두 지원 업무에 속한다.

✓ **인시던트 및 보안 관리** : 평상시 IT 서비스의 가용성을 유지하기 위해 노력할 뿐만 아니라 향후 문제가 발생할 경우에도 가용성을 유지하기 위한 계획을 수립한다. 여기에는 데이터 백업 수행, 운영 중단 후 시스템 복원, 재해 복구 계획 수립, 성능 평가 지표 설정, 감사, 규정 준수 활동이 포함된다.

IT 운영에 대한 책임과 역할에 대해 알아보았다. 이러한 역할들이 서비스의 형태로 제공되면서 잘 관리하기 위해서 도입된 개념이 있다. 앞에서도 잠깐 언급이 되었기도 하다.

ITSM(IT Service Management, IT 서비스관리)과 ITIL(IT Infrastructure Library)에 대하여

ITSM에 대해 뭔가 조금 알고 있는 사람은 이렇게 말할 수도 있을 것이다.

〰 ITSM, 한물간 것 아닌가요? 〰

디지털 트랜스포메이션(이하 DT) 시대, 새롭게 등장하는 IT 기술이 앞다퉈 업계의 주목을 받고 있다. 누군가는 클라우드, 데브옵스(DevOps) 등 요즘 핫한 주제와 비교하며 ITSM이 낡고 익숙한 개념이라 생각할 수도 있겠다. 하지만, 전통적인 미디어 방식에서 비즈니스를 시작한 기업이라면 ITSM이 정말 낡고 익숙한 개념일까? 아닐 것이다. ITSM은 조직 내 IT 서비스를 지탱하는 시스템으로서 여전히 중요한 역할을 담당해오고 있으며, IT 운영에 대한 비용과 측정 지표들을 정량화하기 위해 반드시 고민해봐야 할 개념이다.

특히, 미디어 시장에서 지상파 매체가 가져가는 광고수익은 점점 줄어들고, 조직들은 경영 효율화를 외치고 있다. 대부분 경영 효율화를 근거로 많은 부분에서 예산을 절감해야 하는 방향으로 조직의 운영비용 절감을 조여오는데, IT 운영에 대한 투자와 비용에 대한 것을 어떻게 가시적으로 평가하고 바라볼 수 있겠는가? 필자는 ITSM을 통한 효율적이고 생산적인 IT 업무 처리가 매우 중요할 것으로 생각한다.

그러면, ITSM과 ITIL이 무엇이나. 개념부터 정리해보자.

ITSM 또는 ‘정보 기술서비스 관리’는 계획부터 구현, 서비스, 개선까지 IT 서비스를 관리하는 것이다. 이는 서비스 구현이 빠르고 최적화되며 최대한 효율적으로 기업의 IT 관리에 대한 접근 방식을 의미한다. ITIL은 전체 IT 서비스 관리 부문의 일부이며, 조직이 ITSM을 효과적으로 구현하는 데 사용할 수 있는 하나의 프레임워크다.

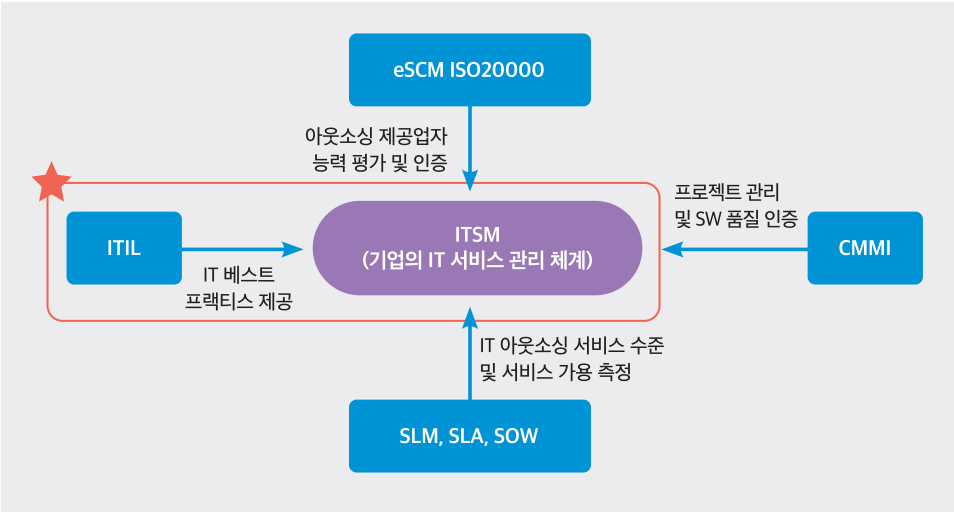


그림 2. ITSM과 ITIL의 관계

ITSM을 달성하기 위해서는 다음과 같은 ITIL 프레임워크가 필요하다. ITSM을 ‘What’이라 한다면 ITIL은 ‘How’에 해당한다. ITIL은 ITSM의 분야에서 유일하게 전 세계적으로 통용되는 표준 프레임워크이며, ITIL v2기준으로 서비스 관리(Service Management)의 두 가지 요소인 서비스 제공(Service Delivery)과 서비스 지원(Service Support) 프로세스로 구성되어 있다.

영역	구성 프로세스	주요 활동
서비스 제공 (Service Delivery)	서비스 수준 관리	서비스 품질관리
	용량 관리	업무 부하예측 및 자원 스케줄링
	가용성 관리	예상 실패 관리
	재무 관리	비용 식별 및 계산 관리
	IT 서비스 연속성 관리	재난 복구 관리 및 대안 관리
서비스 지원 (Service Support)	서비스 데스크	사용자 문의 처리
	인시던트(장애) 관리	장애 발생 처리 수준 결정 및 처리
	문제 관리	서비스 실패 사례 점검
	변경 관리	서비스 관련 프로세스 변화 관리
	구성 관리(형상 관리)	시스템 구성 요소의 기능적 및 물리적 특성 문서화 및 상황기록
	릴리즈 관리	승인된 소프트웨어 저장 출시 및 배포 관리

표 1. ITIL 프로세스 구성

이렇게 해서 ITSM과 ITIL이 무엇인지 개념적으로는 알았다. 그런데, 사실 반전이 하나 있다. ITSM을 도입한 기업들은 과연 경영효율화와 개선에 성공했는가? 결론부터 말하자면 그렇지 않다.

ITSM, 어떻게 도입해야 원하는 목적을 달성할 수 있을까?

참 많은 기업, 공공기관에서 ITSM을 구축했고 구축하려 한다. ITSM을 왜 구축하는 걸까? 처음으로 돌아가 보자. 그 목적은 다음과 같다고 필자가 서두에 밝혔다.

- ☑ IT 서비스 수준을 높여 비즈니스에서 성과를 거두기 위해서
- ☑ 데이터센터를 효율적으로 운영하기 위해서

두루뭉술하고 포괄적인 답변일지 모르지만, 이 두 가지가 핵심이다. 그럼 실제로 ITSM을 도입한 회사가 비즈니스에서 성과를 거두고 데이터센터 운영업무도 개선되었을까? 아니면 돈은 돈 대로 쓰고 솔루션은 솔루션대로 나뒹굴고 별 효과를 못 봤을까? 만약, ITSM을 구축했는데 잘 사용하지 못한다면 그 이유는 무엇일까? 같은 실수를 하지 않기 위해 먼발치에서 우리도 같이 반문에 동참해 보자.

- ① 정확한 용도를 위해 만들었나요? 처음부터 사용이 모호하게 만들지는 않았나요?
- ② 인프라 관리를 위한 용도였나요? 전사적인 IT 서비스관리를 위한 방대한 용도였나요?
- ③ 반대 한 마리 잡는 게 목적이었는데 추가삼간을 태울 화염방사기를 비치한 것은 아니었나요?
- ④ ITILv3, SLA 기반, ISO 20000, 조직관리, 컨설팅, 다양한 측정지표 등 너무 현실과 동떨어진 이론에만 얽매이지 않았나요?
- ⑤ 언제나 유연하게 수정이 가능한가요?

자, 이제 다시 한번 처음 질문을 해 본다. ITSM은 왜 구축해야 하는 걸까?

- ✓ IT 서비스 수준을 높여 비즈니스에서 성과를 거두기 위해서
- ✓ 데이터센터를 효율적으로 운영하기 위해서



그림 3. ITIL v2 Framework

그런데 사실 IT 인프라의 통합유지관리 기능이 더 필요했던 것은 아닐까? 시작적으로 IT 서비스 관리의 거창한 그림을 그려 벽에 걸었지만 실제로는 햇볕을 가려줄 블라인드가 필요했던 것처럼 말이다. 필자가 지금껏 ITSM이 무엇인지 왜 필요한지, 그리고 ITIL은 ITSM과 어떤 관계인지를 설명하다가 뜬금없이 “그런데, ITSM 도입한 업체들 많이 실패했어.”라고 갑자기 반전의 이야기를 던진 이유를 알겠는가?

그렇다. 많은 기업의 ITSM 도입 실패 사례를 통해 우리는 우리에게 맞는 ITSM을 도입해야 한다. 아직 IT 인프라

운영의 초기 단계라면 ITIL v2의 프레임워크를 기반으로 단계적 구축이 필요하다고 생각한다. 물론, 조직의 IT 성숙도에 따라 도입의 방식은 모두 달라야 할 것이다.

그래서 어떻게 구축해야 하나고? 일단, 자체적으로 운영하는 IT 서비스 관리 시스템들을 분석하고 어떻게 저 프레임워크를 기반으로 유기적으로 연결할지부터 고민해보자. 그리고 실제로 운영해보면서 단계적으로 보완할 점들을 찾아 고도화하는 방향으로 자신의 기업에 맞는 ITSM을 구축해 가는 것이 가장 현실적인 방법일 것이다.

잘 도입된 ITSM, 어떤 효과를 가져올 수 있을까?

ITSM을 잘 도입한다면, 조직 내 다양한 구성원이 IT 업무를 대하는 마인드셋과 일하는 모습의 변화를 기대할 수 있다. 업무를 요청하는 사용자부터 작업을 수행, 관리하는 담당자에 이르기까지 역할별로 예상되는 변화의 모습을 살펴보면 다음과 같을 것이다.

역할	기대 효과
IT 기획자	“IT 운영이 효율적인 비즈니스 지원에 기여하고 있는지 관련 정보를 효과적으로 조회할 수 있게 됐습니다.” “현업 사용자의 IT 개선 니즈 파악과 시사점 도출이 용이해졌습니다.”
계약 담당	“외부 인력을 통한 소싱 품질 수준을 객관적으로 판단할 수 있습니다.” “서비스 수준의 달성 여부에 대한 정량적, 객관적인 성과 평가가 가능해졌습니다.”
서비스 운영 담당	“프로세스와 담당 역할이 표준화되어 불필요한 커뮤니케이션이 감소했습니다.” “장애 DB와 문제 DB를 통해 장애 및 변경에 대한 신속하고 정확한 처리가 가능해졌습니다.” “운영 노하우가 축적되어 업무 생산성이 향상됐습니다.”
현업 사용자	“요청한 서비스의 처리 상태 및 진행 결과에 대한 번거로운 과정 없이 파악할 수 있게 됐습니다.” “서비스 테스트를 통해 모든 요청과 처리 내역을 한눈에 확인할 수 있어 무척 편리합니다.”

표 2. IT 역할별 ITSM의 기대효과

데이터센터의 운영이나 IT 인프라의 유지보수는 주목받을 만한 중요한 업무로 인정받기 어렵다. 시스템이 정상적으로 운영되는 상황에서는 존재감이 드러나지 않는다. 그런데 정작 시스템 장애가 발생하면 비난의 대상이 된다. 이런 환경에서는 시스템의 안정적인 운영을 위한 체계적이고 잘 훈련된 인력을 유지하기 어렵다. 따라서 시스템 운영 조직에 대한 평가와 시스템 유지보수비용에 대한 평상시의 경영진 마인드가 장애 발생 최소화 및 장애 시 능동적이고 조직된 대응을 끌어낼 수 있는가 아닌가를 결정하게 될 것이다.

모든 장애에 대비한 완벽한 시스템 인프라를 갖추기는 어렵다. 또한 장애가 발생하는 것을 사전에 인지하거나 또는 예방하는 것도 한계가 있다. 따라서 필연적으로 장애는 발생할 가능성이 있다. 그러나 이때 어떻게 대응하는지에 대한 것은 평소 이에 대한 시스템 운영조직의 준비 상황은 물론 경영진의 IT 운영에 대한 마인드가 어떤가에 따라 사뭇 달라질 것이다. IT 운영 조직은 운영에 대한 것들을 정량적으로 관리하고 시각화해야 한다. 그것에 대한 방법은 조직별로 다양하며 어느 수준과 범위까지 구현이 가능한지도 다르다.

ITSM을 넘어 이제는 인공지능을 결합한 AIOps, 개발과 배포환경을 연결한 DevOps 등의 개념들이 도입되고 있다. 덜컥 이런 것들이 신기술이라며 조직에 맞지 않는 시스템을 기획하고 도입한다면 분명 무용지물이 될 것이다. IT 운영에 대한 효율화는 IT 운영조직의 단순한 노력 만으로는 되지 않는다. 경영진의 마인드, 조직의 문화와 업무패러다임 및 워크플로우가 함께 움직여야 하는 것이다. 



『넷플릭스 기술 연구회』 5부

#GraphQL #Elasticsearch #SoftwareDevelopment
#FrontEndDevelopment

EBS 기술인협회 스터디
『넷플릭스 기술 연구회』

넷플릭스에서 검색 기능을 사용해 보신 분들이라면 누구나 검색 결과에 내가 보고 싶은 작품과 더불어 그와 상당히 유사한 작품들이 함께 추천되어, 끝없이 무한 스크롤 되는 것을 경험해 보신 적이 있을 텐데요. 상당히 정확한 추천·검색 알고리즘은 넷플릭스의 가장 큰 매력 중 하나이기도 합니다. 제목이나 작품 설명에도 겹치는 단어가 없는 것 같은데, 비슷한 작품들을 어떻게 이렇게 잘 찾아내는 걸까요? 넷플릭스 마케팅 기술팀에서는 2019년에 GraphQL을 이용한 검색 인덱싱 기술을 도입하여 이미 선진적인 검색 시스템을 구현했습니다.

이번 호에서는 GraphQL 내에 정의된 관계 및 스키마를 활용하여 검색 데이터베이스를 자동으로 구축하고 유지하기 위한 넷플릭스의 인덱싱 기술에 대하여 자세히 들여다보겠습니다.

GraphQL 검색 인덱싱

원본 정보

제목	GraphQL Search Indexing (GraphQL 검색 인덱싱)	
URL	https://netflixtechblog.com/graphql-search-indexing-334c92e0d8d5	

그림 1. 원문 QR-Code

Marketing Tech at Netflix - 넷플릭스의 마케팅 기술

넷플릭스에서는 수천 개의 쇼가 서비스되고 있고, 190개 이상의 국가에서 이용 가능하며 약 30개 언어를 지원하고 있습니다. 넷플릭스 마케팅팀의 목표는 이 모든 쇼·국가·언어에 대해 전 세계 각각의 잠재적 이용자들의 취향에 적합한 **크리에이티브**¹⁾를 제작하고 노출시켜 최고의 홍보 효과를 이끌어내는 것이었습니다. 마케팅팀은 이 프로젝트를 통해 새로운 인덱싱 기술을 도입하여 마케팅에 활용하였으며, 매달 수십억 건의 광고 노출 효과를 얻을 수 있었습니다.



그림 2. 검색 결과로 보여지는 크리에이티브들

1. 넷플릭스에서 제작한 홍보용 콘텐츠를 지칭하는 단어로 아트웍, 포스터, 예고편 등을 의미합니다.

전체 콘텐츠에 대해 새롭게 인덱싱을 수행하기 위해선 여러 서비스에 분산된 넷플릭스의 거대한 데이터들을 모으는 작업이 첫 번째입니다. GraphQL을 활용하면 이러한 집계 과정을 더 쉽게 할 수 있는데, 후술할 챕터에서 더 자세히 알아보겠습니다.

Challenges of Searching Decentralized Data - 분산된 데이터 검색에 대한 어려움

검색 결과로 단 하나의 크리에이티브를 도출해 내는 것이 가장 명확하겠지만, 문제는 넷플릭스에는 검색 대상이 될 크리에이티브가 많아도 너무 많다는 겁니다. 만약 넷플릭스가 지원하는 쇼, 언어, 국가 중 몇 가지만 한정 지어 검색 결과값을 도출한다고 해도, 검색 대상이 5천만 개가 넘기도 합니다. 검색 성능 향상을 위해선 적절한 검색 솔루션 도입이 꼭 필요했습니다.

솔루션 도입 과정을 논하기에 앞서 먼저 넷플릭스의 서비스 구조에 대해 살펴보겠습니다. 넷플릭스 내에는 여러 가지 독립적인 서비스들이 다수 존재하며, 이 중 전체 시스템에 대한 완전한 호출 정보를 가지고 있는 서비스는 하나도 없기 때문에 통합 검색을 위해선 분산된 여러 서비스들로부터 데이터를 집계하는 과정이 필요합니다. 만약 각 서비스에서 자체 검색 데이터베이스를 운영하더라도 결국엔 전체 데이터 검색을 위한 집계 장치가 있어야 합니다.

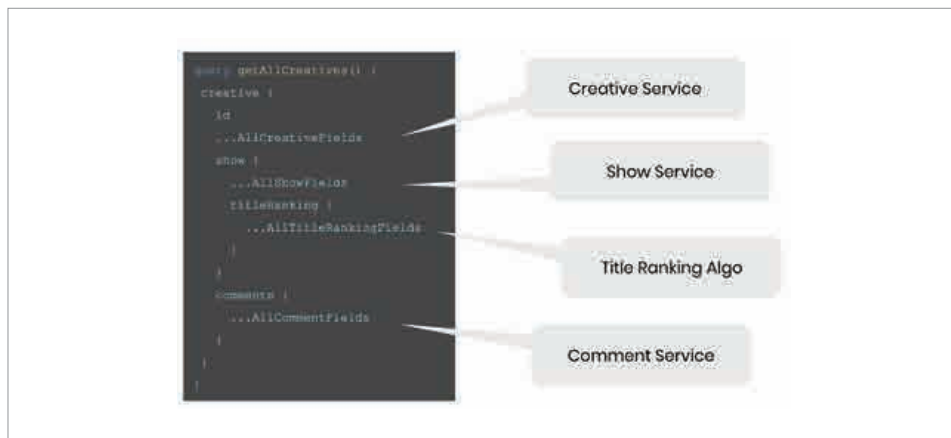


그림 3. 인덱싱하기 전의 GraphQL 쿼리로 여러 서비스가 포함됨

만약 이 서비스들에 대해 모든 데이터를 가지고 있는 하나의 거대한 데이터베이스를 운영한다면 어떨까요? 단일 DB 환경에서는 몇 개의 Join문과 where절의 조합만으로도 금방 검색 결과를 명확하게 얻어낼 수 있을 것입니다. 하지만 같은 DB를 공유하기 때문에 개별 팀들이 독립적으로 작업할 수 있는 유연성이 제한되고, 규모에 대한 성능 제한도 있습니다. 특히 넷플릭스 같이 엄청나게 방대한 데이터를 가지고 있는 시스템엔 적합하지 않죠.

다른 방법은 분산된 여러 데이터들에 대해 커스텀 집계 서비스를 운영하여 자체 인덱스를 구축하는 것입니다. 이 집계 서비스는 각 데이터가 어디에서 왔는지, 또 데이터 간에 어떻게 연결되어 있는지를 완전히 이해하고 있으며, 다양한 방식으로 데이터를 결합할 수도 있어야 합니다. 넷플릭스가 GraphQL을 이용한 검색 인덱싱 기술을 선택한 이유는 GraphQL이 앞서 설명한 특징들과 완벽하게 일치하는 특성들을 가지고 있다는 점 때문입니다. GraphQL은 DB의 종류에 상관없이 사용 가능하며, 서로 다른 데이터 소스로부터 효율적으로 필요한 데이터를 가져올 수 있게 합니다.

Indexing the Data - 전체 데이터 인덱싱하기

넷플릭스는 1년 전 이미 DB용 쿼리 언어로 GraphQL을 채택하여 성공적으로 도입을 마쳤습니다. 본 프로젝트에서는 기존에 사용하던 GraphQL 쿼리의 형식을 약간 수정하여 추가로 인덱싱에 활용하는 것이 최종 목표입니다.

GraphQL 쿼리로 Elasticsearch에 인덱싱하는 과정은 다음과 같습니다. 수정된 GraphQL 쿼리[그림 4]를 이용해 특정 크리에이티브와 관련된 모든 데이터를 가져올 수 있도

```
query getCreativesById($creativeIds: [UUID]!) {  
  creative(creativeIds: $creativeIds) {  
    id  
    ...AllCreativeFields  
    show {  
      ...AllShowFields  
      titleRanking {  
        ...AllTitleRankingFields  
      }  
    }  
    comments {  
      ...AllCommentFields  
    }  
  }  
}
```

그림 4. 인덱싱을 위한 GraphQL 쿼리

록 한 후, DB 내에 있는 전체 크리에이티브에 대하여 각각 한 번씩 단일 쿼리를 수행하였습니다. 그리고 최종적으로 이 쿼리의 결과값들을 Elasticsearch의 스키마²⁾에 매핑시켜서 인덱싱 작업을 수행하였습니다. 데이터가 인덱스 되고 난 이후에는 이 데이터에 대한 정렬·그룹화·필터링이 가능하며, 자동완성 기능을 제공할 수 있습니다. 뿐만 아니라 사용자의 디바이스에서 데이터를 점진적으로 로드시키며 무한 스크롤 경험을 제공하는 것이 가능해집니다. Elasticsearch는 많은 커스텀 옵션을 제공하지만, 대부분은 기본 설정만으로도 좋은 결과값을 얻을 수 있었습니다. 모든 정보가 Elasticsearch에 캐싱되므로 페이지 로드 속도가 훨씬 빨라지는 것은 덤입니다.

Keeping Everything Up To Date - 데이터베이스의 인덱스를 최신 상태로 유지하는 법

위에서 기술한 대로 전체 데이터에 대해 하나하나 쿼리를 수행하여 일차적으로 인덱싱을 마쳤지만, 데이터를 한 번 인덱싱하는 것으로는 충분하지 않습니다. 실시간으로 변화하는 데이터에 따라서 인덱스 또한 항상 최신 상태를 유지해야 합니다.

“예를 들어 추천 알고리즘이 어떤 시점에 최신 인기 시리즈 순위를 새로고침했다면, 그에 해당하는 DB가 변경된 것이므로 그에 따라 인덱스도 변경되어야 합니다.”

넷플릭스 검색 시스템은 데이터가 변경될 때마다 즉각적으로 Kafka 이벤트³⁾가 발생하도록 구성되어 있으며, 이벤트를 수신한 후 그에 맞는 대응을 수행함으로써 인덱스를 최신 상태로 유지할 수 있습니다. 인덱스가 변경 이벤트(kafka)를 감지하면 영향을 받는 모든 크리에이티브들을 찾아서 다시 인덱싱합니다. 예를 들어, 타이틀(회차)에 대한 랭킹이 변경되면 이와 관련된 쇼(시리즈)를 찾고, 해당 쇼와 연관이 있는 크리에이티브까지 전부 다시 인덱싱을 거칩니다. 하지만 특정 Kafka 이벤트와 연관이 있는 데이터들을 어떻게 발라낼 수 있을까요? 나름의 규칙을 만들어 하드코딩 해서 심는다고 해도, 데이터가 변화하고 새로운 인덱스를 구축할 때마다 이러한 규칙을 최신 상태로 유지하기란 몹시 어려울 겁니다.

2. Elasticsearch의 스키마는 데이터 타입의 집합으로, API 문서의 역할과 유사합니다.

3. Apache Kafka를 사용하여 전달되는 메시징 이벤트를 의미하며 일반적으로 데이터의 상태 변화를 추적하고 이를 다른 시스템에 알리는 데 사용됩니다.

다행히도, GraphQL의 객체-관계 모델(Entity Relationships Model/ERD)을 적용한다면 어떤 데이터를 다시 인덱싱해야 하는지 정확하게 찾을 수 있습니다. 넷플릭스의 검색 인덱서는 공유된 GraphQL 스키마에 접근함으로써 이러한 관계들을 이해하고 데이터끼리의 연관성을 파악합니다.

앞의 예시를 다시 살펴보겠습니다. 인덱서는 '인기 title 순위 변경'이라는 Kafka 이벤트가 발생하자마자 타이틀 순위와 연관되어 있는 쇼를 찾기 위해 GraphQL 쿼리를 자동으로 생성합니다. 뒤이어 타이틀과 쇼의 랭킹 데이터를 기반으로 Elasticsearch에 쿼리를 수행함으로써 해당 값들을 참조하는 크리에이티브들을 찾아냅니다. 이렇게 특정 Kafka 이벤트와 연관이 있는 데이터들을 찾고 나면 앞에서 설명한 방법을 똑같이 수행하여 다시 인덱싱합니다. 이 방법의 장점은 모든 과정은 자동으로 이루어지며, 처음에 한번 GraphQL 스키마와 리솔버 함수를 정의해주고 나면 더 이상의 추가 작업이 필요하지 않다는 겁니다.

Inverted Graph Index - 역전된 그래프 인덱스

이 챗터의 소재목에서 그래프가 등장한 이유는 GraphQL이 그래프 데이터 모델을 기반으로 하는 쿼리 언어이기 때문입니다. 우리에게 익숙한 그래프 자료구조로 설명하자면 GraphQL에서의 정점은 데이터를, 엣지는 데이터끼리의 관계를 의미합니다.

지금부터는 검색 인덱서가 수행하는 세 가지 단계인 검색, 인덱스, fan-out에 대해 예시를 통해 자세히 살펴보겠습니다. 갑자기 추천 알고리즘이 핀란드에서 쇼 <80186799>를 추천하기 시작했다면, 인덱서는 GraphQL 쿼리를 생성하여 즉시 알고리즘 데이터가 참조하는 부모 격의 쇼를 찾습니다. 해당 쇼의 부모가 <기묘한 이야기> 시리즈임을 찾아내면 Elasticsearch의 역전된 인덱스⁴⁾를 사용하여 <기묘한 이야기>가 참조하고 있는 모든 크리에이티브를 찾아냅니다. 또한 최초의 변경 이벤트였던 추천 알고리즘이 실시간으로 참조하고 있는 모든 크리에이티브들도 함께 찾습니다. 이 크리에이티브들은 또 다른 GraphQL 쿼리에 의해 업데이트되고 Elasticsearch에도 다시 인덱싱됩니다. 이 과정이 검색 및 인덱스 단계입니다.

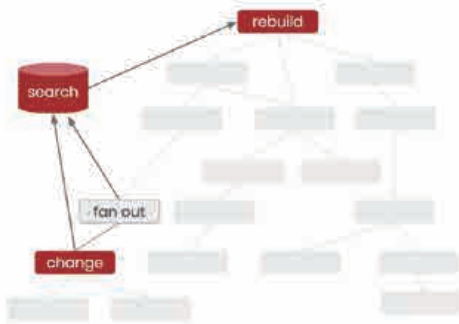


그림 5. 복잡한 그래프에서의 fan out을 이용한 검색 과정

앞의 예시로 다시 돌아가 보겠습니다. 만약 알고리즘이 핀란드에서의 <기묘한 이야기> 랭킹을 결정해야 하는데, 순위를 매길 수 있는 데이터가 충분하지 않다면 어떻게 순위를 결정해야 할까요? 이 경우엔 앞에서 설명한 검색 단계만으로는 인덱스 내에서 적절한 데이터를 찾아내는 것은 불가능합니다. 이때 fan out 단계를 수행하여 다른 데이터 소스로부터 데이터를 가져올 수 있습니다.

[그림 5]처럼 <기묘한 이야기>에 대한 데이터는 없어도 해당 정점과 연결된 인접 정점으로 이동하여 그 데이터를 순위 매길 때 활용할 수 있습니다. fan out 단계는 전체 그래프 탐색이 아닌 현재 정점의 엣지 즉 인접 점점에 대해

4. 역전된 인덱스는 특정 데이터 필드의 값을 키로 사용하여 해당 값을 포함하는 데이터를 빠르게 찾아주는 특징을 가지고 있습니다.

서만 수행하는데, 그 이유는 GraphQL 리솔버가 직계 부모의 데이터에만 의존하기 때문입니다.

인덱서는 초기 인덱스를 구축할 때 사용한 GraphQL 쿼리와 동일한 쿼리를 다시 실행하긴 하지만, 변경된 정점의 부모와 그 하위의 변경된 사항만 다시 검색하기 때문에 다시 인덱싱하는 과정에 많은 시간이 소요되지는 않습니다. 실제로 최소한의 성능 최적화로도 중간 지연 시간이 500ms 미만으로 확인되었으며, 데이터양의 증가에 따른 속도 저하도 거의 없었습니다.

Initial Setup - 초기 설정

넷플릭스는 인덱싱, GraphQL과의 통신, 그리고 변경 사항 처리와 관련된 모든 로직을 하나의 검색 인덱서 서비스에 구축했습니다. 만약 이러한 환경을 구축하고 싶다면 다음과 같은 초기 환경 셋업이 필요합니다.

변경 이벤트 알림 시스템(Kafka) : 데이터에 변경 사항이 발생하면 인덱서에 이 정보를 알려줄 수 있는 시스템이 있어야 합니다. 넷플릭스는 Kafka를 사용하여 변경 이벤트를 처리하지만, 데이터의 변경 사항을 인덱서에 알릴 수 있는 시스템이라면 어떤 것이라도 괜찮습니다.

GraphQL : 변경 이벤트에 대응하기 위해선 introspection을 지원하는 GraphQL 서버가 필요합니다. 이때 그래프에서 각 정점은 고유한 ID를 가져야 하며, 이 고유 ID를 이용하여 검색 단계에서 각 데이터를 식별합니다. 또한 그래프의 엣지가 양방향이어야 fan out이 작동할 수 있습니다.

검색 데이터베이스(Elasticsearch) : 빠른 검색을 위해 데이터는 검색 데이터베이스에 저장되어야 합니다. 넷플릭스에서는 Elasticsearch를 사용하지만, 다른 시스템을 사용해도 됩니다.

검색 인덱서 : 인덱서는 위의 세 가지 항목을 결합하는 역할을 합니다. 그래프 서버 내의 정점에 액세스하거나 검색 데이터베이스로의 연결, 그리고 Kafka 이벤트를 그래프의 각 정점에 매핑하는 기능을 가지고 있습니다.

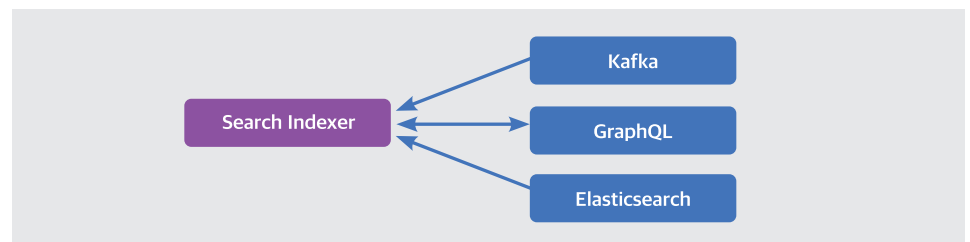


그림 6. 검색 인덱서와 시스템 간 연결

Building a New Index - 새로운 인덱스 구축

초기 환경 세팅 이후, 새로운 인덱스를 정의하고 최신 상태를 유지하는 것은 아주 쉽습니다. 그냥 인덱싱하고 싶은 데이터에 대하여 GraphQL 쿼리만 정의하면 됩니다.

<원 문>

1. GraphQL Query. We need to define the GraphQL query that retrieves the data we want to index.
2. That's it.

한번 초기 설정을 완료한 후에는 GraphQL 쿼리를 정의하기만 하면 DB 전체에 대해서 새로운 인덱스를 구축할 수 있습니다. 사용자가 필요한 만큼 많은 인덱스를 정의할 수 있으며, GraphQL 쿼리로 인덱싱하고자 하는 필드를 정의하고 나면 인덱서는 해당 필드의 데이터를 검색할 수 있습니다.

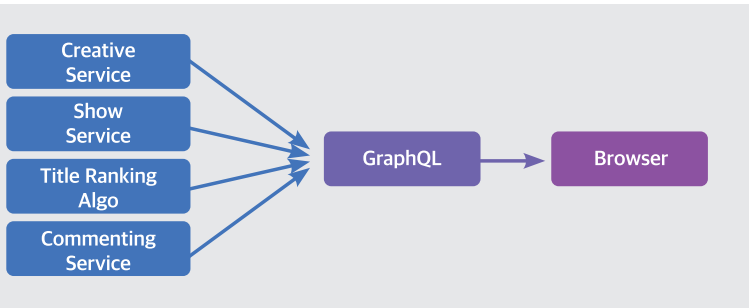


그림 7. 인덱싱하기 전 데이터 흐름

Where the Index Fits - 인덱스의 위치

인덱스 적용 전후로 데이터의 흐름과 데이터를 호출하는 주체도 달라졌습니다. 데이터를 인덱싱하기 전에는 브라우저 애플리케이션이 GraphQL 서버에 요청하여 전체 데이터를 집계하고, 클라이언트 측에서 필요한 데이터만을 필터링하는 방식이었습니다.

인덱싱 이후에는 브라우저가 Elasticsearch를 직접 호출할 수 있습니다. GraphQL 검색 인덱서의 출력데이터가 Elasticsearch 데이터베이스에 전달되므로, 클라이언트에서 검색 및 필터링을 수행할 필요가 없어지고 대신 브라우저에서 Elasticsearch가 제공하는 필터링과 같은 검색 기능을 얼마든지 활용하여 필요한 데이터만 처리 후 클라이언트에게 제공할 수 있습니다. 이 모든 과정에서 데이터는 원본 GraphQL 쿼리와 동일한 형태이므로 주요한 코드 변경 또한 필요치 않습니다.

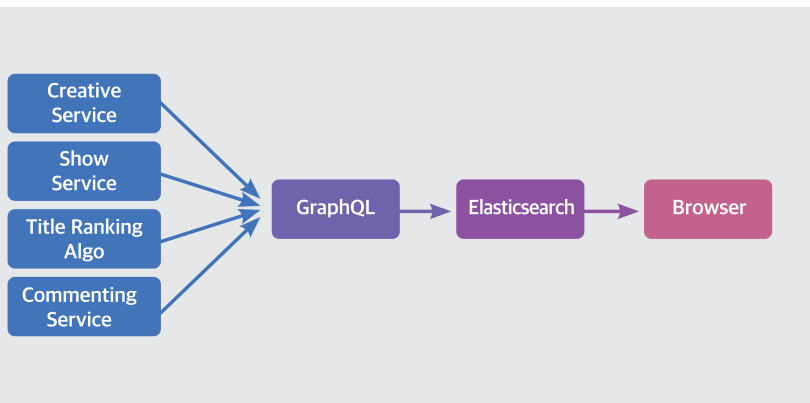


그림 8. 인덱싱 이후의 데이터 흐름

추가로, 넷플릭스는 GraphQL을 통해 Elasticsearch에 접근할 수 있도록 하는 추상화 계층을 도입하는 것도 고려하고 있습니다. 브라우저가 바로 GraphQL 서버를 호출하는 것은 기존 방식과 같지만, 이후 GraphQL의 리졸버는 검색 조건이 전달되면 Elasticsearch를 직접 호출하여 필요한 정보만 추출할 수 있습니다.

아예 검색 인덱서를 GraphQL 서버 내에 존재하는 미들웨어로 구현할 수도 있습니다. 이 방법을 이용하면 인덱싱된 데이터의 스키마를 더 좋게 향상할 수 있고, 클라이언트에서 검색 시도 시 인터럽트를 호출할 수 있습니다. 이 접근방식은 최소한의 구성만으로도 검색 기능을 일종의 ‘플러그인’으로 만들어 모든 GraphQL 서버에 사용할 수 있다는 장점이 있습니다.

Caveats·GraphQL 인덱싱 시스템 도입 시 주의사항

그래프 형식의 데이터베이스에 자동 인덱싱 기능을 도입함으로써 엄청나게 많은 이점들이 있지만, 다음과 같은 주의 사항을 함께 고려해야 합니다.

- 그래프 구조에서는 항상 **슈퍼노드(Supernodes)**⁵⁾가 문제의 원인이 될 수 있습니다. 만약 Kafka 이벤트로 인한 인덱스 대상이 슈퍼노드를 포함할 경우, 이 슈퍼노드와 연결된 수많은 정점 또한 재인덱싱의 대상입니다. 이 경우 이 하나의 이벤트를 처리하느라 다른 Kafka 이벤트에 대한 재인덱싱 작업은 후순으로 미뤄져 정상적으로 반영되지 않는 문제가 발생합니다. 그렇기 때문에 슈퍼노드의 인덱스를 변경하는 Kafka 이벤트에 대해선 제한할 필요성이 있으며, 단일 정점에만 영향을 미치는 작은 변경 사항을 우선 처리하게끔 만들어 주어야 합니다.
- GraphQL에서 정의된 관계성, 즉 엣지는 Kafka 이벤트가 발생할 경우 재인덱싱해야 할 대상을 결정하는 데 가장 중요한 정보입니다. 그러나 **감춰진 엣지(Hidden edge)**⁶⁾가 있다면 재인덱싱 대상에서 특정 정점이 누락될 수 있습니다.
- 또한, GraphQL을 사전에 도입하지 않은 상황이거나 데이터가 여러 데이터베이스에 분산되어 있지 않은 경우라면 이 시스템 말고도 빠른 검색을 수행할 수 있는 다양한 방법이 있습니다. 예를 들면 관계형 데이터베이스에서는 몇 개의 테이블 조인으로도 꽤 좋은 결과를 얻을 수 있습니다.

데이터 검색 방법은 아주 다양하며 각각은 저마다의 장단점을 가지고 있습니다. 그중에서도 넷플릭스가 검색 인덱스를 구축하고 유지하기 위해 GraphQL을 사용하는 가장 큰 이유는 유연성, 구현의 용이성 및 저렴한 유지보수 비용 때문입니다. GraphQL의 형식으로 데이터를 표현하는 것은 검색에 있어서 매우 강력한 효력을 발휘하며, 넷플릭스에서 지금까지는 상상도 하지 못했던 사례에도 적용이 가능해 엄청난 확장성을 제공하고 있습니다.

마치며

최근 모든 콘텐츠 사업자들이 그러하듯 EBS 내부에서도 우리가 보유하고 있는 수십만 개의 방대한 방송 콘텐츠 중에서도 사용자가 원하는 콘텐츠를 어떻게 정확하게 찾아줄 수 있을지에 대한 논의가 끊임없이 이루어지고 있습니다. 저 또한 온라인 및 모바일 서비스 담당자로서 앞으로 방송사의 스트리밍 플랫폼이 나아가야 할 방향을 가늠코자 본 주제를 선택하기도 했습니다. 번역 작업을 진행하며 EBS의 방송 콘텐츠 DB 구조가 GraphQL 기반이 아니기 때문에 동일한 구성은 어려울 것이라는 결론에 도달했음에도 불구하고, 변경 이벤트를 이용한 자동 최신화 시스템 구축법 등 추후 시스템 개선 시 고려해 볼 만한 여러 시사점을 발견한 것은 가치 있는 경험이었습니니다. 한편으로는 검색 분야의 절대강자인 넷플릭스의 인덱싱 기술 도입 과정을 자세하게 살펴보면 기술력뿐만 아니라 독립적이고 분산화된 조직 구성, 단계적 서비스 확장, 긴밀한 업무 체계 등에 놀랐습니다. 넷플릭스가 DVD 렌탈 서비스 사업자에서 선도하는 IT 기업으로 디지털 전환에 성공할 수 있었던 것은 뛰어난 기술력을 뒷받침해 주는 전사적인 IT 조직 체계가 있었기 때문입니다. 최근 방송사의 IT 역량의 중요성이 커지고 있는 만큼, 기술력 강화뿐만 아니라 조직·체계 또한 이제는 넷플릭스가 추구하는 방향성인 **Highly Aligned, Loosely Coupled(높은 일치도, 느슨한 결합도)**를 지향할 때라는 생각이 듭니다. 📺



그림 9. PT 발표

5. 그래프에서 아주 많은 수의 엣지를 가진 특정 정점을 의미합니다.
6. 두 정점 사이의 연관성을 완전하게 정의하지 않는 엣지를 의미합니다.

2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기

글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

신준호 SBS 콘텐츠마스터링팀 사원



반갑습니다! 저는 SBS에서 4년간 종합편집 업무를 해오다가 2022년도부터 색보정 업무를 맡았고, 이제는 기라성같은 선배님들처럼 어엿한 컬러리스트가 되기 위해 열심히 배우고 노력하는 중인 8년 차 방송기술인입니다. 이번에 운 좋게도 방송기술교육원으로부터 해외 교육의 기회를 얻어서, 미국 LA Burbank에 있는 Dolby 사무실에서 Dolby Vision 관련 교육과 HDR 컬러그레이딩 교육을 들을 수 있었습니다. 이에 5일간의 교육 내용 중 Dolby Vision 파트를 ‘방송과기술’ 독자분들과 함께 공유하고자 합니다.

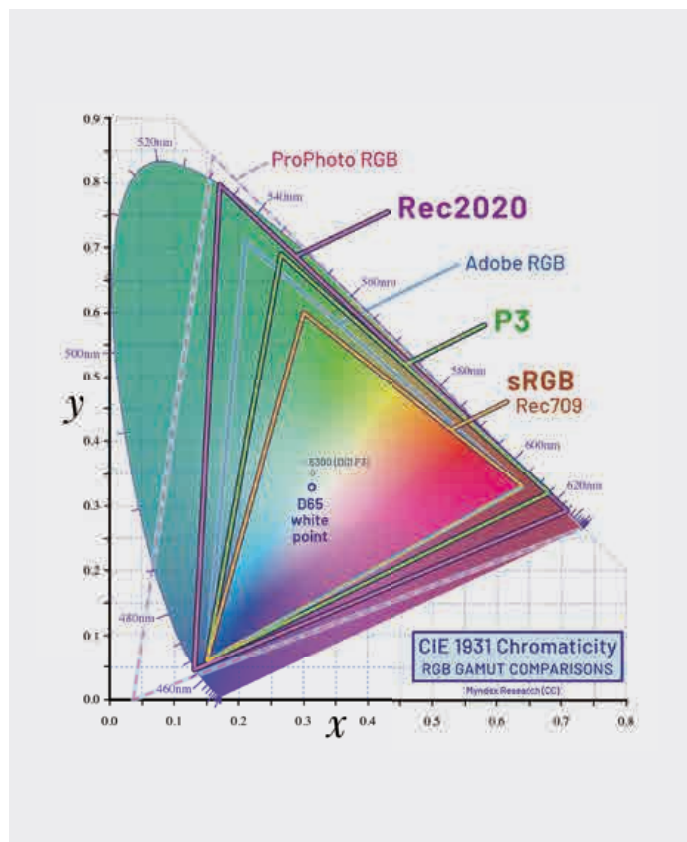
Basic Concepts

우선 Dolby Vision이란 HDR(High Dynamic Range)과 WCG(Wide Color Gamut)를 결합한 HDR 포맷 중 하나를 뜻합니다. 다양한 디스플레이에서도 동일한 영상을 만들어 내기 위한 동적 메타데이터를 활용하는 것이 특징입니다.

그러면 여기서 HDR이라고 부르는 High Dynamic Range는 어떤 것일까요?

이는 말 그대로 기존 SDR(Standard Dynamic Range) 대비 향상된 밝기 범위(DR, Dynamic Range)의 의미를 포함하며, 여기서 밝기 범위는 가장 밝은 요소와 가장 어두운 요소 사이의 범위를 의미합니다. 즉, 단순히 밝기에 관한 것이 아니라 대비(Contrast)에 관한 것이므로, HDR은 확장된 대비 범위(Contrast Range)를 뜻하는 것이라 할 수 있습니다.

Dolby Vision HDR의 또 하나의 특징인 WCG(Wide Color Gamut)는 기존의 HDTV Display 색 영역인 Rec. 709보다 넓은 색 영역을 의미합니다. Rec. 709는 가시광선 스펙트럼 색 영역의 36%를 표현할 수 있는데, 이보다 더 큰 영역을 표현할 수 있다는 것입니다. 그 예로 DCI-P3와 Rec. 2020이 있습니다. P3는 디지털 시네마, HDR home production에서 주로 사용하는 색 영역으로 가시광선 영역의 45.5%를 커버할 수 있습니다. Rec. 2020은 가시광선 영역의 76%를 표현할 수 있도록 설계되어 있습니다만, 현재까지 Rec. 2020을 온전히 표현할 수 있는 디스플레이는 아직 존재하지 않기 때문에, Encoding 할 때만 사용되는 색 영역입니다.



CIE 1931 색 영역에서 살펴본 Rec. 709(sRGB), DCI-P3, Rec. 2020, AdobeRGB, and ProPhoto / 출처 : 위키피디아

Dolby Vision HDR의 메타데이터는 제작된 콘텐츠가 최적의 방식으로 시청자의 디스플레이에 표현될 수 있도록 도와주는 역할을 합니다. 이때 이 ‘디스플레이에 표현되는’ 프로세스를 톤 매핑(Tone mapping)이라고 합니다. HDR 메타데이터와 이를 이용한 톤 매핑은 정적(Static)과 동적(Dynamic) 방식으로 나뉩니다.

정적 메타데이터는 하나의 메타데이터 정보가 콘텐츠 전체에 적용되는 방식인 반면, 동적 메타데이터는 장면마다 각기 다른 Dynamic Range를 고려하여 각기 다른 톤 매핑을 가능하게 합니다. 또한 Dolby Vision의 동적 메타데이터는 각기 다른 종류의 Dolby Vision HDR 디스플레이에서 일관되고 균일한 매핑으로 인지될 수 있도록 해줍니다. 즉, Dolby Vision을 통해서 제작자의 의도를 정확하게 보존하고 전달할 수 있는 것입니다.

Dolby Vision의 후반 제작 톨과 워크플로우는 HDR과 SDR 두 개의 콘텐츠를 효율적으로 만들어 내도록 해줍니다. 선호하는 색보정 톨이나 마스터링 톨의 Dolby Vision 워크플로우를 통해서 작업자가 한 번만 마스터링 작업을 하면, Dolby Vision, HDR10, SDR 납품용 콘텐츠를 간단하게 얻어낼 수 있습니다. 단순히 가장 큰 Dynamic Range와 가장 넓은 Color Gamut를 가지고 있는 HDR 마스터링만 한 뒤, Dolby Vision의 shot by shot 분석을 실행하면 됩니다. 그러면 Dolby Vision 워크플로우와 톨이 자동으로 SDR로 버전(HDR 작업에서 다루었던 미적 의도를 그대로 유지)을 볼 수 있게 해 줍니다. 또한 Dolby에서 제공하는 Dolby Vision Trim 라이선스가 있다면, 장면별로 세부 조정까지도 가능합니다.

기본 용어 설명

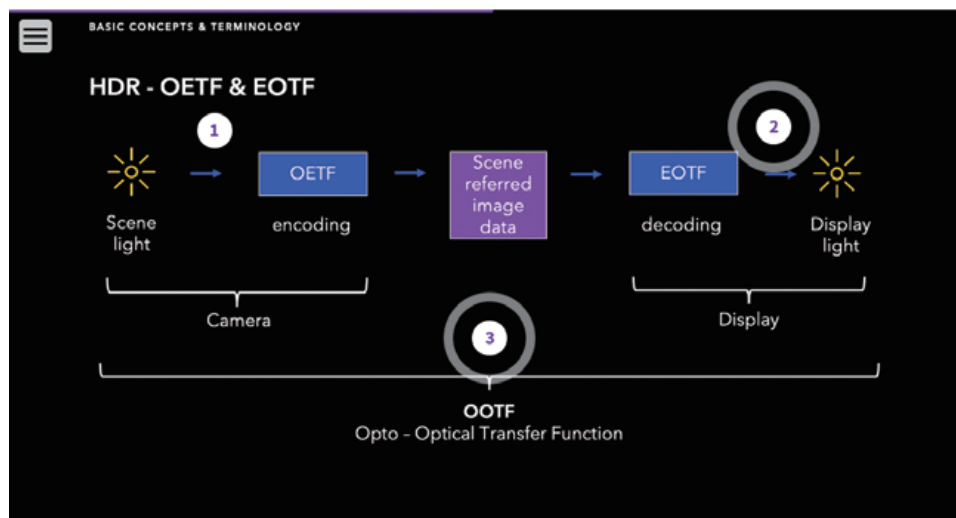
Diffuse white and Specular white

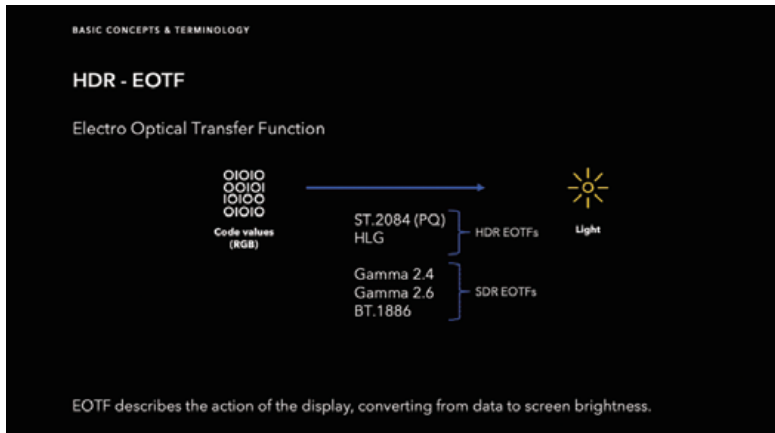
Diffuse white는 ‘산란한 흰색 빛’을 뜻하고, 그림에서 흰색 옷의 환한 부분이 해당됩니다. 반면 Specular white는 직접 ‘반사된 흰색 빛’을 의미하여, 그림에서 쨍하게 반사되는 자동차의 금속 크롬 빛이 해당됩니다. 그림의 그래프에서 보듯이 SDR은 diffuse white를 넘어서는, specular highlights를 위한 헤드룸(headroom)이 매우 좁은 반면, HDR에선 상당히 넓은 헤드룸을 가질 수 있습니다.



OETF & EOTF

OETF(Opto-Electro Transfer Function)는 빛을 디지털 코드값으로 변환해 주는 함수로서, 카메라 센서의 동작을 설명합니다. 카메라 기술의 발전으로 HDR 비디오 신호를 충분히 찍어낼 수 있지만, Rec. 709 OETF의 한계로 많은 카메라 제조사들이 직접 OETF를 디자인하여 사용하고 있습니다. (ex. S-log(Sony), Panalog(Panavision), LogC(ARRI), Canon Log(Canon) 등)





EOTF(Electro-Optical Transfer Function)는 반대로 디지털 코드값을 빛으로 변환해 주는 함수입니다. 이 빛은 디스플레이 스크린에서 내보내는 빛을 의미합니다. SDR에서 EOTF는 ‘Gamma Curve’라고 하는데, ITU Rec. 1886에서는 2.4를 지수로 하는 거듭제곱함수(gamma 2.4)를 표준 EOTF로 하였습니다.

반면, HDR은 순수한 감마 곡선만으로는 카메라가 받아들일 수 있는 추

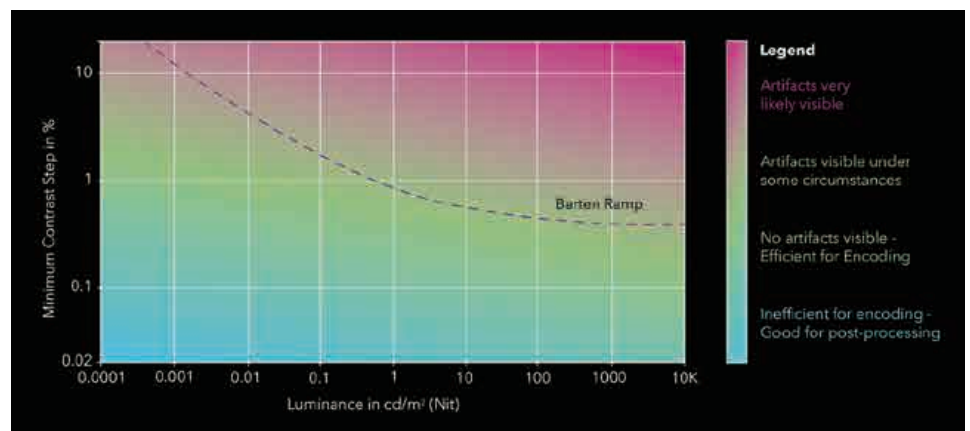
거적인 Dynamic Range를 전달할 수가 없기 때문에, 새로운 EOTF가 필요했습니다. 이에 새로운 PQ(Perceptual Quantizer)와 HLG(Hybrid Log Gamma)가 소개되었습니다.

PQ(Perceptual Quantizer)

Barten Model

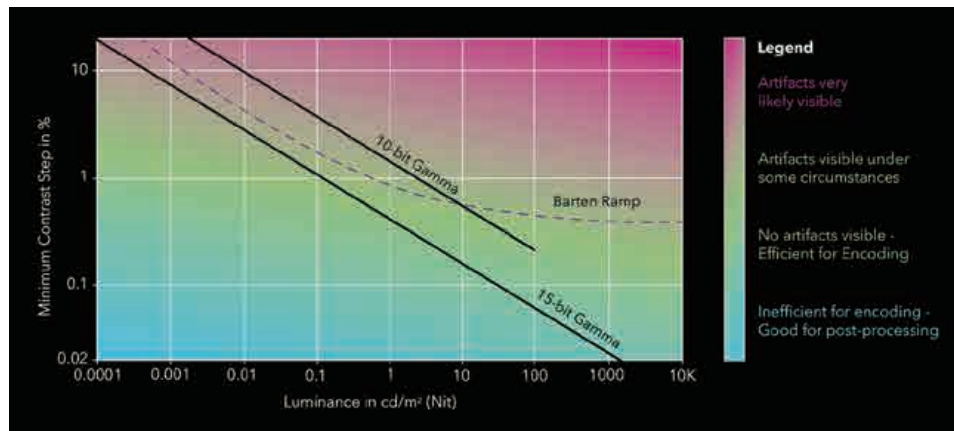
Dolby 사는 일찍부터 인간의 시각 시스템을 상당 기간 연구하였고, 디스플레이의 밝기 범위가 0.005~10,000cd/m²의 범위를 가지면, 스크린 크기에 상관없이 가장 많은 시청자를 만족시킬 것이라 결론 내리고, 이 밝기 범위에서의 최적의 EOTF를 찾고자 노력했습니다.

아래 그림의 Barten Ramp 곡선은 ~10,000cd/m²의 밝기 범위에서 사람이 밝기의 단계적인 변화(Banding)를 인식할 수 있는 데에 필요한 밝기 변화(Minimum Contrast Step)를 퍼센트로 나타낸 것입니다. 이 Barten Ramp 곡선은 어디서 대부분의 사람이 Banding과 같은 이미지의 결함을 인식하는지를 알려줍니다. 곡선 위쪽에선 Banding이 보일 수 있고, 아래쪽에선 Banding이 잘 보이지 않습니다.



10-bit, 15-bit Gamma-based 전달함수 고찰

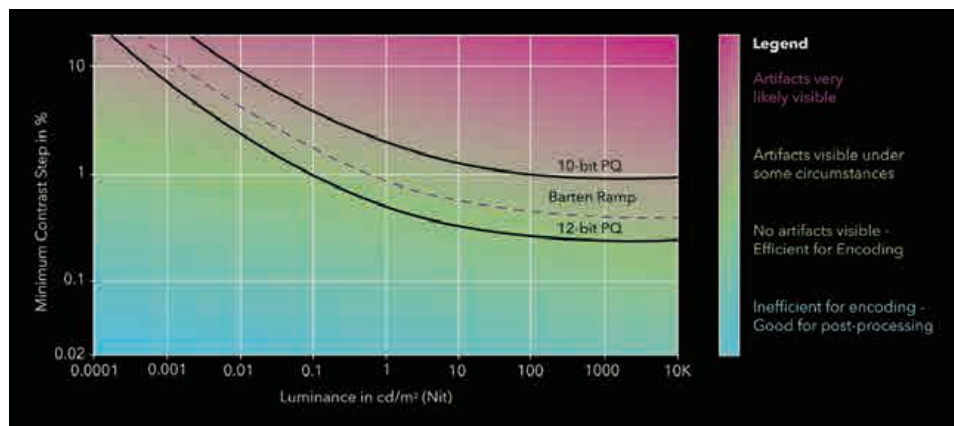
10-bit Gamma를 고려할 경우, Barten Ramp 한계선보다 위에 있기 때문에 Banding이 보이는 구간이 많으므로 부적합하고, Gamma 전달함수로 Barten Ramp 한계선보다 아래에 있기 위해서는 15-bit Gamma coding이 필요한데, 이는 encoding 효율성 면에서 굉장히 불리합니다.



12-bit PQ(Perceptual Quantizer)

그래서 Dolby 사는 Barten Ramp 곡선을 따르는 새로운 비선형 전달함수를 고안하였고, 이것이 바로 SMPTE ST.2084, 그리고 ITU-R의 BT.2100에서 표준화된 PQ 전달함수입니다. 아래 그림에서 PQ는 전체 영역에서 시각적인 한계선(Barten Ramp)의 아래쪽에서 유지되므로, 0과 10,000nit 사이에서 시각적으로 손실 없는 전달함수라 할 수 있습니다.

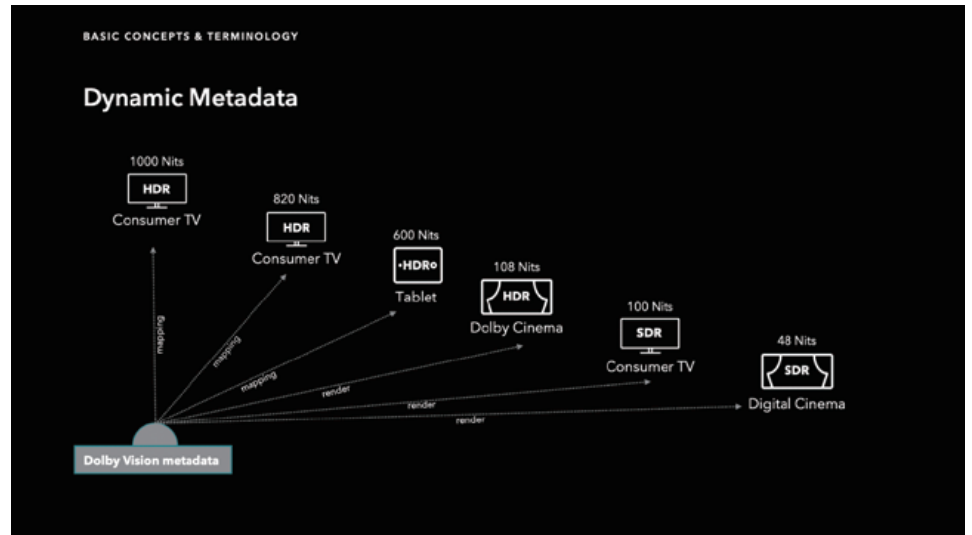
그리고 10-bit PQ 곡선도 Barten Ramp 한계의 살짝 위쪽으로 그려지는데, 실제 시스템상에서는 카메라 센서 노이즈와 같은 저 레벨 노이즈를 고려했을 때, 10-bit PQ도 나쁘지 않은 옵션으로 생각할 수 있습니다.



Dynamic Metadata

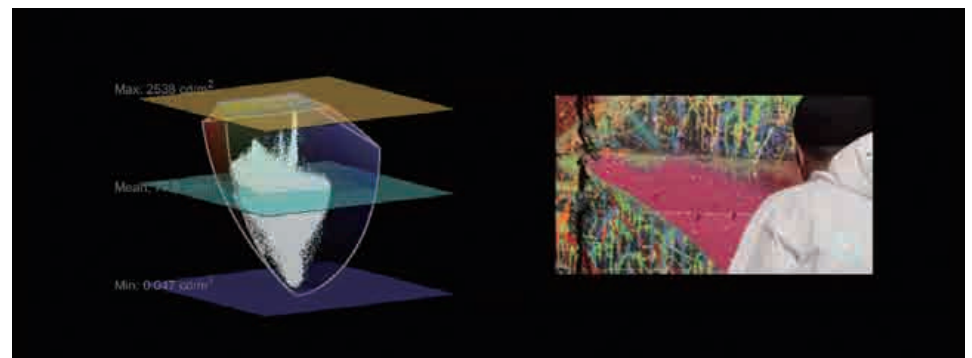
Dolby Vision HDR 포맷의 큰 차별점은 동적 메타데이터에 있습니다. 이 동적 메타데이터는 기존에 창작된 콘텐츠의 Color Volume 그대로를 Dolby Vision 적용이 가능한 디스플레이에 그려내고 맵핑하는 데에 사용됩니다.

그림과 같이 각각의 디스플레이는 각기 다른 Contrast Range와 Color Volume 표현을 가지고 있습니다. 하지만 Dolby Vision 동적 메타데이터는 각각의 디바이스에서 일관된 영상을 구현할 수 있도록 해줍니다.



Metadata Calculation

Dolby Vision 동적 메타데이터는 밝기 레벨의 최댓값(Max), 평균값(Mean), 최솟값(Min)의 변화를 장면마다 기록하고, 이 값들은 밝기가 상대적으로 낮은 HDR 디스플레이나 SDR 디스플레이에 톤 매핑될 때 계산되어 적용됩니다.



Dynamic Tone Curve

밝기 레벨의 최댓값, 평균값, 최솟값과 함께, 톤 매핑될 Target display가 정해지면 Dynamic Tone Curve가 그려지게 되고 이를 이용해 Target Display에 컬러 볼륨을 완성할 수 있습니다.

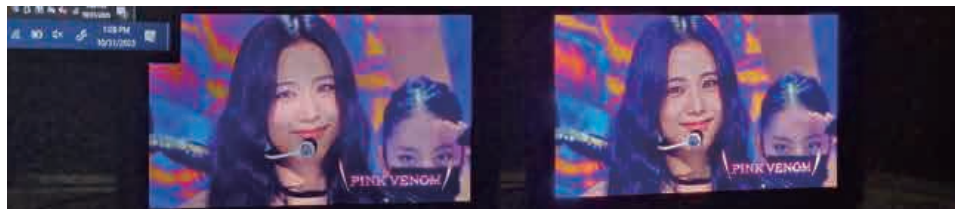


Colorfront Transkoder for Dolby Vision HDR 시연

앞에서 언급하였듯이 기본 워크플로우는 HDR Grade 마스터링을 먼저 하는 것이 기본이나, 예산상, 절차상의 문제로 다양한 변수가 있을 수 있습니다. Dolby Vision 사에서 보여주었던 시연은 Colorfront 사의 Transkoder라는 장비로 기존의 SDR 콘텐츠를 Dolby Vision HDR로 변환하여 전후 영상을 비교 재생해 보여주었습니다. PC에서 직관적인 노드 형식으로 쉽게 컨버터 세팅을 할 수 있었으며, 영상이 짧긴 했으나 컨버팅되는 시간은 몇 분 걸리지 않았습니다.

SBS에서 가져간 SDR 영상으로 Dolby Vision HDR 변환본을 현장에서 직접 확인하였는데, 가장 눈에 띄는 점은 Dolby Vision HDR에서 하이라이트 영역의 직접 반사된 화이트(Specular White)와 확산된 화이트(Diffused White)가 좀 더 확연히 구분되는 점이었습니다. 기존 100nit인 SDR에 비해 Dolby Vision HDR은 최대 밝기 1,000nit로 하이라이트에서의 헤드룸이 충분히 확보된 결과였습니다. 또한 구분된 그 하이라이트 영역에서 색감도 풍부해진 것을 확인할 수 있었습니다.

아래는 시연 사진으로 왼쪽이 SDR 원본 영상(최대 100nit, BVM-X300), 오른쪽이 Dolby Vision HDR 변환 영상(최대 1,000nit, BVM-X300)입니다. (휴대폰으로 촬영되었기에 실제 Dolby Vision HDR과 다를 수 있습니다)



직접 일일이 SDR HDR을 색보정 해주지 않아도, Colorfront Transkoder와 같은 장비를 통해 꽤 많은 퀄리티의 영상을 얻어낼 수 있다는 것을 알게 되었고, 이외에도 HDR10을 Dolby Vision HDR로의 변환도 가능하다고 하니, 다양한 작업 워크플로우를 시도해 해볼 수 있을 것으로 생각합니다.

마치며

사실 배운 내용이 상당히 많았고, 질문들도 쉴 새 없이 이어질 정도로 장시간의 교육이었는데, 그만큼의 내용을 충실히 담아내질 못한 것 같아서 조금 아쉬움이 남습니다. 함께 갔었던 선배님들께서 세부적인 워크플로우, HDR 컬러그레이딩 실습 등 더 다양하게 다루어주실 거로 생각하며 아쉬움을 달래보려 합니다.

뜻깊고 가치 있는 교육의 기회를 주신 방송기술교육원 분들, 함께 가서 함께 고생하신 돌비코리아의 이미지 부장님, 그리고 교육 참여를 위해 도와주신 모든 선배님들께 감사의 말씀을 전합니다. 함께 LA로 떠났던 선배님들도 너무나 수고 많으셨습니다.

마지막으로 부족한 글을 끝까지 읽어주셔서 감사하다는 말씀을 드리며 이만 줄이겠습니다. 감사합니다. 🙏



Dolby Laboratories 전경



Dolby Laboratories에 있는 내부 상영관인 LARRY UMLANG Theatre

2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기

글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

Abel Cine ‘Learning to Grade with Resolve’

남시연
KBS 청주방송총국 사원

Abel Cine는 세계적인 종합 제작 프로덕션 회사이며, 세일즈, 장비 렌탈, 컨설팅, 시스템, 교육을 포함해 방송과 뉴미디어 산업을 이끌고 있다. TV 데일리 쇼, 드라마를 넘어서 라이브 공연, 패션쇼, 콘서트, 브로드웨이 뮤지컬, 넷플릭스 배급까지 다양한 분야에서 자리 잡은 프로덕션이다.



그림 1. Abel Cine 전경(좌), 교육장(우) 사진

Abel Cine에서는 다빈치 리졸브 컬러그레이딩 교육도 진행되는데, 우리는 Colourlab AI의 설립자이면서 컬러리스트로 활동하고 있는 Dado Valentic과 함께 심도 깊은 노하우를 전달받는 교육이 이어졌다. 그가 실제로 작업할 때 필히 고려하는 부분과 이론적인 본질이 컬러그레이딩에 언제 필요하며, 어떻게 적용되는지 소개해주었다.

KnowHow 1. SDR and HDR

고전 명작을 HDR로 다시 마스터링하여 상영하기도 하고, 시네마를 홈비디오로 가져오기도 하는 요즘이다. 시대의 트렌드에 맞춰 그가 강조한 점은 SDR and HDR이고, 그 맹점은 or가 아닌 and에 있다. SDR과 HDR이 동시에 현존하는 지금, 둘 중 어떤 것만 선택하거나, 어떤 것도 고려하지 않을 수 없다는 것이다. 즉 and가 되어야 하는 이유는 SDR과 HDR은 서로 떼어놓을 수 없기 때문이다.

이제는 제작 단계부터 SDR과 HDR를 동시에 고려한 워크플로우를 염두에 두어야 한다고 말한다. 만약 output이 SDR로 고정되어 있다면, 연속적으로 HDR을 만들어 낼 수 없다. 게다가 다양한 input이 들어올 때 output이 오직 하나로 고정되어 있다면 동시에 작업할 수 없기 때문에, 해결책으로 Intermediate Color Space를 제시한다.

KnowHow 2. IDT/ODT

Intermediate Color Space는 ACES(Academy Color Encoding System) 워크플로우와 비슷하다. Intermediate Color Space는 말 그대로 ‘중간 컬러 스페이스’인데, IDT(Input Device Transform)와 ODT(Output Device Transform) 사이에 작업하고자 하는 컬러 스페이스를 두는 것이다. 예시로 원본이 Sony S-Log3인 소스를 ARRI LogC3에서 작업하고 SDR, HDR로 최종 작업물을 만드는 경우를 생각해보자. ACES가 아닌 DavinciYRGB 세팅으로 시작하며, 원본 소스와 원하는 중간 컬러 스페이스에 맞춰 IDT와 ODT를 설정한다. 여기서 만약 SDR로 작업한다면 Rec. 709를, HDR로 작업한다면 Rec. 2020으로 지정하면 된다. ODT의 Output Color Space에서는 최종적으로 작업하고, 모니터링하고자 하는 컬러 스페이스를 지정하면 된다.

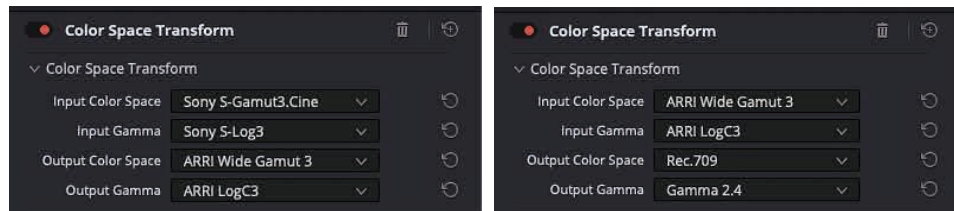


그림 2. IDT(좌), ODT(우) 세팅값

왜 ARRI LogC를 중간 컬러 스페이스로 지정했느냐에 대한 대답은, 할리우드에서는 ARRI LogC를 자주 쓰기 때문이라고 한다. 또한 디지털카메라 이전부터 작업해오던 Film Cinematographer, Director of Photography(DP), 컬러리스트들이 생각하기에 필름과 가장 유사하기 때문에 ARRI LogC를 인하우스 제작 시에는 특히 많이 사용한다고 답했다.

이러한 과정으로 작업을 하면, 앞서 KnowHow. 1에서 이야기한 부분이 충족되는 워크플로우가 만들어진다. 실제로 할리우드의 포스트 프로덕션에 종사하는 컬러리스트들이 IDT, ODT를 적용한 방식으로 작업하는 모습은 KMP(Keep Me Posted) 포스트 프로덕션 견학에서도 볼 수 있었다. 해당 워크플로우를 적용했을 때의 장점은 SDR과 HDR을 동시에 고려한 작업방식으로, 효율적으로 다빈치리졸브를 활용한 컬러그레이딩이라 말할 수 있다. 또한 SDR과 HDR을 동시에 고려하여 작업하는 컬러리스트, 더 나아가 연출자에게도 전달하고픈 내용이다.

KnowHow 3. Scene referred vs Display referred

모든 디지털카메라로 촬영된 소스들은 픽셀로 이루어져 있고, 모든 픽셀에는 RGB 값이 존재한다. Scene referred는 카메라 센서를 통해 입력된 RGB 값을 보존하는 방식이다. RAW, Log 파일소스 그대로 작업하는 과정이라고 보면 된다. 카메라 컬러 스페이스를 보면 제조사별로 상이한데, Canon C-Log/ Sony S-Log3/ ARRI Wide Gamut/ RED Red Wide

Gamut/ Panasonic V-Log 등을 채택하면 된다. 반면, Display referred는 데이터가 사용자의 하드웨어 디스플레이(e.g. Rec. 709)에 갇혀있는 것과 같다. 또는 ProRes와 같이 변환된 소스들로 작업하는 것을 의미한다.

ARRI ALEXA 35를 기준으로 카메라는 최대 17스탑을 지원하고, Rec. 709는 6스탑 이하의 현저히 낮은 다이내믹 레인지를 가진다. Scene referred 대비 Display referred는 제한된 데이터를 가지며 Highlight와 Shadow가 한정되었다는 뜻이기도 하다. 그렇기 때문에 Scene referred로 컬러그레이딩을 하는 워크플로우를 지향한다.

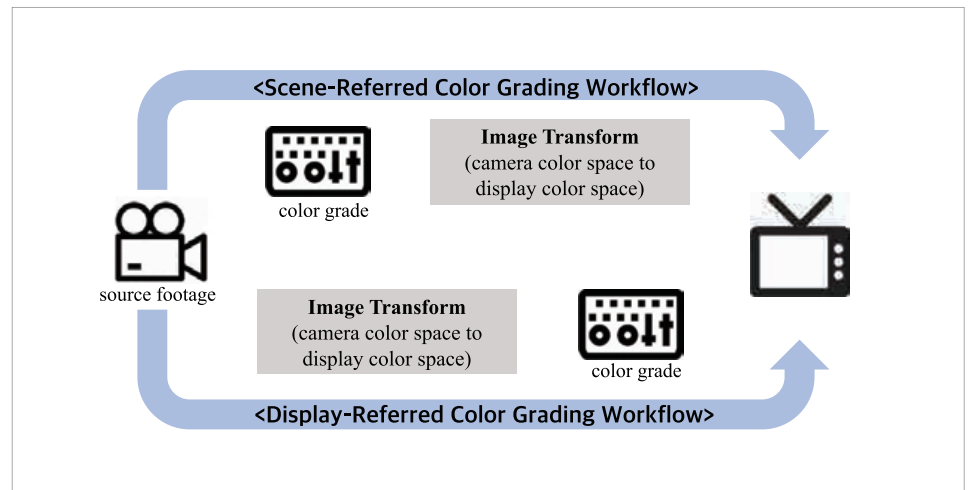


그림 3. Scene referred/Display referred Workflow / 출처 : www.filmriot.com/blog/scene-referred-vs-display-referred

KnowHow 4. Middle Gray in Exposure

적정한 노출값을 찾기 위해서는 그 기준을 어디에 두느냐가 중요하다. 만약 블랙 레벨을 기준으로 둔다면 상황에 따라 어떠한 카메라에는 노이즈가 켜서 우리가 보는 블랙을 실상 기준으로 둘 수 없다. 마찬가지로 화이트 레벨도 어떠한 상황에 따라 밝은 부분이 클리핑 될 수 있기에 기준점을 가늠하기 어렵다. 이러한 이유에서 middle gray를 기준으로 노출값을 설정한다.

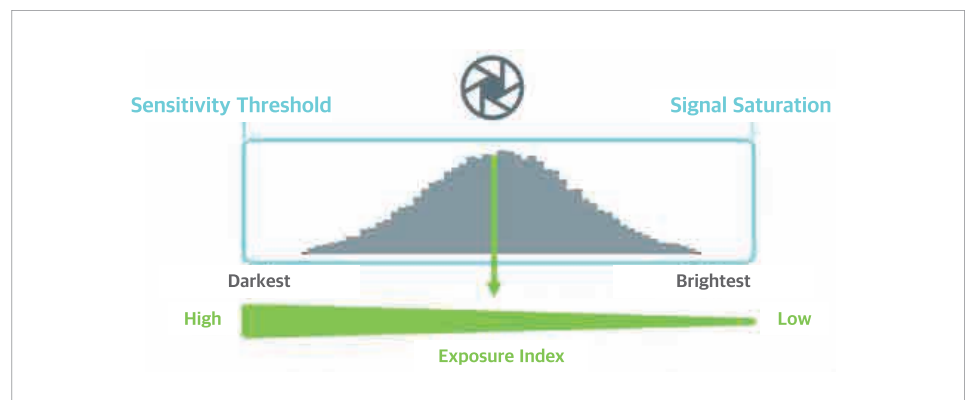


그림 4. 출처 : ARRI Dynamic Range 공식 문서, ARRI Dynamic Range White Paper, www.arri.com/resource/blob/295460/e10ff8a5b3abf26c33f8754379b57442/2022-09-28-arri-dynamic-range-whitepaper-data.pdf

ARRI 제조사에서 발표한 공식 문서에 따르면, middle gray는 썬 콘트라스트 레인지(가로축)에서 가운데 위치하고 있는 초록색 화살표를 의미한다. 그리고 18% gray가 초록색 화살표를 가리킬 때까지 노출값을 조정하도록 제안하고 있다. 촬영할 때 Color Calibration Chart의 18% gray card를 0에 맞춰 기준으로 삼는 이유와도 같다. 기준(0)보다 밝으면 높고(+), 어두우면 낮은(-) f-stop을 의미한다.

middle gray라고 하면 0%와 100% 반사율 사이의 50% gray이어야 하는데, 왜 18% gray인지 의심해 볼 만하다. 그 이유는 선형적으로 증가하는 밝기에 대해 인간의 눈은 비선형적으로 반응하기 때문이다. 가장 밝은 백색의 반사율 대비 약 18%의 반사율을 갖는 회색이 인간의 눈으로 보기에는 중간 밝기의 회색이라는 것이다.¹⁾

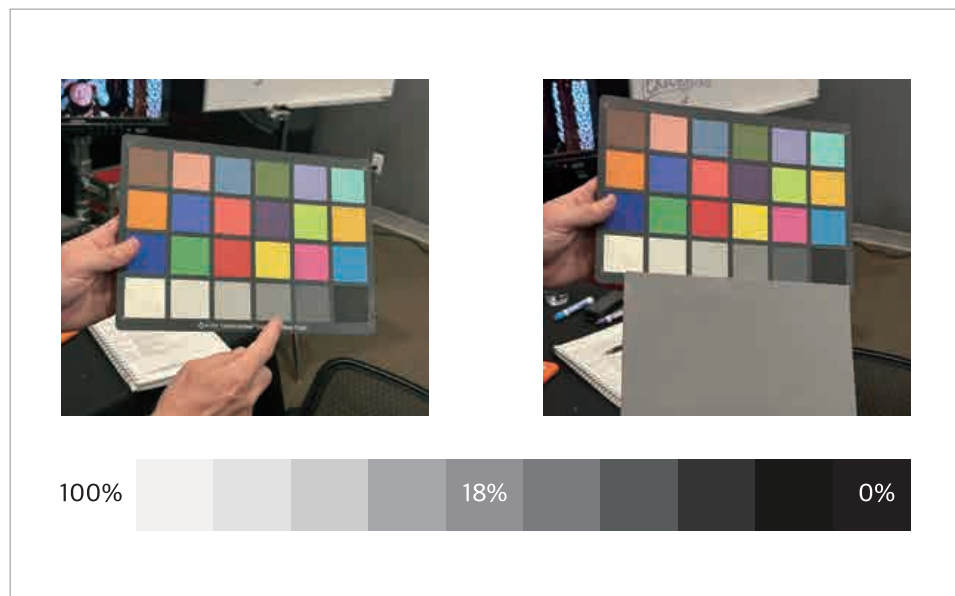


그림 5. Color Calibration Chart(상), 18% gray(하)

/ 출처 : pixelsandwanderlust.com/what-is-middle-grey-understanding-18-grey-reflectance/#ftoc-heading-1

KnowHow 5. Reading 'NIT' value with Skintone

컬러그레이딩을 할 때도 middle gray를 적용하는데, 스킨톤을 기준(0)에 맞춘다. 피부색이 아니라 밝고 어두운 정도에 대한 부분이므로, 어떤 장면의 어떤 인물에서든 적용할 수 있다. 스킨톤 말고도 낙엽, 잔디, 파란 하늘은 18% gray 반사율과 비슷하다고 볼 수 있다.

1. www.mg25.com/MGREVIEW/?bmode=view&idx=14891477

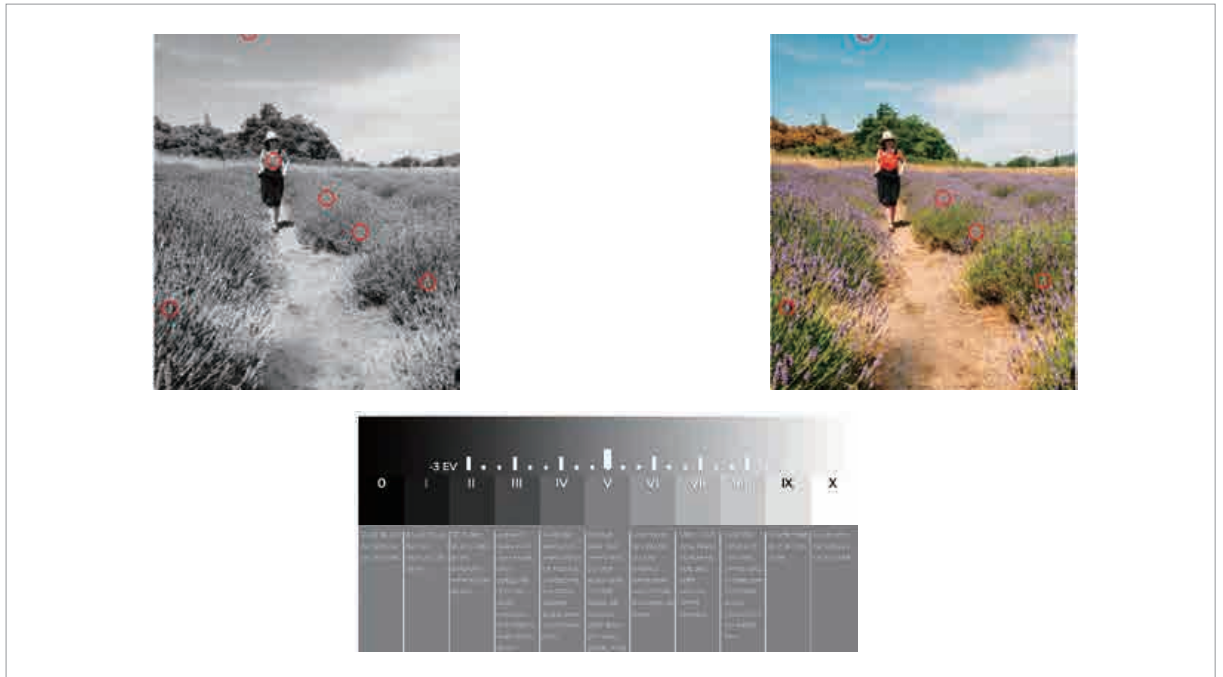


그림 6. 18% gray 반사율 예시 / 출처 : mastinlabs.com/blogs/photoism/understanding-middle-gray-and-how-to-find-it-anywhere

그렇다면 18% gray는 다빈치 리졸브에서 어떻게 측정할 수 있는가? ARRI LogC 공식 문서에 따르면 18% gray는 10bit scale에서 400에 위치한다고 명시되어 있다.

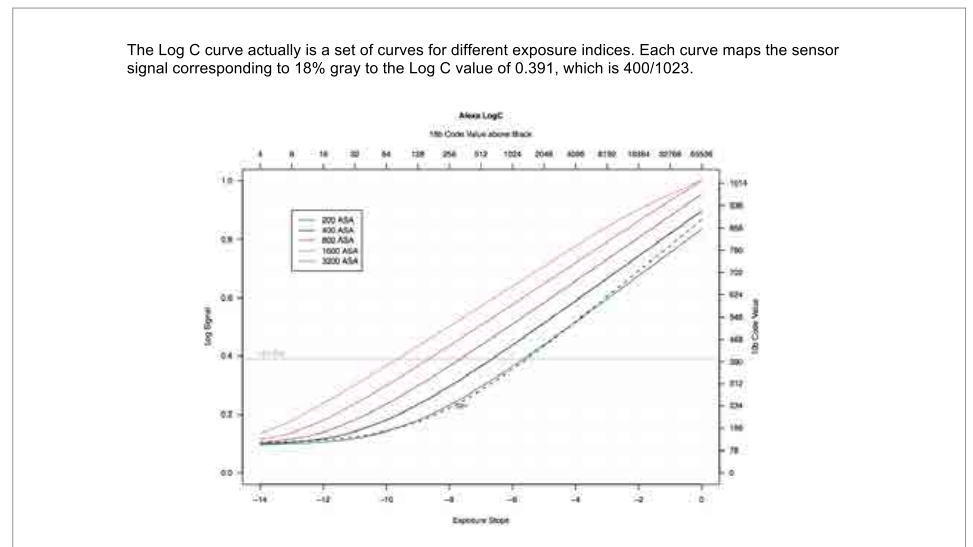


그림 7. 출처 : ARRI LogC Curve 공식 문서, www.arri.com/resource/blob/31918/66f56e6abb6e5b6553929edf9aa7483e/2017-03-alexa-logc-curve-in-vfx-data.pdf

다빈치 리졸브에서 스킨톤을 RGB Parade로 측정하고 컬러그레이딩 하는 과정이다.

- ① 10bit scale에서 400을 레퍼런스 레벨로 설정하면 실선의 가이드라인이 생겨난다.
- ② Qualifier로 등장인물의 얼굴을 가리킨다.
- ③ Qualifier의 가리킨 값이 레퍼런스 레벨까지 오도록 Offset을 조정한다.

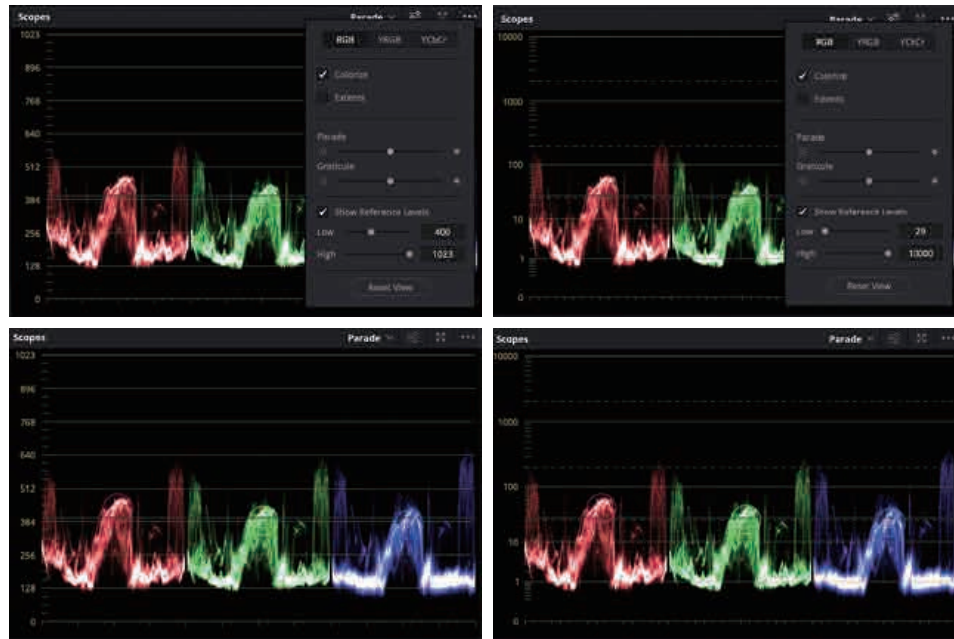


그림 8. waveform scale이 10bit(좌)인 경우, HDR(우)인 경우

HDR 작업 시에는 그 상태에서 waveform scale을 HDR로 변경한다. 10bit scale에서 400인 레퍼런스 레벨이 29nit로 변경된 것을 볼 수 있다. 적절한 노출값을 찾고 스킨톤을 컬러그레이딩 할 때는, 니트 값을 이론적으로 이해하고 컨트롤할 수 있다면 좋은 룩과 씬의 분위기를 만들 수 있을 것이다.

KnowHow 6. Creating Look

영화 The Green Knight, HBO 유포리아2, 영화 기생충을 보면 특유의 색감이 있다. 이러한 룩은 LUT로 표현할 수 없으며, 마치 DNA와 같다. 유니크한 룩을 구성하는 세 가지의 요소들을 소개하려 한다.

CONTRAST

인간의 눈은 컬러보다 대비에 더욱 민감하다. 흑백 영화 <로마>를 보면 처음에는 색이 없다는 사실을 인지하지만 계속 보다 보면 색이 없다는 사실은 크게 중요하지 않게 된다. 그렇기 때문에 컬러그레이딩을 할 때는 색 그 자체보다도 S-Curve에 집중해서 작업해야 한다.

COLOR PALETTE

노란 색안경을 쓰고 영상을 오랫동안 보고 있으면 처음에는 영상이 노랗게 보이다가 차츰 적응하면서 정상인 것처럼 느껴지기 마련이다. 룩을 만들 때는 하나의 색에 대한 것이 아니라 색과의 관계가 중요한 것이다. 오렌지엔텔, 레드엔그린, 블루엔엘로처럼 분위기를 만들어주는 요소는 색의 관계성에서 나온다. 좋은 룩은 하나의 색이 아니라 색의 조합에서 나온다.

TEXTURE

컬러그레이딩 역사에서 비교적 최근에 등장한 요소이다. 과거에는 컬러그레이딩으로 텍스처를 고려하기란 쉽지 않았다. 첫 번째로는 그럴만한 틀이 존재하지 않았다. 두 번째로는 만약 있다고 해도 텍스처의 차이를 사람들이 알아챌 수 있는 환경이 아니었기 때문이다. 사용자 단말기에 따라 디바이스의 문제이거나, 낮은 해상도로 보거나, 압축된 영상들에서는 텍스처를 구분할 수 없었다. 하지만 지금은 모두가 4K로 촬영할 수도 있고 스트리밍으로도 4K 영상을 볼 수 있는 시대가 다가왔다. 작은 텍스처의 차이도 시청자가 구분할 수 있게 되면서, 점점 중요한 요소로 자리 잡았다. 텍스처의 방법에는 Film Grain을 넣거나 이미지를 부드럽게 또는 거칠게 만드는 것을 예시로 들 수 있다.

중요한 것은 CONTRAST/ COLOR PALETTE/ TEXTURE 세 가지 모두 잘 어우러져야 하며, 비로소 결과물로써 유니크한 DNA를 가진 룩이 나온다는 것이다.

교육을 마치며

할리우드 컬러리스트들의 작업 과정을 실제로 보고, 즉각적으로 궁금증을 해소할 소중한 기회였다. 그들 중 한 컬러리스트는 다양한 경험만큼 본인의 철학이 중요하다고 일러주었다. 새로운 시각으로 컬러그레이딩을 하는 세대가 나타나고 있으며 그에 대한 수요가 있기 때문에, 틀에 갇히지 말고 자신만의 신념을 가지는 것이 중요한 포인트라고 했다. 이번 교육은 컬러그레이딩을 넘어 QC와 딜리버리 단계까지 전반적인 후반 제작 과정을 어우르며, 더 좋은 영상미와 품질에 대한 조언을 얻고 효율적인 워크플로우를 적용할 수 있는 계기가 되었다. 🎬



그림 9. (좌) KMP, (우) FotoKem 사진

항저우 아시안게임 방송제작기

금메달의 현장 ‘축구, 야구’ 코멘터리 중계제작기

송문식

MBC 라디오기술팀 사원



그림 1. 항저우 아시안게임 주경기장

2022 항저우 아시안게임은 2023년 9월 23일부터 10월 8일까지 16일간 중국 저장성 항저우에서 열린 제19회 하계 아시안게임이다. 여기서 특이한 점은 2023년에 열린 아시안게임이지만 대회 이름을 보면 앞에 ‘2022’가 붙어있다. 이번 아시안게임은 원래 2022년 개최될 예정이었으나 코로나19의 확산에 따라 1년 연기되어 치러졌다. 다른 아시안게임과 달리 더 오랫동안 준비하고 기다려 와서 그런지 어느 때보다 모든 경기가 흥미로웠고 멋있었다. 그중 인기 종목인 축구, 야구의 현장 코멘터리 중계 이야기를 생생하게 전하고자 한다.



그림 2. 남자 축구 금메달 영상



그림 3. 야구 금메달 영상

코멘터리 중계를 본격적으로 설명하기 앞서 이번 아시안게임 기술 인력이 어떻게 구성되어 있는지 먼저 간단하게 소개하겠다. 기술 인력은 Coordinator, TD(Technical Director), Video Engineer, Audio Engineer, Commentary 총 5가지 역할로 꾸려졌다.

코디네이터는 이름 그대로 아시안게임의 기술적인 모든 요소를 기획 총괄하여 코디하는 역할이다. 국제방송센터(IBC, International Broadcast Centre)에서 MBC 공간 설계, 시스템 설계 등 항저우에서 상암 MBC로 중계방송이 송출될 때 필요한 기술적인 부분을 코디한다. 코디네이터를 중심으로 기술감독, 영상감독, 음향감독은 한 팀이 되어 사전에 MCR(Master Control Room) 시스템을 구축하고, 게임이 개막하게 되면 개막식을 시작으로 항저우 곳곳에서 펼쳐지는 경기들의 소스를 받아 16일간 중계방송을 한다.



그림 4. MBC MCR

코멘터리 중계란

각 사 방송사에서 중계를 할 때 코멘터리 중계와 오프튜브(Off-tube) 중계를 한다. 코멘터리 중계는 해설진이 경기장에 있는 코멘터리석에서 직접 현장 중계하는 방식을 말한다. 오프튜브 중계는 실내에 별도 스튜디오 공간을 두고 현장 영상소스를 보며 실내에서 중계하는 방식이다. 코멘터리 중계와 오프튜브 중계의 가장 큰 차이는 현장감이다. 오프튜브 중계는 보내지는 영상으로만 판단해서 해설하는 반면, 코멘터리 중계는 경기장 현장 속에 있기 때문에 일어나는 상황들을 즉각적으로 전달하며 중계를 진행해 현장 분위기를 더 가깝게 전달할 수 있기 때문이다.



그림 5. 야구 코멘터리 현장 중계 장면



그림 6. 야구 오프튜브 중계 장면

코멘터리 시스템

시스템을 구축할 때 현장에서 체크할 포인트들이다.

- 중계하는 해설진의 Commentary 음성 신호
- Commentary Camera(ComCam) 영상 신호
- MBC ON-AIR Return 신호
- 상암 뉴스 부조정실 T/B 및 PGM 신호
- 오프닝 & Beauty CAM 영상 신호



그림 7. 야구 코멘터리 구성 사진



그림 8. 축구 코멘터리 구성 사진

코멘터리 음성 신호

해설진의 음성 신호는 코멘터리석의 코멘터리 유닛을 통해 경기장 내부에 있는 CCR(Commentary Control Room)로 전송되어 IBC의 CSC(Commentary Switching Centre)로 보내진다. 이 소스를 MBC MCR의 AMU로 받아 경기장 현장음과 믹싱을 해 상암으로 전송한다.

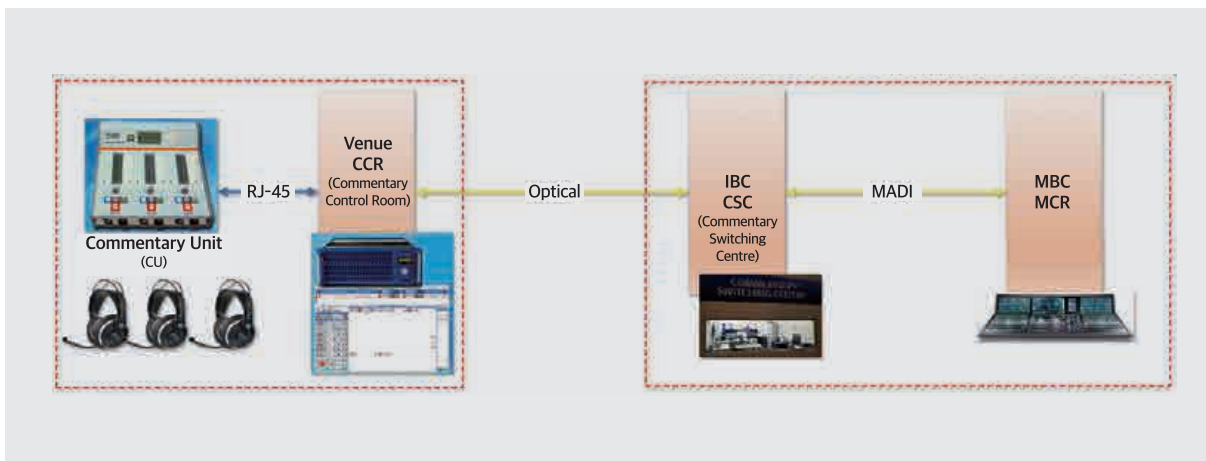


그림 9. 코멘터리 음성 신호

콤캠 영상신호

콤캠 영상신호는 경기장 코멘터리 석에서 중계하는 중계진의 모습을 담은 영상이다. 이 영상은 중계방송에 PIP로 사용하기도 하고 추후 유튜브 등 다양한 소스로 사용을 한다. 영상 신호는 코멘터리 카메라의 아웃을 MNG 장비에 연결해 상암 MBC로 직접 송출한다. 이와 동시에 코멘터리 유닛 오디오 아웃을 콤캠에 연결해 오디오도 같이 보내 서버로도 사용을 한다. 위에서 말한 MNG 장비는 유선 랜과 유심 6개까지 사용이 가능한데 이번에는 유심을 사용했다.



그림 10. 축구 콤캠 장면



그림 11. 콤캠 영상 신호

MBC ON-AIR Return 신호

코멘터리석에 기본으로 제공되는 영상신호는 현지 PGM만 제공이 된다. 중계하는 해설진에게는 현재 방송이 나가고 있는 ON-AIR 영상을 함께 보며 진행이 필요하다. 중계 중에 다른 경기의 결승전이나 메달 소식이 있으면 잠시 다른 경기장으로 연결도 하고, 야구 같은 경우에는 이닝이 끝날 때마다 광고가 방송되기에 온에어를 보는 게 중요하다.

온에어 수신을 위해 IUMS 서버를 사용했다. 실시간 감시 장비로 녹화되는 소스를 받아볼 수 있는데 온에어, LTE 소스 등을 받아 볼 수 있다.

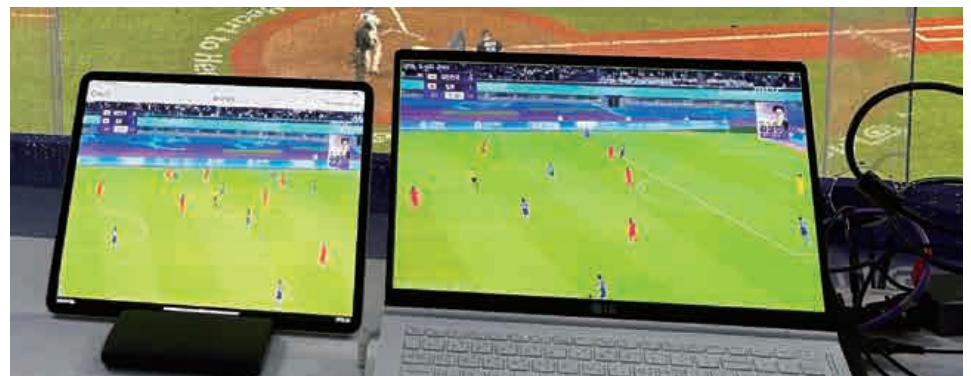


그림 12. 경기장 MBC ON-AIR Return 신호

상암 뉴스 부조정실 T/B 및 PGM 신호

코멘터리 현장에서 상암 부조정실 방송이 어떻게 진행되고 있는지 듣는 신호이다. 생방송으로 진행되기 때문에 중간에 기술적인 문제가 생길 시 들으며 바로 조치를 취한다. 또한, 지속적으로 토크백을 듣고 있으며 상황에 따라 선제 대응을 하기도 한다.

이 신호는 상암에 Tieline 서버를 두고 현지에서는 핸드폰을 로밍해 Report IT라는 앱 실행을 통해 듣는다. 이 앱은 인터넷만 가능한 곳이라면 어디서든 인터컴처럼 사용 가능하다.

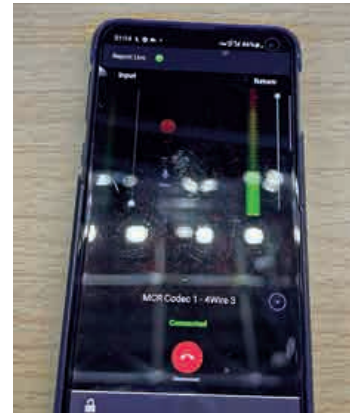


그림 13. Tieline 사의 Report IT 앱

오프닝 & Beauty CAM 영상 신호

축구와 야구 경기 시작 전에 경기장 앞에서 오프닝을 진행한다. 또한, 경기 중에는 중계 영상 외에 현장 선수들이나 관중 등 다양한 다른 소스들을 카메라로 담는다. 구성 자체는 앞에서 말한 콤팩트와 같이 MNG 장비를 통해 상암으로 전송한다.



그림 14. 야구 오프닝 녹화 장면

현장의 돌발상황들은?

경기장에서는 언제 어떤 상황이 발생할지 모른다. 선배들의 과거 경험을 토대로 준비를 한다고 했지만, 그럼에도 불구하고 늘 새로운 문제는 존재한다.

이번 게임에서는 야구장 인터넷이 말썽이었다. 사전에 야구장 인터넷 회선이 예약되어 있었음에도 불구하고 인터넷 연결을 했는데 속도가 나오지 않았다. 당초 계획은 콤팩트의 LTE 영상과 MBC ON-AIR Return 신호를 위해 인터넷을 사용하려 했다. 이에 경기장 측에 여러 번 이야기를 했지만 조치가 제대로 이뤄지지 않았다. 그 대안으로 무선 와이파이와 유심을 생각했으나 확실한 안정성이 보장되지는 않았다. 안정성 테스트를 위해 유심과 와이파이를 지속적으로 연결했다. 결과적으로, 유심의 안정성이 좋다는 판단을 했다. 유심을 메인으로 사용하기로 하고 와이파이를 서브로 사용해 진행하기로 했다. 다행히 경기가 끝나는 그날까지 안정적으로 진행되었다.

축구장에서는 헤드폰 이슈가 있었다. 16강전에서는 헤드폰 세 개를 제공해 주었는데, 8강전에 와서 갑자기 헤드폰 2개만 제공이 가능하다는 거다. 갑작스러운 상황에 경기장 Venue에 여러 차례 항의했지만 해결이 쉽지 않아 MCR에 있는 선배들께 연락해 도움을 요청했다. 다행히 여러분의 헤드폰을 현장으로 급하게 보내주어 8강전 경기를 무사히 진행할 수 있었다.

마치면서

이번 항저우 아시안게임이 입사 후 첫 출장이었다. 기대 반 설렘 반 걱정 반 모든 마음을 지니고 떠났다. 중계부에서 일해본 적이 없이 지원으로 나가기에 ‘과연 내가 잘할 수 있을까?’라는 생각을 하며 출국을 했다. 막상 현장에 가보니 멋진 선배들께서 완벽하게 사전 세팅을 준비해 두셔서 걱정이 확 사라졌다. 처음이었음에도 불구하고 선배들의 도움으로 하나하나 배울 수 있었고 많은 경험을 할 수 있었다.

특히, 이번 아시안게임 금메달의 현장에 있었다는 것! 또 MBC가 시청률 1위로 마무리 지었다는 것! 이 행복한 기억을 한가득 가지고 이 글을 마무리 지어본다. 📺



그림 15. 코멘터리 야구 중계 해설진과 엔지니어

항저우 아시안게임을 다녀와서

국제대회 중계 가이드북.Beginger ver

김민관 KBS 중계기술국 사원



들어가는 말

2023년 10월 8일 제19회 항저우 아시안게임은 16일간의 기쁨과 환희, 땀과 눈물의 기억을 뒤로하고 성화가 소화되며 그 마무리를 알렸다. 코로나 사태가 전 세계적으로 어느 정도 종식 선언된 후의 아시아 공식 국제대회였고, 도쿄올림픽부터 카타르월드컵까지 다소 어수선한 분위기 속에서 진행되던 모습과 다르게 선수부터 관중까지 모두가 자유롭게 스포츠 그 자체를 즐길 수 있는 이벤트가 오랜만에 다시 찾아왔다.

이렇게 아시아인들의 화합의 장이자 축제의 장이었던 이번 항저우 아시안게임에 50일간 선발대 기술 제작스태프로 근무하며 처음으로 국제대회를 경험하였고, 이 경험을 앞으로 국제대회 현지에 참여할 혹은 참여할 기회가 없었던 방송기술 선배님들과 공유하고자 한다. 초보자의 시각에서 바라본 아시안게임 방송 제작부터 생활상까지 전반적인 국제대회의 모습을 서술할 예정이다.

항저우! 여긴 어디?

이번 국제대회는 중국 저장성의 성도인 항저우에서 개최되었다. 상하이와는 약 180km 정도 떨어져 있으며, 인구는 약 1,200만 명이고 중국의 부유한 도시이자 가장 살기 좋은 곳 중 하나로도 알려져 있다. 실제로 '하늘에는 천당이 있으며 땅에는 쑤저우와 항저우가 있다'라는 중국 속담이 있을 정도다. 도시 내에는 서호라는 인공호수가 유명하며, 알리바바의 본사가 있는 도시로 IT 산업과 친환경 산업으로 빠르게 성장 중이라고 한다.

Introduce

항저우 아시안게임

항저우 아시안게임은 19번째 아시안게임으로 2023년 9월 23일 ~ 10월 8일까지 개최되었다. 총 54개의 Venue(경기장)가 있으며 그중 5개는 동반 개최 도시(닝보, 진화, 후저우, 샤오싱, 웨저우)에 위치해 있었다. 모든 경기장은 IBC 건물 40km 이내에 위치하도록 하였다.

슬로건은 Heart to Heart, @Future(心心相融, 爱达未来)로 '마음이 통하면 미래가 열린다'라는 뜻을 담았으며 엠블럼은 'Tides Surging(밀물이 밀려든다)'이라는 뜻으로 부채면, 항저우의



그림 1. 슬로건

첸탄강, 첸탄강의 파도, 트랙, 인터넷 부호, 태양 6개의 요소로 구성되었다. 부채면은 중국 강남 사람들의 인문, 트랙은 스포츠 경기를, 인터넷 부호는 스마트 도시로 대표되는 항저우의 지역 특색을, 태양은 올림픽위원회를 각각 형상화하고 있다.

항저우 아시안게임은 OCA(Olympic Council of Asia), HAGOC(Hangzhou Asian Games Organising Committee), CMGBS라는 조직들이 유기적으로 업무를 처리하였다. OCA는 IOC(International Olympic Committee)로부터 영구적으로 승인받은 독립적이고 비정부, 비영리적인 국제 아시아 스포츠 단체로 쿠웨이트에 본사가 위치해 있다. 현재 45개의 회원국이 있으며 아시안게임 개최국을 선정하고, 해당 국가에서 조직위를 선정하여 대회 준비 및 운영을 실시한다. HAGOC은 항저우 아시안게임 조직위로서 OCA의 룰에 따르고 중국 정부 측과의 국제대회 관련 각종 계약 및 대회 운영을 담당하게 된다. CMGBS는 주관방송사 HB(Host Broadcaster)로 CMG(China Media Group 2018년 CCTV, 국영라디오, 국제방송, 국제 라디오를 합병하여 국영 미디어 그룹으로 설립되었다.)에서 항저우 아시안게임을 위해 만든 조직이다. 인천 아시안게임에서 IHB와 유사하다고 보면 될 듯하다. 국제신호를 제작하고 이를 KBS 같은 RHB(Right Holding Broadcaster)에게 표준 포맷으로 전달한다.

About 국제대회 (항저우 아시안게임)

국제대회의 방송 관련 국제신호 및 주요 시설들과 서비스들을 서술해 보고자 한다.

1. 국제신호 제작포맷

1) 비디오

4K UHD	2160p 50Hz HDR ITU-R BT.2020-2/GYT 307-2017
HD	HD-SDI 1080i 50Hz 16:9 1485Mbps SMPTE-292M SDR ITU-R BT.709

※ 레퍼런스 : 50Hz PAL 방식

2) 오디오

4K UHD	5.1채널 이상의 서라운드 사운드 제공	
HD : 스테레오	track 1 : International sound-left	track 3 : English commentary
	track 2 : International sound-right	track 4 : International sound-mono

3) Feed

HD Vanda (Video and Audio) package	40여 개의 Optical SC/PC 케이블을 통해 Transmission 스케줄에 따라 53개의 Live feed가 제공되었다.(경기 생방송 외 Beauty shot, Daily highlight 포함) - KBS는 추가로 3개의 피드를 신청하여 Mixed Zone과 같이 Unilateral용 Bookable 회선으로 활용하였다. - BNC 케이블로 1개의 레퍼런스 신호(Black Burst PAL 방식)와 3Pin XLR 케이블로 1개의 타임코드 신호가 RHB 방송 공간에 제공된다.
UHD Vanda Package	20여 개의 케이블에 24개의 Live feed를 제공하였다. - 이번 항저우 아시안게임의 UHD의 경우 3사가 공동으로 Korean Pool로 활용하기로 결정함으로써 각종 비용과 공간을 절약할 수 있었다. - HB에서 제작한 UHD 신호를 광으로 보내주면, MBC의 O/E 컨버터를 통하여 SDI로 컨버팅하고 KBS의 분배기를 거쳐 KBS, MBC, SBS 및 KT의 모니터링 장비와 한국으로 갈 회선 장비에 입력된다. 이때, UHD는 3사 공동 신호이므로 20개의 케이블로 오는 신호 중 Transmission 스케줄에 따라 3사가 협의하여 한 회선을 선택하면 KT에서 해당 회선으로 라우팅하여 한국으로 최종 전송을 하게 된다.

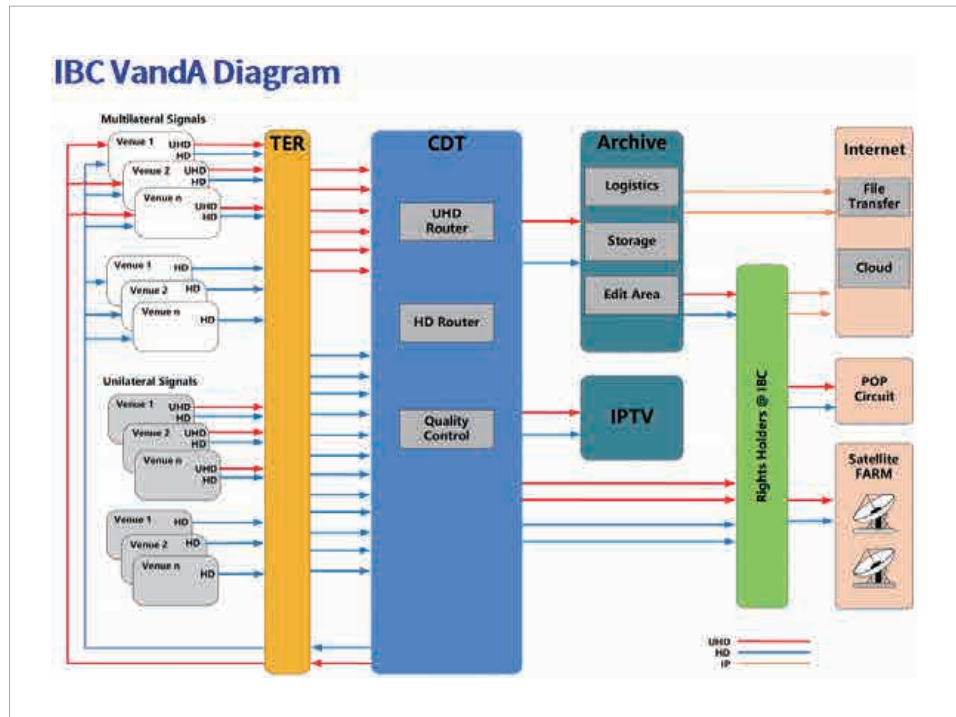


그림 2. Vanda 다이어그램

※ 국제신호는 Transmission 스케줄에 따라 HD 40개, UHD 20개 케이블에 송출된다



3. 방송회선

1) 사업자 선정

KBS/MBC/SBS 공동으로 현재 지상파 3사 국제 스포츠대회 방송망 서비스를 담당하는 KT와 LG U+ 2개 업체 지명을 통한 제한경쟁으로 입찰하였고, 최종 KT가 선정되었다.

2) 회선 내역

- TX(HD) : 7회선(채널당 20Mbps)
- RX(HD) : 3회선(채널당 20Mbps)
- TX(UHD) : 1회선(80Mbps)
- 오디오 : 384kbps 3회선
- 통신 : 15kbps 5회선
- 전화 : 20회선
- 인터넷 : 2회선(각 100Mbps)

3) 회선망

- PoP(Point of Presence) : 인터넷 접속점, 통신거점
 - 홍콩 MEGA-i 데이터센터 (1Gbps 이더넷, 1+1 Protected)
 - China Telecom 가산 IDC (1Gbps 이더넷, 1+1 Protected)
- 회선 구간
 - IBC ↔ 홍콩 PoP ↔ 부산 육양국¹⁾(Cable Landing Station) ↔ KT ↔ NQC
 - IBC ↔ CT(China Telecom) 항저우 PoP ↔ 부산/거제 육양국 ↔ CT 가산 PoP ↔ KT ↔ NQC



그림 4. 회선망 1

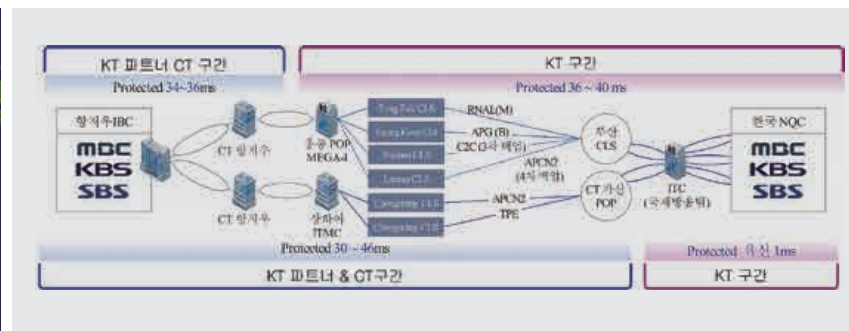


그림 5. 회선망 2

※ 이때, 중국에서는 50Hz PAL 방식의 HD 신호를 사용하므로 전송은 중국 방식 그대로 하고, 한국에서 FRC(Frame Rate Convertor) 장비를 통하여 59.94Hz NTSC로 변환하였다. 단, UHD의 경우는 항저우에서 FRC 장비를 통해 60Hz NTSC 방식으로 변환하여 전송하였다.

1. 해저케이블을 육지에 설치된 통신망과의 연결이 가능하도록 교환기 등 접속설비를 갖춘 설비장치

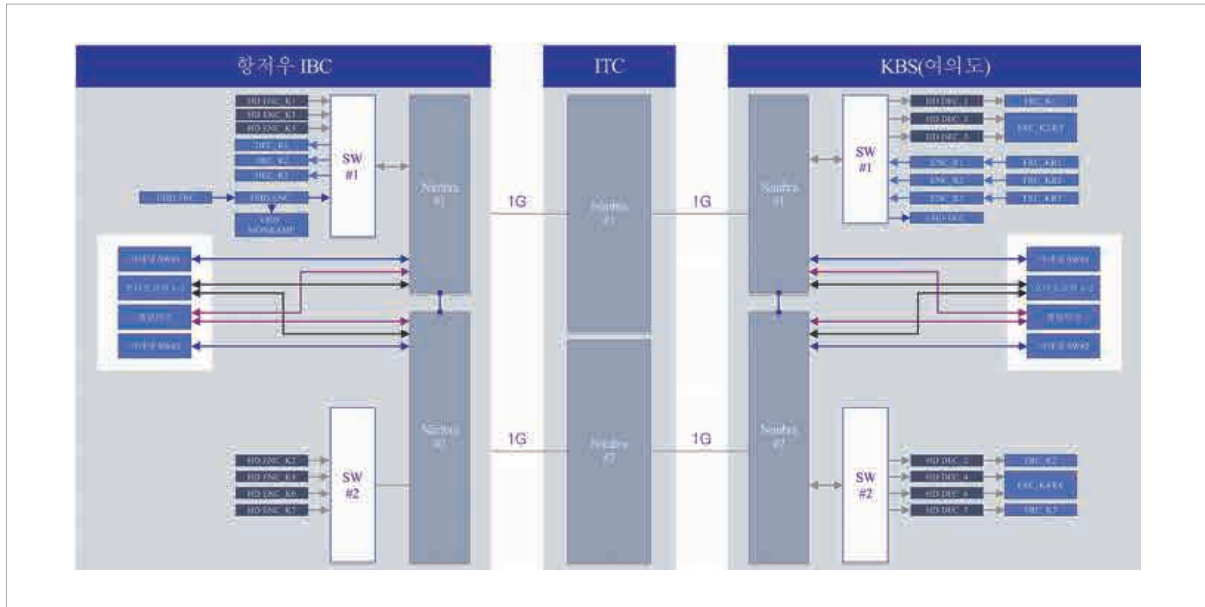


그림 6. 장비 다이어그램

4. MMC(Main Media Centre)

1) 개요

방송의 핵심이 되는 IBC를 비롯하여 MPC(Main Press Centre), HB 사무실, 식당과 휴게시설을 비롯한 각종 편의시설이 위치한 메인 방송센터이다. 이번 MMC는 항저우 국제 박람회장을 활용하였으며 샤오산 국제공항으로부터 차량 약 30분 거리 & 숙소(Holiday Inn Xiaoshan)로부터 차량 약 20분 거리에 위치해 있었다.

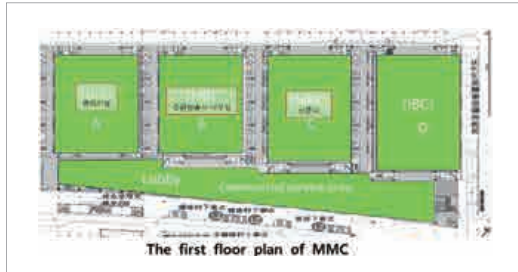


그림 7. MMC 도면



그림 8. MMC 전경



그림 9. IBC 도면

2) IBC(International Broadcast Centre)

게임 기간 중 중앙 운영소 역할을 수행하는 곳으로 KBS를 비롯한 RHB들의 방송공간과 CDT(Contribution, Distribution and Transmission Control Room), CSC(Commentary Switching Centre) 등 방송 제작 관련 핵심적인 공간이다.

3) 주요시설

① CDT(Contribution Distribution Transmission)

IBC 내 모든 신호에 대하여 중앙 분배소 역할을 하는 곳이다. CMGBS가 제작한 각 경기장의 방송신호를 China Telecom과 China Mobile의 네트워크망(Venue와 IBC 간 광으로 주/예비 망 구성)을 통해 IBC 내 CDT의 Central video matrix에 수용한다.

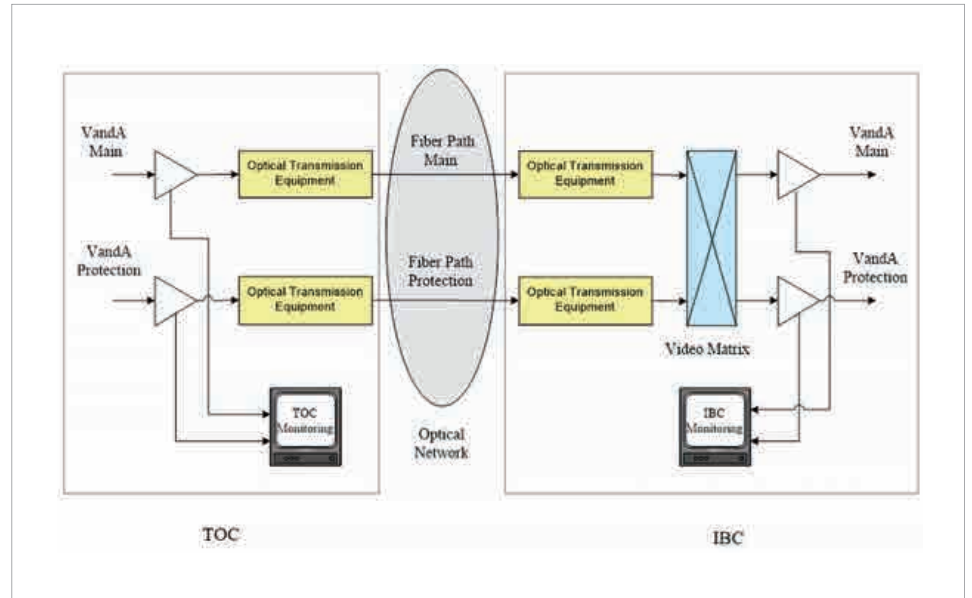


그림 10. Venue-IBC 회선망

※ TOC(Technical Operation Centre)는 보통 Venue(경기장)에 위치해 있으며 VandA 신호의 허브이자 Venue와 IBC CDT 간 게이트웨이 역할을 한다. Multilateral & Unilateral VandA 서킷이 TOC를 통해 모니터링되고 제어되며 분배된다. 경기장 PGM과 백업신호를 받고 이를 IBC CDT로 China Telecom 또는 China Mobile을 통해 전송한다.

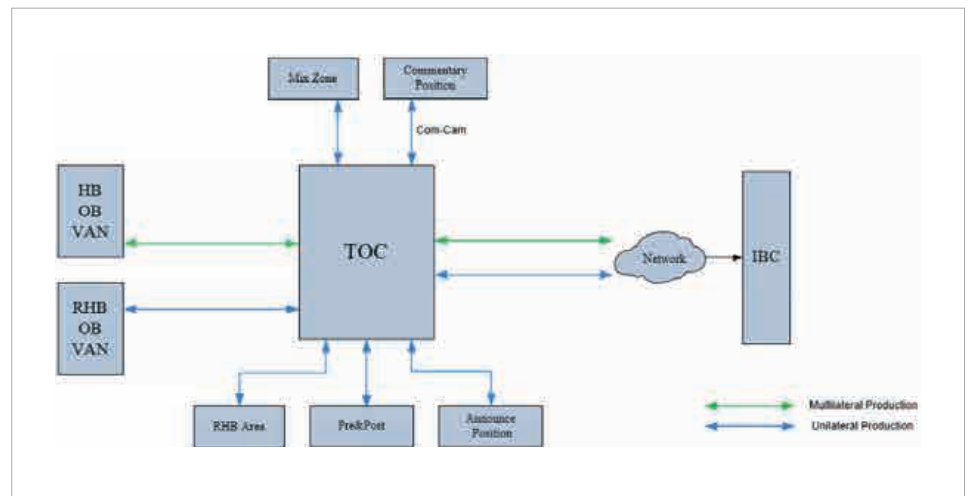


그림 11. TOC

이렇게 입력된 신호는 CMGBS의 레퍼런스 신호에 맞춰 동기화되고, VandA Package를 Multilateral 또는 Unilateral 신호를 RHB에 전달한다. 또한 RHB의 송출신호는 CDT를 거쳐 China Telecom의 국제망을 통해 나가게 되는데, 이때 CDT는 IBC 외부로 나가는 신호의 모니터링을 실시한다.

※ KT는 China Telecom의 항저우 PoP와 가산 PoP 및 공동운영 해저케이블을 통해 한국으로 신호를 전송하였다.

② CSC(Commentary Switching Centre)

각 메뉴의 인터컴 및 커멘터리 신호를 관리하고, RHB의 요청에 따라 커멘터리 신호 스위칭, 마이크 게인 컨트롤 등 여러 작업을 수행한다.

③ PQC(Production Quality Control)

모든 메뉴의 제작 품질을 체크하는 공간이다.

④ Archive centre : 방송신호 아카이빙

- Media Library : 모든 게임과 뷰티샷, 데일리 하이라이트를 아카이빙 UHD(XAVC intra@500M) and HD(AVC intra@100M) 규격으로 저장한다.
- Ingest Service : 메뉴에서 제작되는 신호는 인제스트 서버에 녹화된다. 녹화된 파일은 Media Library에 임포트된다.
- Cloud Media Library : CMGBS에서 제공하는 온라인 웹 기반 서비스 IBC의 Media Library와 연동되어 콘텐츠를 제공한다. 모든 게임신호와 뷰티샷, 데일리 하이라이트가 있으며 RHB는 파일을 개인 PC에 3가지 포맷으로 다운받을 수 있다.

- High : AVC intra@100Mbps/MXF/4:2:0/1080i/BT.709/50Hz)

- Medium : H.264@16Mbps/MOV/4:2:0/1080p/BT.709/25Hz)

- Low : H.264@2Mbps/MP4/4:2:0/1080p/BT.709/25Hz)

또한 웹 포털에서 EPG(Eletronic Programme Guide) 서비스를 제공하고, RHB는 웹포털에 접속하여 매치인포나 RTMP로 전송되는 스트리밍 피드 주소(URL)를 얻을 수 있었다.

※ 이 주소는 알리바바 클라우드 서비스 이용 시 사용되었다. 포맷은 H.264 8Mbps MP4로 전송된다.



그림 12. CSC



그림 13. CDT



그림 14. Archive centre



그림 15. CMGBS 클라우드 서비스

※ **알리바바 클라우드 서비스** : 알리바바 클라우드의 GA(Global Accelerator) 서비스를 통해 CMGBS에서 제작한 방송신호를 해외 RHB(Right Holding Broadcasters)에 저지연, 저손실로 전송 가능하였다. RHB 근처의 가장 가까운 PoP를 통해 알리바바 클라우드 GA 서비스를 사용하여 방송신호를 받는 형태이다.

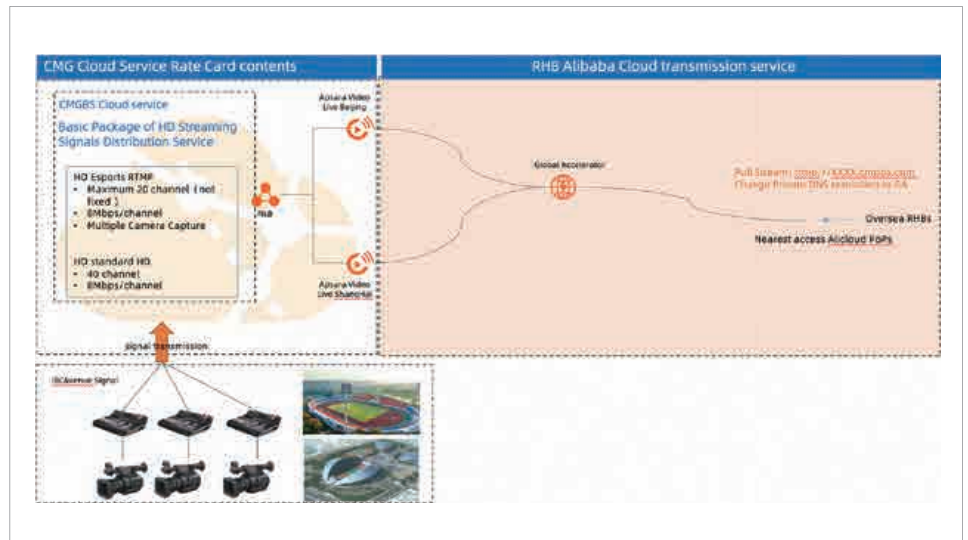


그림 16. 알리바바 클라우드 서비스

한국방송공사 방송센터 in 항저우 IBC

1. 방송센터 규모 및 주요시설

1) **비디오** : 570㎡

2) **주요 시설**

- TER(Technical Equipment Room) : 방송장비실
- MCR(Master Control Room) : 중계방송 제작
현지 부조

※ MCR-1 : 1TV / MCR-2 : 2TV

- CDR(Central Distribution Room)
 - 국제 신호 수신 및 MCR, Off-Tube 등 각종 제작 시설 및 장비에 신호분배
 - 제작신호를 본사 NQC에 송출
 - 방송센터 시스템 총괄(QC 및 모니터링)
- Off-Tube : 현장 중계석이 아닌 방송센터 내 임시 부스에서 국제신호를 보며 경기 해설

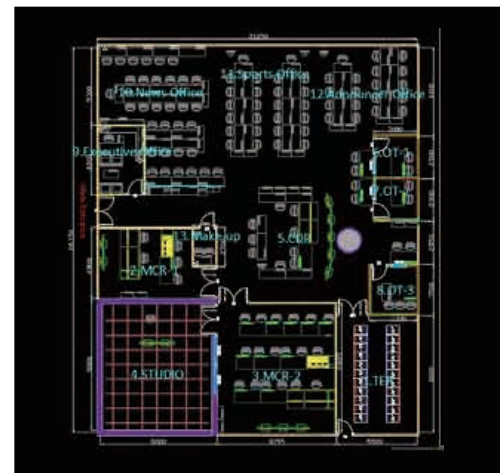


그림 17. IBC KBS 도면

2. 방송센터 제작기



그림 18. 메인 공간



그림 19. MCR 2

처음에 IBC에 도착하면 사전에 신청한 가구 정도만 KBS 방송센터 공간에 놓여 있다. 황량한 570㎡의 공간을 SI 업체와 함께 방송을 위한 곳으로 채워나간다. 우선 사전에 한국에서 로지스틱 업체를 통해 방송장비를 중국으로 보내고, 협의된 날짜에 IBC 센터의 로딩 덕에서 짐을 하차하게 된다. 이후 선발대와 SI 업체 모두가 분주하게 짐을 나르고 사전에 계획한 도면대로 현지 방송시설을 만든다.



그림 20. 방송장비 하차



그림 21. 방송시설 설치

계획대로, 도면대로 원활하게 센터 제작이 된다면 너무나도 좋겠지만, 역시나 현실은 이상과 달랐다. 방송 장비의 잔고장이나 직원들의 갑작스러운, 예상치 못한 요구사항 등 여러 가지 어려운 사항들이 있겠지만, 항저우 아시안게임 조직위 담당자들과의 협업이 가장 큰 문제였다. 참고로 조직위가 RHB의 방송센터 제작에 하는 역할은 무엇이나 한다면 대표적으로 사전에 도면상에 요청한대로 인터넷, 광, BNC, 전원 등 각종 케이블 포설/프린터, TV 등 각종 OA기기 제공/인포PC 및 전용 프린터 설치 등이 있다.

우선 방송경험이 없는 조직위뿐만 아니라 HB마저도 전반적인 대회 운영 자체가 미숙하였는데, HB 담당자들이 세대교체가 되면서 베이징 올림픽 및 각종 국제 대회에 참가했던 베테랑들이 이번 대회에 근무하지 않거나 Uni 제작(중국 국내 방송)에 투입되었다. 베테랑들의 경험이 제대로 인계가 되지 않았는지 전체적으로 뼈저덕대는 모습이 많았다.

가장 대표적으로 기억나는 사례가 인포PC 프린터 사건이다. 인포PC는 아시안게임 기간 중 매치, 참가 선수, 대회 현황 등 게임과 관련된 각종 중요한 정보를 알려주는 단말기로 조직위에서 내부망 유선 케이블을 통해 PC와 전용프린터를 RHB 방송센터에 직접 설치해준다. 따라서 방송제작에 필요한 대회 정보를 두고두고 보려면 전용 프린터의 역할 또한 중요하다. 하지만 조직위에서는 이 중요한 인포PC 및 프린터를 중국어 OS 버전으로만 제공하였다. 물론 인포PC

의 인포 웹페이지는 영어로 되어 있기 때문에 정보를 보기만 하는데 큰 문제가 없었지만 인쇄 버튼을 누르는 순간 프린터 설정 페이지가 중국어로 나오는 것이 아닌가...! 이를 해결하기 위해 조직위 담당자를 불렀으나 맨 처음에는 난색을 표하다가, 지속적인 컴플레인을 통해 약 1주일 만에 해결을 해주었다. 그런데, 조치를 했다고 한 게 인쇄버튼을 누르면 설정창이 뜨지 않고 바로 모든 페이지가 1부 프린트되게 하였다. 이런 임시 조치가 아닌 OS에 영어팩을 설치해 달라고 요청하니, 역시나 안 된다고 하다가 선발대 기술스태프들의 강력한 항의가 있으니 그제야 다시 움직이기 시작하였다. 역시나 약 1주일이 걸려서 모든 인포PC에 영어팩이 설치되었으나 여전히 인쇄 설정창은 뜨지 않았다... 설정창이 나타나게 하는 데에는 또 시간이 소요되었다.... 이와 같은 우여곡절 끝에 현지의 시설이 아래와 같이 완공되었다.

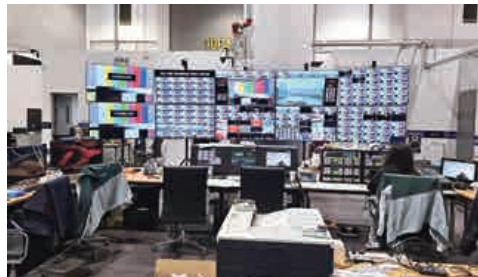


그림 22. CDR



그림 23. MCR



그림 24. OT



그림 25. TER

3. 현지 MCR에서의 방송 제작

기본적으로 방송센터가 최종적으로 만들어 지면, 이후 방송제작은 기존 한국의 부조정실 시스템과 크게 다를 게 없다. PD와 TD가 모니터에 디스플레이된 각종 비디오 신호(국제 신호 및 LSM 신호 등)를 보며 스위처를 통해 PGM을 커팅하고, 오디오감독이 실시간으로 오디오 믹싱을 하며 LSM으로 클립을 만들며, 본사 부조와 인터콤을 통해 실시간으로 편성 관련 협의를 하는 것 말이다. 조금 다른 것이라면, 우선 비디오소스가 KBS 카메라가 아닌 HB에서 제작이 완료된 국제 신호라는 점. 그리고 아무래도 아시안게임에는 다양한 종목에 수많은 한국선수들이 출전하여, 메달도 많이 획득하기 때문에 정신없이 항저우 MCR 1&2와 본사 부조정실 간 제작이 진행되며 실시간으로 인제스트가 필요한 채널도 많다는 것이 차이점이라고 할 수 있다.

이번 LSM 시스템의 경우 EVS 사의 XT3 7대, XT2 1대를 한국에서 가져왔다. MCR 1 전용 LSM(LSM 1대 할당), MCR 2 전용 LSM(LSM 2대 할당), 인제스트 전용 LSM(16채널 인제스트), 인제스트 및 Off-Tube & IPD(LSM 편집장비)용 LSM으로 다양하게 활용하였다. 특히, LSM 1~5번 같은 경우는 네트워크로 서로 묶어주어 IPD를 통해 각 통에 저장된 녹화본 및 클립들을 자유롭게 이용할 수 있도록 설정해 주었다.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	XT3-1	XT3-2	XT3-3	XT3-4	XT3-5	XT3-6	XT3-7	XT2
IN1	Ingest 1	Ingest 6	Ingest 11	Ingest 17	Ingest 25	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
IN2	Ingest 2	Ingest 7	Ingest 12	Ingest 18	Ingest 26	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
IN3	Ingest 3	Ingest 8	Ingest 13	Ingest 19	Ingest 27	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
IN4	Ingest 4	Ingest 9	Ingest 14	Ingest 20	Ingest 28	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
IN5	Ingest 5	Ingest 10	Ingest 15	Ingest 21	Ingest 29	MCR1 L2	MCR2 L2	X
IN6	OT1	OT2	Ingest 16	Ingest 22	Ingest 30	X	X	X
OUT1	IPD 1	IPD 2	IPD 3	Ingest 23	Ingest 31	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
OUT2	OT1	OT2	IPD 4	Ingest 24	Ingest 32	MCR1 L1	MCR2 L1	MCR2 L3
OUT3						MCR1 L2	MCR2 L2	

그림 26. LSM 활용 계획표

또한 LSM의 저장 공간만을 인제스트 채널로 활용할 때, 용량이 부족할 경우를 대비하여 현장에 NAS를 설치하고 꼭 필요한 LSM 클립은 NAS에도 저장하도록 준비하였다. 다만, CMGBS 클라우드 서비스의 무료 아카이빙 시스템이 유용하다 보니 현장에서 NAS의 활용도는 다소 떨어지긴 하였다.

4. IP를 활용한 현지에서의 방송 제작

1) 알리바바 클라우드 서비스 활용

항저우 현지 알리바바에서 자사 클라우드를 사용하여 방송 신호를 각 RHB의 모국으로 전송하는 서비스를 제공한다고 하였다. 알리바바 클라우드의 국제신호 전송 서비스를 홍보하기 위함이었는지 선착순 두 RHB에게는 5개의 신호를 무료로 제공한다고 하였고, KBS가 선착 응모에 성공하여 알리바바 클라우드 서비스를 무료로 사용하였다. 다만 SPOTV 측과의 중계권 계약 세부 내용으로 인하여 KBS+에서 디지털 신호 제공 도중 중단되었고, 지상파 IBB를 통해 서비스를 사용하였다.

항저우 현지에서는 선착순 응모 및 알리바바 항저우 현지 담당자들과 클라우드 서비스 제공 방향성에 대하여 협의하였고, 서울 PoP와 협의와 실제 네트워크 설정 및 적용은 미디어플랫폼 개발부 최진우 선배님께서 담당해 주셨다. 이 자리를 빌려 감사의 말씀을 올린다.

2) IP Codec과 AJA Bridge Live를 활용한 IP 회선 개설, MNG

한국으로 보내는 KT TX회선은 7개지만 사실 항저우 아시안게임의 수많은 피드를 전송하기에는 부족한 수량이였다. 따라서 KT에서 제공해 준 인터넷 2회선(KBS 인트라넷망 1회선, 외부망 1회선)과 조직위에서 제공한 China Telecom의 중국 인터넷 1회선을 활용하였다.

KT 인터넷	인트라넷망	• IP Codec 2대를 활용하여 OT 및 ComCam의 해설자 샷을 NQC에 전송 • Aja Bridge Live의 SRT를 통하여 정규 방송 외 본사 해설자 대기실에서 해설자들이 필요한 경기를 2회선 전송
	외부망	• 공유기를 설치하여 IBC KBS 내 근무 직원들의 인터넷용으로 활용
CT 인터넷		• 중국 현지에서 대여한 MNG 서버에 사용. MNG 송신기는 중국 현지 유심 또는 경기장 유선 LAN을 사용함 • vMIX 용으로 사용. 주로 커멘터리석에서 아이패드를 통하여 vMIX를 활용하였는데, 이때 아이패드의 통신은 중국 현지 유심 또는 경기장 유선 LAN을 사용함

3) vMix를 활용한 커멘터리 샷

항저우 현지 경기장에서 공식 ComCam 서비스는 Rate Card를 통해 예약이 가능 하지만 중계석당 약 3,000만 원이라는 사악한 가격에 차마 시도할 엄두를 내지 못하였다. 아무리 커멘터리는 오디오와 해설이 중요하다지만 해설자 그림이 아예 없는 것은 상상하기 어려운 일이었다. 따라서 방송 중 한두 컷 잠깐씩 사용하거나 추후 편집된 콘텐츠에서 활용하기 위해 vMIX call 기능을 통해 ComCam을 만들기로 하였다.

vMIX 컴퓨터로 vMIX call 기능을 활성화하고, KBS 기술스태프들이 현장에서 아이패드로 vMIX call에 접속하고 아이패드 카메라로 해설자들의 얼굴이 잘 나오게 앵글을 조정하면 끝이었다. 또한 아이패드의 화면에는 vMIX call을 통해 보내주는 On-Air 리턴신호도 디스플레이시켜줄 수 있어, 일석이조의 커멘터리 비디오 시스템이었다.

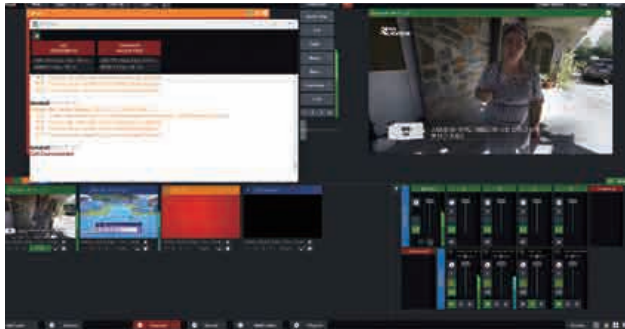


그림 28. vMIX



그림 29. 현장 커멘터리석

항저우 현지에 가져간 vMIX 컴퓨터는 총 3대, vMIX 컴퓨터 1대당 2개의 vMIX call 기능을 사용하여 총 6개의 ComCam 신호를 동시에 받을 수 있도록 구성하였다. vMIX 설정을 조금 더 자세히 설명하겠다.

• CDR 기술 스태프

순서	내용	비고
1	vMIX 비디오카드 1, 2번에 On-Air 리턴 입력	vMIX input 1, 2번에 할당됨
2	vMIX 컴퓨터에서 vMIX call 기능 On	vMIX input 3, 4번에 할당됨
3	out 1, 2번 포트에 vMIX input 3, 4번(해설자 그림) 할당 (out 1, 2번 포트 Ext out 기능 有)	EXT out : vMIX 그림이 SDi로 출력됨 Ext out 기능 On
4	out 3, 4번 포트에 vMIX input 1, 2번 할당(On-Air 리턴) (out 3, 4번 포트 Ext out 기능 無)	-
5	라우터에 vMIX Ext out(해설자 그림)이 입력됨	MCR 및 각종 모니터에 라우팅
6	vMIX call 리턴에 vMIX out 3, 4번 포트를 할당	On-Air 리턴을 아이패드로 보내줌

• 커멘터리 현장 기술 스태프

순서	내용	비고
1	커멘터리석 확인 후 아이패드 인터넷 연결	중국 유심 or 경기장 와이파이 or 경기장 LAN 활용
2	VMIX call에 접속	-
3	아이패드 카메라 앵글 조정 및 On-Air 리턴 상태 확인	-

4) CMGBS 클라우드 아카이빙 서비스 활용

CMGBS에서 제공한 클라우드는 CMGBS의 Media Library 기능과 실시간으로 연동하여 RHB에게 경기, 뷰티샷, 하이라이트 등 각종 대회 콘텐츠를 제공하는 서비스였다. 보통 한정된 송출 회선, 한정된 LSM 수량으로 인하여 우리나라 선수들이 나오는 경기만 인제스트 한다면, LSM에 소스는 입력해 두었지만 경우에 따라 클립으로 잡아두지 못하는 경우가 있었다. 이때 간혹 우리나라 선수들의 성적에 영향을 주는 타국 선수들의 경기라던가 클립을 잡아 두지 않은 우리나라 선수들의 경기같이 KBS가 보유하고 있지 않은 자료가 방송 콘텐츠 제작에 급하게 필요할 때가 있는데, 이때 CMGBS 클라우드 서비스가 유용하게 사용되었다. 단순히 해당 경기 전체를 받을 수 있을 뿐만 아니라 필요한 부분만 커팅해서 다운로드 할 수 있었으며, 필요에 따라 100M급 AVC MXF 파일, 16M급 H.264 MOV 파일, 2M급 H.264 MP4 파일로 트랜스코딩 기능도 제공되었다. 이러한 유용한 기능으로 기자, PD는 물론 해설진에게도 굉장히 편리한 서비스로 기억에 남았다.

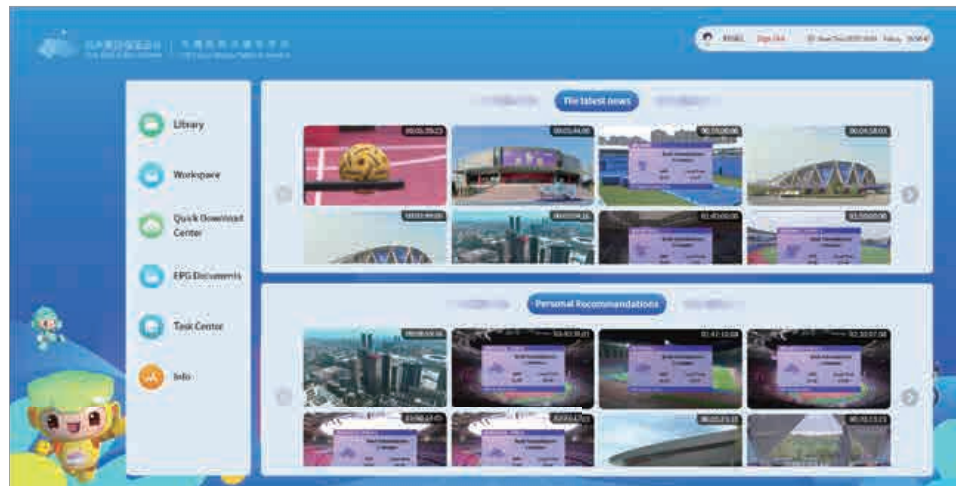


그림 29. 알리바바 클라우드 서비스

국제대회 기간 IBC 생활상

짧으면 3주, 길면 50일이라는 기간 동안 항저우에서 지내야 하는 방송요원들에게 제일 중요한 것은 방송 제작이지만, 제일 중요한 일을 하기 위해 잘 먹고, 잘 쉬고, 잘 즐기며 긴 해외출장 동안 몸과 마음을 건강하게 유지 하는 것도 두말하면 잔소리인 일이다. 이러한 방송쟁이들의 노고를 아는지 조직위에서도 각종 편의 시설을 제공하였으며, 여러 가지 활동을 통해 나름의 재미를 찾아가는 IBC 내 근무자들이 있었다.

1. 편의시설

MMC(Main Media Centre)의 편의 시설은 크게 로비, A동, 지하층 이렇게 세 군데에서 방송 센터 근무자들에게 제공되었다. 로비에는 China Telecom 및 알리바바를 비롯한 각종 업체들에서 자국의 미래 IT 기술을 소개하며 상품들을 판매하였고 스낵바가 위치하여 간단한 티타임을 즐길 수 있었다. 또한 기념품 샵도 있어 각종 항저우 아시안게임 관련 공식 굿즈들을 구매할 수 있었다. A동은 LIFE동으로 편의점과 안마의자, 수면실, 카페, 이발소, 중국의학방이 있었다. 중국의학방은 중국의 각종 한약재와 침술을 소개하고 있으며, 선착순 예약을 통해 약 10분의 마사지 서비스를 무료로 제공하였다. 수면실 또한 선착순 예약을 통해 무료로 제공하였으나, 안마의자는 유료로 사용할 수 있었다. 유료든 무료든 점심시간쯤에는 각국의 사람들이 휴식시설에서 잠시나마 눈을 붙이고 있는 모습을 볼 수 있었다.

지하는 구내식당 및 작은 정원이 있었다. 구내식당의 경우 뷔페식으로 식사가 제공되었으며 주로 중식 위주로 나왔고, 양식으로는 KFC와 피자헛이 입점해 있었는데 이 두 곳은 식사비에 요금이 포함되어 있어 치킨과 피자를 무제한으로 먹을 수 있었다. 원래는 중식, 석식 가격을 100위안으로 책정하려 하였으나 MMC 내 근무자들의 반발을 우려하여 대륙의 큰 배포로 단돈 20위안에 식권을 판매하였다. 어마어마한 종류의 중식과 더불어 치킨, 피자를 저렴한 가격에 해결할 수 있어 굉장히 좋긴 하였지만, 방송 중에 잘 가기도 힘들었고 아무리 맛있는 음식이라도 자주 먹다 보면 금세 질리기 마련이니 자연스레 발길이 뜸해지게 되었다.



그림 30. 구내식당



그림 31. 스낵바



그림 32. LIFE동



그림 33. 편의점



그림 34. 수면실



그림 35. 안마의자

2. 핀 트레이딩

국제 스포츠 대회에 가면 PIN이라고 하는 배지 트레이딩이 아주 활발히 일어난다. 자원봉사자를 비롯하여 방송사 직원들, 조직위 직원들, 외부인(?)들까지 서로 삼삼오오 모여 각자의 핀을 보며 서로 원하는 것들을 교환하는 모습을 쉽게 볼 수 있다. 특히, 자원봉사자분들이 먼저 PIN 교환을 요청하는 경우가 많으며, KBS 방송센터까지 와서 PIN 좀 줄 수 없냐고 하는 사람들이 있었다. 대회 중반 이후에는 KBS 방송센터 출입문에 NO PIN이라고 써 붙이기까지 할 정도였다.



그림 36. 역대 아시안게임 대회 공식 핀

핀의 종류에는 크게 각국 선수단 핀, 방송국 등 미디어 핀, 대회 스폰서 핀으로 나뉘고 전자로 갈수록 희귀성과 가치가 올라간다. 특히 방송사 핀 중에서는 NHK와 TBS 핀이 예쁘다고 유명했으나, 아쉽게도 NHK는 내부 사정으로 이번 항저우 아시안게임에 참석하지 않았다. 핀 트레이딩을 전문적으로 하는 사람도 있는지 MMC 출입문 근처에 핀을 한 보따리 들고 와서 호객행위(?)를 하는 외국인 아저씨, MMC 내부를 배회하며 핀을 밀거래(?)하는 백발이 가득한 할아버지 등 다양하였다. 듣기로는 수완 좋은 트레이더의 경우 교환한 핀들을 좋은 값에 판매하여 여행경비를 충당하고도 남는다고 한다.



그림 37. TBS핀



그림 38. CMG핀



그림 39. 필자의 핀... KBS, MBC, SBS의 핀과 판다모양 (1990년 베이징 아시안게임 대회 핀의 핀이 눈에 띈다)

이렇게 다양하고, 하나의 문화가 된 핀 트레이딩. 2024 파리올림픽이나 2026 나고야 아시안게임 등 앞으로 펼쳐질 국제대회에 참가할 기술직분들도 가볍게나마 핀 트레이딩에 참여해 보시면, 기나긴 국제대회 해외 출장 속에 작은 즐거움을 찾는 데 있어 조금이나마 도움이 되지 않을까 싶다.

3. 기념품

해외 국제대회에서 쇼핑은 역시 오피셜 굿즈가 아닐까 싶다. 한국에서 고생하는 동료들, 집에서 날 기다려 주는 가족들, 보고 싶은 친구들 등 소중한 누군가에게 선물하기 좋은 아이템들이다. 2022 베이징동계올림픽 때는 공식 마스코트 빙墩墩 인형이 품절되는 사태까지 일어났다고 하나, 이번에는 마스코트 및 굿즈들이 그렇게 예쁜 것들이 부족해서인지 대란 또는 품절 사태까지 일어나는 것들이 잘 없었다.

대회 공식 기념품은 MMC 로비에 위치한 공식 기념품점에서 판매하였다. 물론 숙소 주변 플라자, 유명 관광지 주변에서도 항저우 아시안게임 굿즈를 판매하긴 하였으나, 그곳에서 파는 것들이 실제 Official인지는 모른다.



그림 40. 메달



그림 41. 키링



그림 42. 텀블러



그림 43. 핸드폰 거치대

마치며

첫 국제대회 출장으로 아시안게임 선발대 기술 스태프로 열심히 근무하며 배웠던 것들, 경험했던 것들을 간단히 서술하면서 최대한 많은 사람들에게 공유하고자 하였으나, 어느 순간부터 너무 길어진 기고문을 볼 수 있었다. 아무래도 수많은 대회 근무자들과 오랜 준비 기간이 소요된 큰 규모의 국제 스포츠 대회인 만큼, 관련 정보 또한 방대한 분량으로 있다 보니 줄인다고 줄여도 전반적인 향저우 아시안게임의 서술 욕심은 끝이 없었던 것 같다.

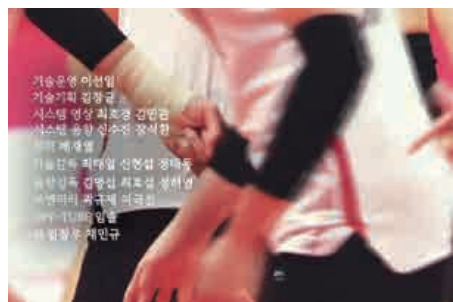


그림 44. 그랜드 클로징 스태프 스크롤(기술)

2023년 8월 25일부터 10월 13일까지 50일간의 항저우에서의 기억. 대휴 20개가 쌓일 정도로 쉽 없이 달렸고, 장비 문제로 곤란한 일, 방송 센터 내 기술 민원들을 처리 하느라 피곤했던 일, 그리고 한국에 있는 가족 및 친구들과 긴 시간 동안 떨어져 있어야 한다는 것과 중간에 몸이 안 좋았을 때 등 여러 가지로 힘든 일이 많았지만, 이 역시 다 지나고 보니 아름다운 추억으로 남았다.

특히, 폐막식 이후 그랜드 클로징에 올라오는 스태프 스크롤에서 내 이름 석 자를 보았을 때와 선발대로서 장비철수까지 최종 마무리하고 다시 텅 빈 IBC를 보았을 때 뭔가 알 수 없는 감정이 올라왔던 것 같다.

2024년 파리올림픽에 참석하게 될지는 잘 모르겠으나, 지구 반대편에서 근무하게 될 방송기술 선/후배님들께서는 고생스러우시겠지만 고품질 방송 제작에 힘써 주시고 많은 것들을 얻어갈 수 있길 바란다. 마지막으로 긴 시간 동안 말도 잘 안 통하는 타지에서 동고동락한 기술 스태프분들, 출장자들의 빈자리를 채우느라 한국에서 고생하신 부서원분들께 너무 수고 많으셨다는 말을 전하며 글을 마치도록 하겠다. 🙏

(주)디브이네스트, Telycam 총판 계약 체결



영상장비 전문업체인 (주)디브이네스트는 방송용 PTZ 카메라 전문업체인 Telycam과 총판 계약을 체결하고 다양한 고성능 카메라의 국내 공급을 진행한다고 발표했다.

2014년 설립된 Telycam은 오랜 방송기술을 기반으로 4K, NDI, IP, SDI 등 카메라의 주요 기술에 대한 활발한 R&D를 통해 다양한 방송용 카메라 제품을 출시하고 있으며, 우수한 성능과 견

고한 디자인, 탁월한 안정성을 추구하고 있다. 또한 전 제품 3년의 워런티를 제공하여 그동안 중소형 카메라 업체들의 고질적인 문제점으로 지적되던 안정적인 유지보수에 대한 문제에 적극적으로 대처하고 있다.

(주)디브이네스트는 2024년 1월부터 Telycam 제품을 시장에 공급할 예정이며, 자사 홈페이지를 통해 제품 소개와 활용법, 그리고 구입 가능한 대리점 목록을 찾아볼 수 있다.

(주)디브이네스트, 우수한 가성비 FHD 카메라 Telycam Drive20H 출시



(주)디브이네스트는 우수한 가성비를 가진 FHD 카메라인 Telycam의 Drive20H를 출시했다.

광학 20배 줌의 1080/60p를 지원하는 Drive20H는 우수한 광학 능력을 기반으로 1/28" CMOS를 가지고 있으며 HDMI 출력과 USB-C 출력을 지원한다.

Drive20H는 2D/3D 노이즈 제거 기능을 통해 최대 0.7lux의 어두운 곳에서도 노이즈 없는 촬영이 가능하며 조명의 간섭을 최소화하는 인티-플리커(Anti-Flicker) 기능과 최신의 자동 포커스, 자동 화이트밸런스, 감마, WDR 등의 고성능을 지원한다. 또한 원격 PTZ 컨트롤러인 R51과 연동하여 최대 128포인트의 프리셋을 저장하여 사용할 수 있으며, 카메라와 컨트롤러의 연결을 LAN 선으로 간편하게 처리할 수 있는 'CamLink' 연동 기능을 제공한다.

가격 : 770,000원(VAT 포함)

AJA, AJA 미니 컨버터용 DRM2 프레임 발표



AJA Video Systems는 모든 종류의 AJA 미니 컨버터를 최대 12대까지 수용하고 전원을 공급할 수 있는 랙 마운트 프레임인 DRM2를 공개했다.

새로운 옵션인 DRM2 Y 케이블을 사용하면 최대 24대의 AJA FiDO 미니 컨버터를 장착하여 전원을 공급할 수 있다. 200w 팬리스 전원 공급 장치와 세련된 3RU 디자인을 특징으로하는 AJA DRM2는 전문가가 요구하는 신호 컨버팅에 알맞게 여러 AJA 미니 컨버터를 랙에 장착할 수 있도록 하여 방송, 프로덕션 및 proAV 워크플로우를 간소화한다.

AJA의 인기 있는 DRM 미니 컨버터 랙프레임의 차세대 버전인 AJA DRM2에는 프레임에 빠르게 장착할 수 있는 탈착식 페이스 플레이트 기능이 포함되어 있으며 랙에서 미니컨버터 프레임을 제거하지 않고도 쉽게 설치하거나 꺼낼 수 있는 소형 캐리어에 장착된다. 12개의 캐리어가 통합되어 있으며 교체용 캐리어는 개별적으로 또는 12팩으로 구입할 수 있다. 프레임의 전원 케이블 하네스에는 13개의 D5/10-PC 커넥터가 있으며 전원 공급 프레임의 커넥터에 연결할 수 있어 사용자가 원하는 대로 맞춤형 케이블을 구성하여 전원을 공급할 수 있다. DRM2-AP 모델에는 주변 온도가 높은 환경에서 냉각 효과를 극대화하기 위해 4개의 팬을 갖춘 액티브 페이스 플레이트 옵션이 포함되어 있어 발열 걱정 없이 설치가 가능하다.

“M&E 및 프로 AV 기술이 계속 발전하고 워크플로우가 더욱 복잡해짐에 따라 전력과 공간은 시설 및 모바일 프로덕션 환경 전반에 걸쳐 여전히 주요 고려 사항입니다. AJA DRM2는 이 두 가지를 모두 고려하여 설계되었으며, 최대 12대의 AJA 미니 컨버터를 지원하는 데 필요한 모든 전력과 공간을 제공합니다.”라고 AJA 사장 닉 래쉬비(Nick Rashby)는 말했다.

문의 : (주)디브이네스트 1544-5596

캐논코리아(주), 뛰어난 광학 성능의 RF 줌 렌즈 신제품 3종 발표

토탈 이미징 솔루션 기업 캐논코리아가 뛰어난 광학 성능과 다양한 화각을 아우르는 새로운 RF 줌 렌즈 3종을 공개했다.

이번 신제품은 ▲사진과 영상 모든 영역에서 압도적인 광학 성능을 갖춘 표준 줌 렌즈 'RF24-105mm F2.8 L IS USM Z' ▲세계 최초 초점 거리 최대 800mm를 커버하는 초망원 줌 렌즈 'RF200-800mm F6.3-9 IS USM' ▲RF-S 렌즈 최초의 초광각 줌 렌즈 'RF-S10-18mm F4.5-6.3 IS STM' 총 3종으로 구성했다.



RF24-105mm F2.8 L IS USM Z
및 파워줌 어댑터 PZ-E2

RF24-105mm F2.8 L IS USM Z는 사진·영상 업계에서 프로의 니즈에 맞춰 제작한 렌즈로, 24-105mm의 범용적인 초점 거리, F2.8의 밝은 조리개, 강력한 손떨림 보정 기능, 조작 편의성까지 두루 갖춰 핸드 헬드 촬영 외에도 짐벌, 리그 등 다양한 액세서리를 이용한 촬영에도 적합하다.

RF24-105mm F2.8 L IS USM Z는 사진 및 영상 영역에서 필요로 하는 모든 조건에 대응하기 위해 새롭게 렌즈를 설계했다. UD 렌즈 4매를 포함한 18군 23매의 렌즈를 효과적으로 배치했으며, 특히 촬영거리가 변경되는 경우에도 무게 중심 이동을 억제해 부드러운 줌을 가능하게 했다. 또한, 줌 조작 시 초점 변동을 억제할 수 있도록 포커스 렌즈군과 플로팅 렌즈군이 나노 USM으로 개별 구동돼 초점이 맞지 않는 현상을 방지한다. 전 영역 최대 개방 F2.8의 밝은 고정 조리개로 큰 배경 흐림 효과를 표현할 수 있으며, 최대 5.5스톱, 카메라 바디 내 IS와 통합 제어 시 최대 8스톱의 강력한 손떨림 보정 효과를 지원해 야간, 핸드헬드 영상 촬영 시 흔들림 없는 결과물을 제작할 수 있다.

프로 유저를 위한 조작성과 내구성도 겸비했다. RF 렌즈 최초로 아이리스 링(조리개 제어)을 탑재했으며, 부드러운 토크감과 시네마 렌즈에 가까운 조작성으로 배경 흐림의 상태나 노출을 직관적으로 조정할 수 있다. 또한, 이너 줌 방식으로 줌 조작 시 카메라 무게 중심이 바뀌지 않아 안정적인 프레임밍할 수 있으며, 탈착이 용이한 삼각대 마운트로 채택하고 안정적인 촬영을 지원한다.



RF200-800mm F6.3-9 IS USM

RF200-800mm F6.3-9 IS USM은 세계 최초로 초점 거리 800mm까지 커버하는 초망원 줌 렌즈로, 렌즈의 구성을 최적화하고 줌 조작에 따라 렌즈 길이를 변동할 수 있는 가변 줌 방식을 채용했다. 200-800mm의 더 넓어진 줌 영역으로 렌즈 교체 없이 다양한 표현이 가능하고, 익스텐더 RF1.4x 및 RF2x 사용 시 최대 초점 거리가 1600mm에 달해 먼 거리에 있는 피사체도 촬영할 수 있다. 3매의 UD 렌즈를 효과적으로 배치해 뛰어난 해상력을 보여주며 전체 줌 영역에서 색수차를 보정하고 색번짐을 최소화했다. RF200-800mm F6.3-9 IS USM은 나노 USM(Ultra sonic Motor)을 탑재해 빠르고 조용한 AF 조작이 가능하고 렌즈의 구동음을 억제해야 하는 동영상 촬영에도 적합하다. 또한, 경량화 설계를 통해 800mm 초망원 줌렌즈임에도 기존 600mm 줌 렌즈들과 유사한 무게와 사이즈를 구현해 휴대성이 뛰어나다.

렌즈 내 광학 손떨림 보정 기구를 탑재해 최대 5.5스톱의 손떨림 보정 효과를 발휘하며 보다 쾌적한 핸드헬드 망원 촬영을 지원한다. 또한, 포커스 브리딩 보정 기능도 지원해 동영상 촬영 중 초점 조작에 의해 발생하는 화각 변화를 자동으로 보정해준다. Non-L RF 렌즈지만 렌즈의 온도 상승을 억제하기 위해 캐논 망원 렌즈 특유의 백색 도장을 채용했으며 컨트롤링, 줌링, 조정링 등 조작부에 방진·방적 구조를 채택해 내구성과 신뢰성도 높였다.

RF-S10-18mm F4.5-6.3 IS STM은 초점 거리 10mm-18mm의 RF-S 렌즈 최초 광각 줌 렌즈 제품이다. 약 150g의 가벼운 무게로 휴대성이 뛰어나며, 표준 줌 렌즈보다 넓은 화각으로 여행 기록이나 셀카 사진은 물론이고 좁은 실내에서도 촬영하기 좋아 다양한 환경에서 표현의 폭을 넓히고 싶은 크리에이터에게 최적화됐다.

짧은 최단 촬영 거리를 바탕으로 클로즈업 촬영도 폭넓게 지원한다. AF 시 최대 0.23배(초점 거리 18mm), MF시 최대 0.5배(초점 거리 10mm)의 촬영 배율까지 피사체를 클로즈업할 수 있어 하프 매크로 촬영이 가능하다. 최대 4스톱, 바디 내 IS를 탑재한 카메라와 장착 시 최대 6스톱의 손떨림 보정 기능을 탑재해 사진 및 영상 촬영 시 흔들림을 효과적으로 억제했으며, 리드 스크류 타입의 STM으로 부드러운 동영상 AF를 지원한다.



RF-S10-18mm F4.5-6.3 IS STM

신제품 RF 렌즈 3종은 오는 12월 말 출시 예정이며, 가격은 미정이다.

(주)미디어빌리테크, 올로라이브가 제안하는 스트리밍 기기의 선택

올로라이브 사가 제공하는 하드웨어 제품라인업은 올로박스, 올로박스 미니, 올로박스 프로, 올로박스 울트라, 인스트림, 버티캠, 올로맥스 제품들로 다양합니다. 짧지 않은 시간 동안 지속적으로, 동시에 기술적으로 빠르게 발전하고 있는 올로라이브 사의 스트리밍 기기들을 소개합니다.

올로라이브 사의 올로박스 시리즈 제품들은 휴대가 편리한 작은 사이즈의 모니터 외관을 가지고 있습니다. 언뜻 카메라의 보조 모니터 내지는 레코더 제품으로 보이지만, 이 기기는 다양한 기능을 통합한 스트리밍 장치입니다. 여러 장비에서 제공하는 다양한 기능을 하나의 기기 안에 통합했음에도 불구하고, 복잡하게 느껴지지 않도록 사용법을 쉽게 만들었습니다. 터치스크린 모니터를 사용하여 누구나 손쉽게 조작할 수 있으며, 다양한 방식으로 추가 장비와 연결 및 확장이 가능합니다.

올로라이브사의 제품들은 사용자들이 제품을 쉽게 이해할 수 있도록 ‘올인원 멀티캠 스트리밍’ 기기로 부릅니다.



올로박스 제품군 비교표

가로형 제품 유튜브, 트위치 등 가로형 플랫폼에 적합

- 올로박스 미니 : 1 HDMI input / 1 USB input / 5.5인치 LCD
- 올로박스 : 2 HDMI input / 1 USB input / 7인치 LCD
- 올로박스 프로 : 3 HDMI input / 1 USB, 1 USB-C input / 8인치 LCD

세로형 제품 인스타그램, 페이스북 등 세로형 플랫폼에 적합

- 인스트림 : 2 HDMI input / 1 USB input / 7인치 LCD
- 올로맥스 : 2 HDMI input / 1 USB input / 32인치 LCD
- 버티캠 : 세로 촬영이 가능한 PTZ 카메라



인스트림



올로맥스



버티캠

**올로라이브 사의 제품은 누구나 쉽게 스트리밍 할 수 있습니다.
별도의 PC가 필요 없습니다. 이 장비 하나면 됩니다.**



스트리밍 기기 선택의 기준? 누구나 할 수 있는 유튜브 라이브?

이제는 핸드폰 하나만으로도 누구나 손쉽게 라이브 방송을 할 수 있습니다. 하지만 실제로 핸드폰만으로 방송을 해보면 아쉬움이 남을 수밖에 없습니다. 콘텐츠의 내용에 따라 핸드폰만으로 할 수 있는 방송도 있지만, 자막이나 화면 전환, 사운드 문제 등을 해결하기 위해 더 나은 솔루션이 필요할 수 있습니다. 때문에 시중에는 다양한 방식을 제안하는 많은 스트리밍 제품들이 나와 있습니다. 수많은 제품 중에서 어떤 제품을 선택할 수 있을까요? 어떤 기준으로 제품을 선택해야 할까요?



운영의 편의성

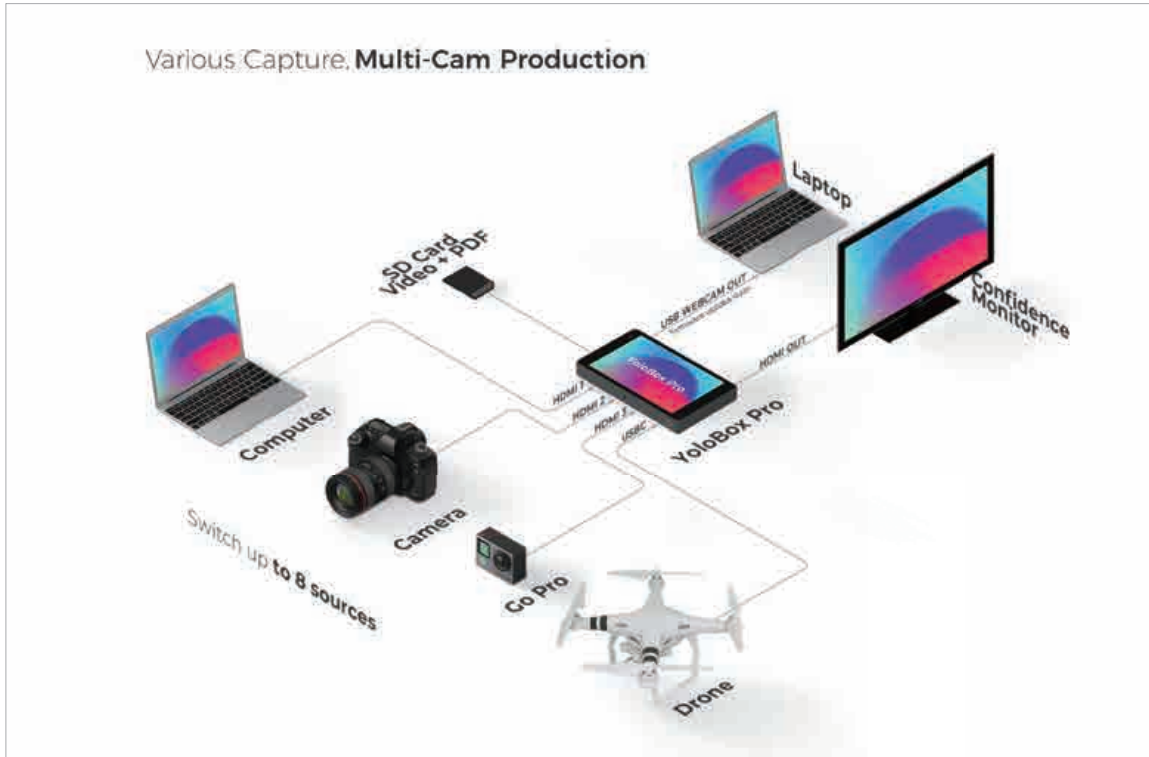
제품을 선정할 때 고급 전문 지식이 있다면 사용이 편리한 제품을 선택하는데 도움이 될 수 있습니다. 방송 운영 자체가 워낙 전문적일 수 있는 분야이다 보니, 초보자에게는 모든 것이 어려울 수 있습니다. 하지만 올로라이브의 제품들처럼 유튜브를 보고 따라할 수 있을 정도로 쉽게 만들어진 제품들이 있습니다. 쉬운 사용법을 제공하는 장비는 적은 인원으로 다양한 기능을 사용할 수 있게 합니다.

예를 들어, 올로박스 프로의 스코어보드 오버레이 기능의 경우를 살펴보겠습니다. 운동 경기를 중계할 때 경기의 스코어를 알려주는 스코어보드는 필수적입니다. 보통 CG 자막으로 제공되는 스코어보드는 스트리밍 장비와 별도로 운영이 필요합니다. 하지만 올로박스 프로는 아주 쉽게 몇 개의 버튼을 누르는 방식으로 스코어보드를 중계 화면에 노출시킬 수 있습니다.



멀티캠

스트리밍 기기에서 여러 대의 카메라 신호 입력을 지원하는 것은 다양한 장점이 됩니다. 사용자는 여러 각도의 화면을 촬영 가능하고, 터치스크린으로 지원하는 스위칭 기능으로 원하는 앵글을 실시간으로 전환시켜 편집의 효과를 얻을 수 있습니다.



인코딩 화질

올로라이브의 제품들은 소프트웨어 기반의 인코딩이 아닌 하드웨어 기반의 인코딩을 지원하기 때문에 보다 안정적인 인코딩 성능과 뛰어난 화질을 제공합니다.

휴대성과 확장성

휴대가 가능한 작은 사이즈의 제품들은 이동이 많은 제작환경에 압도적으로 유리합니다. 적은 인원으로 다양한 장비들을 함께 가지고 이동해야 하는 경우에 확장성 있고, 작고 가벼운 스트리밍 기기의 장점을 확실히 알 수 있습니다.

네트워크 본딩

별도 장비 없이 올로박스 프로와 미니에서 네트워크 본딩 서비스를 제공합니다. 4G LTE, Wi-Fi, Ethernet, USB dongle의 인터페이스를 묶을 수 있고, 구독 서비스로 제공되는 네트워크 본딩 서비스를 가입하시게 되면 보다 안정적인 연결과 높은 대역폭의 데이터 전송이 가능합니다.

사용자가 이해하기 쉬운 스트리밍 기기

올로라이브 사의 올인원 스트리밍 기기는 복잡하고 어려운 스트리밍 서버와는 다릅니다. 스트리밍 서버는 자체적인 스트리밍 방송을 위한 제품이라면 스트리밍 기기는 유튜브, 페이스북, 트위치 등 스트리밍 서비스 업체에 영상 제작자가 제작한 영상을 쉽게 전송할 수 있게 해줍니다. 올로박스 프로 제품의 경우 동시에 세 군데까지 스트리밍 할 수 있습니다. 다른 스트리밍 기기와 다르게 올로라이브 사의 제품들은 스트리밍을 위해 복잡한 로그인과 셋팅 과정을 매번 반복할 필요가 없습니다. 최초 1번의 로그인 설정으로 플랫폼 연결 셋팅을 계속 사용할 수 있어, 새로운 이벤트를 만드는 쉬운 과정만으로 방송 준비를 빠르게 할 수 있습니다.



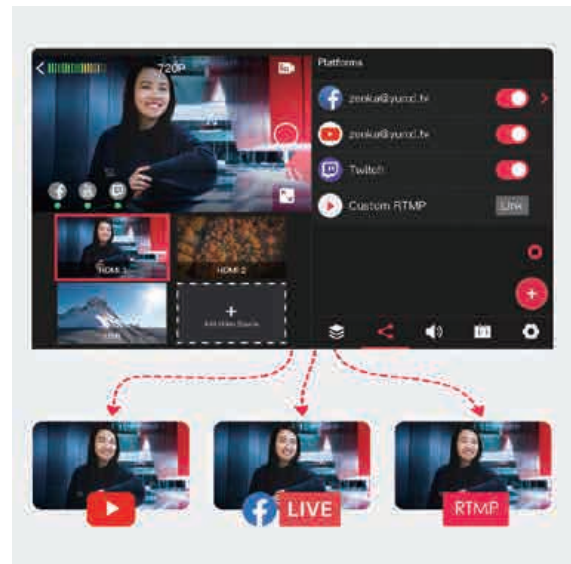
방송국에서도 유튜브 제작이 늘어나고 있습니다. 늘어나는 유튜브 제작을 위해 기술팀의 지원이 지속적으로 필요하다면 부담스러울 수 있습니다. 직관적이고 이해하기 쉬운 옴로 제품으로 기술팀에서 초기 셋업을 지원하고 운영은 제작진이 직접 할 수 있습니다.

화상회의를 보다 쉽게

줌, 팀즈 같은 화상회의를 솔루션에 제품을 응용하는 방법도 있습니다. USB 또는 USB-C로 화상회의를 진행할 노트북이나 PC에 옴로 제품을 연결하면, 화상회의 프로그램에서는 옴로 제품을 웹캠으로 인식합니다. 때문에 진행자는 비디오 스위칭을 하면서 화상회의를 진행할 수 있게 됩니다.

스타트업에서 그 이상으로...

올로라이브 사는 2017년 중국 항저우의 스타트업으로 시작해서 현재까지 지속적인 성장을 성취하고 있는 기업입니다. 7년이 넘는 시간 동안 올로라이브 사는 혁신적인 다양한 기술들을 도입하여 라이브 스트리밍 분야에서 튼튼한 입지를 만들어 가고 있습니다.



이미 전 세계의 많은 고객이 올로라이브 사의 제품들로 다양한 콘텐츠를 제작하고 있습니다. 올로라이브의 제품들은 150여 개국 이상에 수출되어 다양한 고객들의 요청에 충실히 대응하며, 더 나은 신기술들을 지속해서 개발 중인 뛰어난 기업입니다. 장비가 제공하는 여러 편의성 덕분에 적은 인원으로 라이브 스트리밍이 가능한 웨딩 중계, 스포츠 중계, 라이브 쇼핑 분야에서 특히 인기가 높습니다.

올로라이브의 제품군을 수입 판매하는 (주)미디어빌리지테크는 미디어 솔루션 제공 업체로 주요 방송국을 포함한 다양한 고객사에 높은 품질의 제품과 서비스를 제공하고 있습니다. 네트워크 기반의 IT 환경에 맞는 영상편집시스템, 아카이브시스템, 송출시스템 등 방송시스템 구축 SI 사업을 주력으로 애플, 델 EMC, 퀀텀, 후지쯔 등 우수한 벤더사들의 제품을 공급합니다.

문의 : (주)미디어빌리지테크 02-862-0996 sales@mv-tech.co.kr
www.mv-tech.co.k, smartstore.naver.com/mv-tech

(주)베스코 에스아이, 라이브 방송 제작을 위한 첨단 다기능 코어 인프라 솔루션, BLADE//Runner & manifold



Arkona Technologies 사의 BLADE//Runner와 manifold는 라이브 방송제작에 필요한 다양한 기능들을 모두 지원하는 고성능 다기능 IP/SDI 코어 인프라 솔루션으로 차세대 최신 기술이 집약되어 효율적인 라이브 방송제작 솔루션으로 세계적으로 인정받은 제품입니다.

Arkona Technologies 사와 LAWO 사와의 관계

Arkona Technologies 사는 Grass Valley 사의 유럽 R&D팀이 독립 후 설립하여 첨단의 Core 솔루션 자체 기술을 보유하고 있는 회사입니다. 그동안 LAWO 사와 판매계약을 맺고 Arkona Technologies 사가 개발한 제품들을 LAWO 브랜드로 세계 유수의 방송국들에 판매해 왔으나, 2023년 12월로 LAWO 사와의 판매계약이 종료되어 2024년 1월부터 Arkona Technologies 사 브랜드로 판매를 시작합니다. 참고로, LAWO 사의 제품으로 널리 알려진 V_Pro8 및 V_Matrix 등의 제품이 Arkona Technologies 사가 개발한 제품으로 전 세계 유수의 방송국에 약 7,500대 이상이 판매되었습니다.

인프라 솔루션 분야의 기술 변화와 Arkona Technologies 사의 기술력

방송장비 시장에서 초창기 인프라 솔루션 분야는 'Hardware for Purpose'로 대변되는 모듈 형태의 장비들이 주류를 이루었습니다. 모듈 형태의 장비들은 분배기, 프레임 싱크, 라우터 등 각각의 용도에 맞는 보드를 프레임에 장착하여 해당 용도로 사용할 수 있었습니다. 그러나, 사용 용도가 한정적이고 유연성이 떨어진다는 단점이 존재했습니다.

이러한 단점을 보완하기 위하여, 2015년에 Arkona Technologies 사에서 최초로 'Software Defined Hardware' 형태의 솔루션인 V_Matrix 제품을 선보이면서 새로운 변화를 맞게 되었습니다. 'Software Defined Hardware'는 프레임에 보드를 장착하는 것까지는 이전과 동일한 방식이었지만, 사용자가 보드에 어떤 소프트웨어를 탑재하는지에 따라서 다양한 기능들을 사용할 수 있는 혁신적인 제품이었습니다. 그런데, 'Software Defined Hardware' 형태의 기술도 이전의

‘Hardware for Purpose’ 형태의 기술에 비하여 유연성 등 여러 가지 장점이 있지만 사전에 정의된 pipeline으로만 사용 가능하여 하드웨어의 성능을 항상 100% 활용하기 어렵고 확장에 제한이 있다는 단점이 있었습니다.

이러한 ‘Software Defined Hardware’ 형태의 기술의 한계를 극복하기 위하여 Arkona Technologies 사는 업계 최초로 ‘Software Defined Hardware’ 형태의 기술을 선보인 지 8년이 지난 2023년 ‘Software Defined Hardware’의 단점을 개선하여 FPGA 가속보드 클라우드를 활용한 소프트웨어 형태의 인프라 솔루션인 manifold를 발표하면서 인프라 솔루션 분야에 더 강력하고 편리하고 유연한 새로운 솔루션을 발표했습니다. 이러한 manifold에 대한 자세한 소개는 아래에서 자세히 하도록 하겠습니다.

물론, Arkona Technologies 사 이외에도 클라우드 기반의 소프트웨어 형태의 인프라 솔루션을 소개한 업체들도 있습니다. 그러나, 이러한 업체들의 제품이 일반적인 CPU/GPU 기반의 클라우드 소프트웨어 제품이어서 라이브 방송 제작 환경에서 필요한 확실한 퍼포먼스와 로우 레이턴시를 보장하기 힘든 반면, Arkona Technologies 사의 manifold는 FPGA 가속보드를 활용한 클라우드를 채택하여 end to end 1 frame의 로우 레이턴시와 함께 라이브 방송을 위한 확실한 퍼포먼스를 보장할 수 있습니다.

BLADE//Runner 소개

BLADE//Runner는 세계 최초로 라이브 프로덕션 분야에 Infrastructure-as-Code 배포 기술을 적용하여, 소프트웨어 정의 기능, 그리고 완전한 IP 환경에서의 개방적이고 표준 API 개념을 기반으로 설계된 인프라 솔루션입니다.

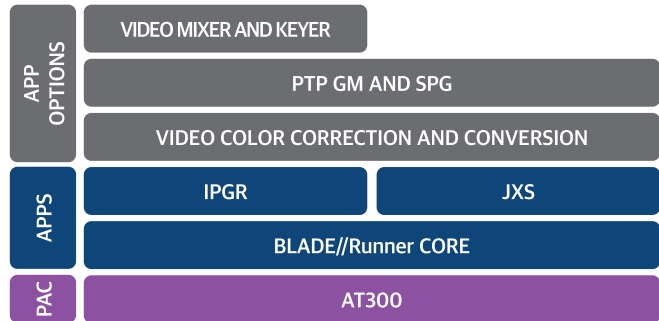


그림 1. BLADE//Runner의 구성 개념도

BLADE//Runner에 소프트웨어 정의 기능을 적용하여 사용할 때는 FLOWS 기반의 웹 UI, Open API 및 NMOS를 통해서 모든 기능을 실시간으로 생성, 제어 및 삭제를 할 수 있으며, manifold를 위한 FPGA 클라우드 서버로 사용 가능합니다.

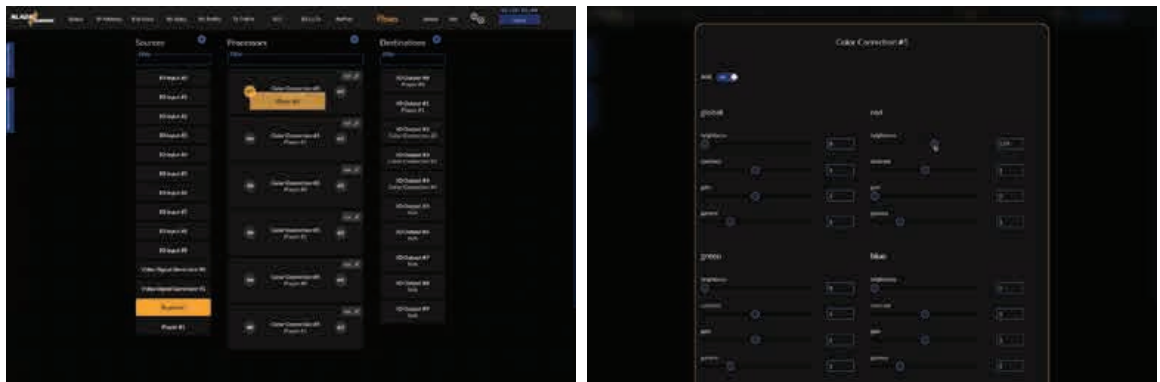


그림 2. FLOWS 앱 UI 이미지

BLADE//Runner는 1RU, 2RU, 3RU 크기의 프레임과 이 프레임에 장착하는 AT300 FPGA 가속보드로 구성되어 있습니다. BLADE//Runner의 프레임은 단순히 전원 공급기능과 관리를 위한 네트워크 포트만 제공할 뿐 프레임의 백-플레인 을 통한 데이터 이동은 없습니다. 모든 데이터는 AT300의 듀얼 100GE 네트워크를 통해서 이동되며, 그로 인해 네트워크만 연결할 수 있다면 장소와 수량에 관계없이 무한으로 확장이 가능합니다.

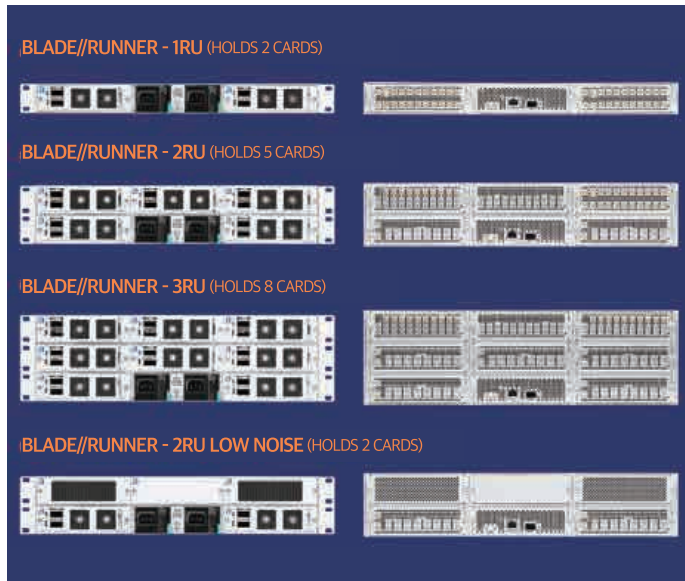


그림 3. BLADE//Runner의 프레임 이미지

또한, AT300 FPGA 가속보드는 IP Gateway 역할을 수행하기 위하여 아래와 같은 옵션 후면 패널을 장착하여 사용할 수 있습니다.

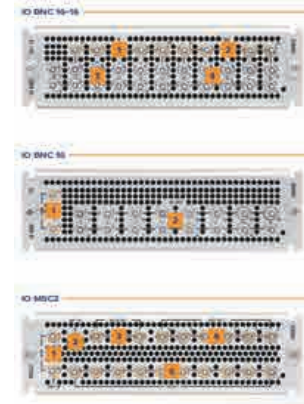


그림 4. AT300 FPGA 가속보드의 후면 패널 이미지

AT300 FPGA 가속보드는 듀얼 네이티브 100GE 인터페이스와 고대역폭 메모리(HBM)를 갖춘 현대 FPGA 프로그래밍 가능 가속 카드(PAC)입니다. 핫-스왑 방식으로 교체가 가능하며, 최대 소비 전력이 130W로 동급의 CPU/GPU 기반 서버와 비교하여 90%의 전력을 절감하여 라이브 방송 환경에 필요한 퍼포먼스를 제공할 수 있습니다.

기본적으로 'Software Defined Hardware'에 적합하도록 설계되어 있으며 Infrastructure-as-Code 배포 방식을 사용하여 수 초 만에 기능을 전환할 수 있습니다. 즉, 라우터로 사용하다 수 초 만에 Color Correction이나 색공간 컨버터 등 다른 기능으로의 전환이 가능합니다. 또한, 앞에서 언급한 것처럼 차세대 인프라 솔루션인 클라우드 기반 소프트웨어인 manifold 용 클라우드 서버로 활용 가능한 고성능 PAC입니다.

manifold CLOUD 소개

manifold CLOUD는 범용 FPGA programmable acceleration cards(PAC)에서 실행되는 라이브 제작용 인프라 소프트웨어입니다. 코어 역할을 하는 manifold CLOUD는 프라이빗 클라우드 환경에 서 할당된 공유 리소스를 온디맨드로 구성할 수 있는 서비스 지향 소프트웨어입니다.

하드웨어 리소스(PAC)는 프라이빗 클라우드 내 클러스터로 정리되어 있습니다. 그것은 순전히 방송제작 설비라고 생각할 수 있으며, 사용하는 복수의 클러스터를 동시에 운영할 수 있습니다.

예를 들면, '6시 뉴스' 또는 '일요일 축구 경기' 등 중복되는 프로그램이 있어도 하나 또는 복수의 데이터 센터에서 공유 하드웨어 리소스 풀을 활용하여 서로 다른 서비스를 제공합니다. 즉, 공유 하드웨어 리소스 내에서 일요일 오후 6시에는 '6시 뉴스'용과 '일요일 축구 경기'용으로

동시에 서로 다른 용도로 사용할 수 있으며, 공유 하드웨어 리소스를 모두 사용해야 하는 프로그램의 경우, 오후 7시에는 '야구 중계용'으로 시스템을 사용하다 저녁 11시에는 '연말 시상식 중계'용으로 구성을 변경하여 사용할 수 있습니다.

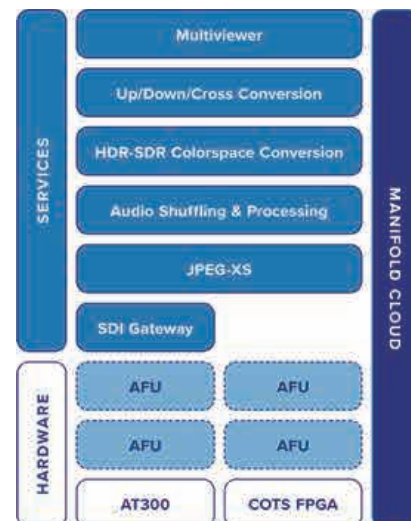


그림 5. manifold CLOUD의 개념도

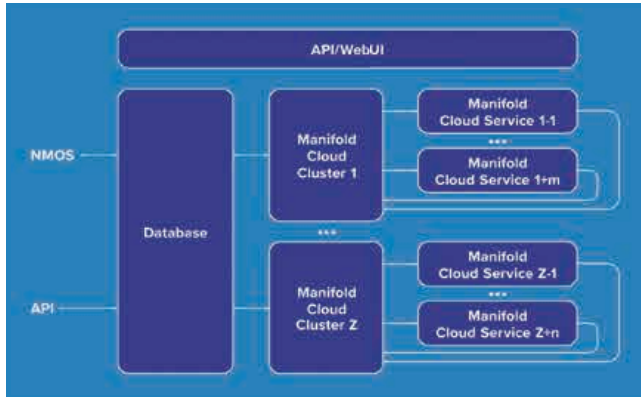


그림 6. manifold CLOUD의 cluster 서비스 구조

이러한 운영은 사용자가 single-sign-on의 안전한 Web UI를 통해 다양한 클라우드 서비스를 간편하게 운영할 수 있습니다. manifold CLOUD는 이미 여러 공급업체의 COTS FPGA 프로그래밍 가능 가속보드를 지원하며 더 많은 공급업체가 발표될 예정입니다. 현재 세대에서 이러한 가속기는 카드당 최대 400Gbps의 처리 속도를 제공합니다. 서버당 4개의 카드를 사용하면 1RU당 최대 1.6Tbps의 미디어 처리가 가능합니다. manifold CLOUD를 활용하여 멀티뷰어를 구성하면, 1RU에서 최대 512

×3G 멀티뷰어 소스와 256×3G 헤드를 처리할 수 있으며 더 많은 서버가 추가됨에 따라 계속해서 선형적으로 확장됩니다. manifold CLOUD 서비스는 JPEG-XS 인코더, 멀티뷰, 라우팅, 오디오 및 비디오 믹싱, 컬러 컬렉션, 컬러 스페이스 변환, 업/다운/크로스 컨버터 등 라이브 프로덕션을 위해 필요한 모든 서비스가 포함되어 있습니다. (일부 기능은 추후 업데이트 예정) 서비스에는 일반적으로 하나 이상의 오디오/비디오/메타데이터 입력과 하나 이상의 동일한 출력이 있습니다. 예를 들어, 업/다운/크로스 컨버터에는 하나의 비디오/메타데이터 입력과 하나의 비디오/메타데이터 출력(다른 비디오 형식)이 있습니다. 이러한 출력은 자동으로 새로운 소스로 사용 가능해져 다른 서비스로 라우팅하거나 클러스터에서 내보낼 수 있습니다.



그림 7. manifold용 FPGA 가속보드 - 서버

서비스는 제조사에 관계없이 manifold를 지원하는 모든 하드웨어에서 실행되며 manifold CLOUD에 의해 자동으로 하드웨어 리소스에 할당됩니다. manifold CLOUD는 강력한 장애 복구 기능이 있어 장애가 발생하면 필요에 따라 서비스를 다시 라우팅합니다. 쉽게 설명하면, FPGA 가속보드에 장애 발생 시, 장애가 발생한 FPGA 가속보드에서 실행되고 있는 서비스를 manifold CLOUD가 자동으로 다른 FPGA 가속보드에서 실행되도록 전환합니다.

manifold CLOUD는 확장성, 리소스 공유에 의한 효율성, 사용자가 선택 가능한 범용도 높은 하드웨어, 서비스 지향, 리소스의 자동할당, 장애 발생 시의 자동복구 등 클라우드의 장점을 제공합니다. 동시에 가장 까다로운 조건이 요구되는 제작 업무를 위한 서브 프레임 레이턴시가 보증된 라이브 무압축 워크플로우를 지원합니다.

BLADE//Runner, manifold의 사용 분야

BLADE//Runner와 manifold는 이러한 강력한 기능과 성능으로 강력한 퍼포먼스와 로우 레이턴시가 필요한 라이브 방송용 스튜디오와 중계차, 올림픽, 월드컵 등의 라이브 프로덕션 시스템에서 컴팩트한 사이즈로 다양한 용도로 사용이 가능합니다. 사용 사례에 대해서는 다음 호에서 더 자세히 소개하도록 하겠습니다. 📺

제품 문의 : (주)베스코 에스아이 02-716-9722

인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTPS 1

조인준
KBS 미디어기술연구소 차장

지난 두 편을 통해 REST API가 무엇이며 어떻게 동작하는지에 대해 알아보았습니다. 그 이전에 설명해드린 HTML까지 포함 하면 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)를 기반으로 우리가 인터넷을 통해 매일 이용하는 것들이 어떤 방식으로 동작하는 지의 밑그림이 그려졌을 것 같습니다. 이번 편부터는 HTTP의 보안 강화 버전이라고 볼 수 있는 HTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)에 관해 알아보겠습니다.

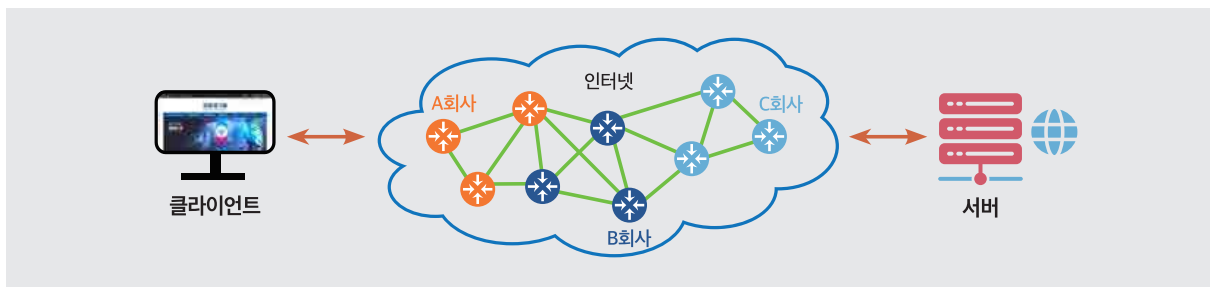


그림 1. 인터넷과 HTTP 기반 정보 전달

우리가 [그림 1]과 같이 웹 사이트에 접속하게 되면 대부분의 경우 HTML이나 JSON으로 된 텍스트 정보를 HTTP로 주고받게 됩니다. 우리가 사용하는 웹브라우저 등의 클라이언트는 HTTP 요청(Request)을 인터넷상의 서버에 보내고, 서버는 클라이언트의 요청을 처리하여 HTTP 응답(Response)을 보내줍니다. 하지만 ‘HTTP 요청’ 및 ‘HTTP 응답’ 모두 인터넷상의 라우터에 보내지고 나면 [그림 1]의 A회사, B회사, C회사로 표시된 ISP(Internet Service Provider)들의 라우터를 거치며 목적지에 도착 할 때까지 클라이언트나 서버가 무슨 일이 일어나고 있는지 알거나 이에 대해 할 수 있는 일은 없습니다.

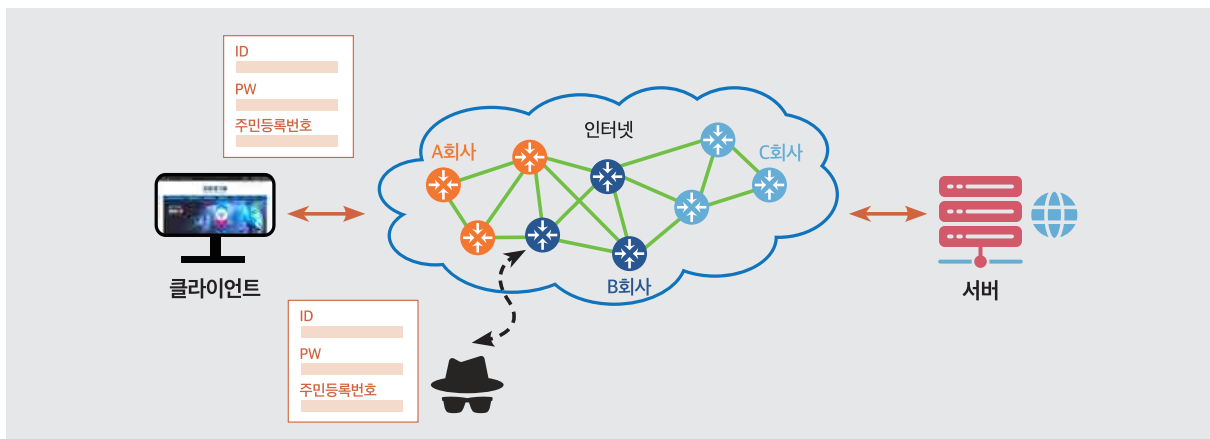


그림 2. 인터넷에서의 정보 감청

[그림 2]와 같이 거래를 위해 특정 웹사이트에 HTML 등의 텍스트 정보로 ID, PW, 주민등록번호 등의 민감한 정보를 보내야 하는 경우 악의를 가진 누군가가 중간에서 데이터를 볼 수 있다면 어떻게 될까요? 일단 보내지고 나면 중간 경로에서 일어나는 일들에 대해 어찌할 방법이 없는 인터넷에서 누군가 내 ID, PW, 주민등록번호 등을 악용하는 일을 막으려면 어떻게 해야 할까요? 이를 위해 만들어진 것이 HTTPS입니다.

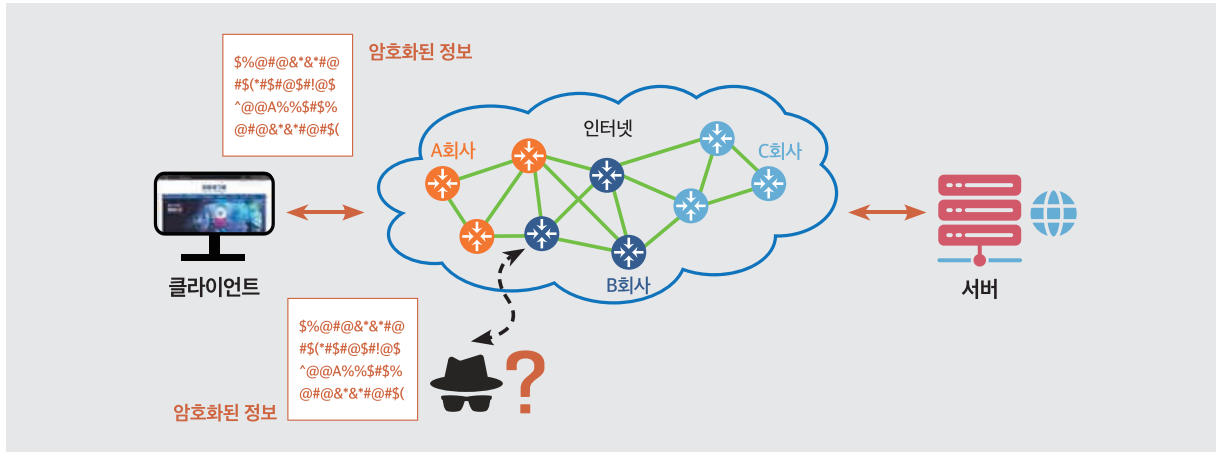


그림 3. 암호화를 통한 인터넷에서의 정보 감청 방지

HTTPS는 [그림 3]의 알 수 없는 문자열과 같이 HTTP에 SSL/TLS라는 기술을 적용하여 전송되는 정보에 암호화를 제공함으로써 보안을 강화한 버전입니다. 암호화를 하면 전송 중 누군가 정보를 빼내더라도 해독이 가능하지 않다면 그 의미를 알 수 없으므로 중요한 정보의 악용을 막을 수 있습니다. 우선 새롭게 소개된 용어인 SSL/TLS에 대한 간략히 짚고 넘어가겠습니다. SSL은 Secure Socket Layer의 약자로 1994년 넷스케이프(Netscape)에 의해 개발된 인터넷 보안 기술입니다. 넷스케이프가 1999년 국제 인터넷 표준화 기구 IETF(Internet Engineering Task Force)로 SSL의 관리를 이전하면서 TLS(Transport Layer Security)로 명칭이 바뀌었으나 예전 명칭인 SSL이 계속 사용되면서 TLS만 사용하거나 SSL/TLS로 병기하기도 합니다.

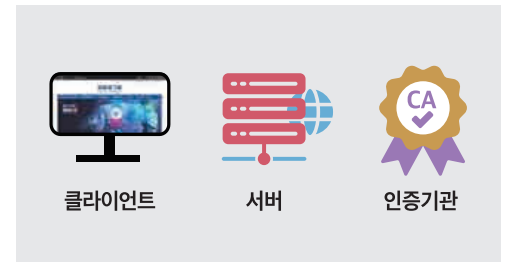


그림 4. SSL/TLS를 이용한 인터넷 보안통신의 주요 주체



그림 5. 비대칭키 쌍(Asymmetric Key Pair)

SSL/TLS의 이해를 위해서는 클라이언트, 서버, 인증기관(CA : Certificate Authority)의 상호작용에 대한 이해가 필요하고 이를 위해서는 공용키(Public Key)와 사설키(Private Key)를 이용한 비대칭키 쌍(Asymmetric Key Pair) 암호화(Encryption)에 대해 알아야 합니다. [그림 5]와 같이 A와 B가 각각 공용키와 사설키 쌍을 하나씩 가지고 있다고 가정합니다. 공용키는 말 그대로 누군가 필요할 때 공개해 줄 수 있는 키이고 사설키는 타인에게 공개 안 하고 자신만이 알고 있는 키입니다. A와 B가 서로 다른 키 쌍을 가지고 있을 때 이를 비대칭키 쌍이라고 합니다. 공용키와 사설키 쌍은 둘 중 하나로 암호를 걸은 경우 다른 하나로 그 암호를 풀 수 있는 세상에서 유일한 쌍입니다.

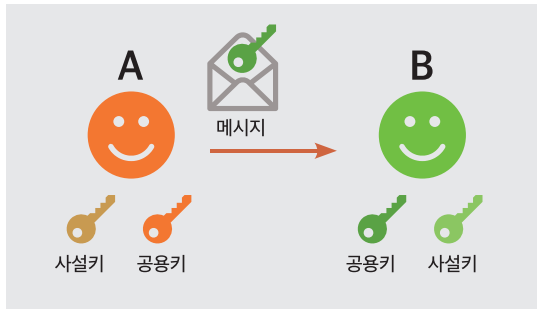


그림 6. 비대칭키 쌍을 이용한 메시지 암호화

• 서명(Signature)

A가 B나 다른 사람에게 메시지를 보내고 이것이 자신이 보낸 것임을 보장하기 위한 목적으로 자신의 사설키로 암호화한 메시지를 보낼 수 있습니다. A가 사설키로 암호화한 메시지는 A의 공용키로밖에 해독이 불가하므로 A의 공용키로 해독되어 정상적인 메시지가 나온다면 이는 A가 보낸 것이 맞습니다. 이를 인터넷 보안에서는 신원인증(Authentication)이라고 합니다. 또한, A의 공개키로 해독된 메시지가 정상적이라는 것은 중간에 누군가 메시지를 가로채서 내용을 수정하지 않았다는 증명도 됩니다. 만약에 A가 어떻게 암호화했는지 모르는 누군가가 암호화된 상태로 메시지를 수정한다면 A의 공용키로 해독한 내용은 알아볼 수 없는 메시지가 될 것이기 때문입니다. 이를 인터넷 보안에서는 무결성(Integrity)이라고 합니다.

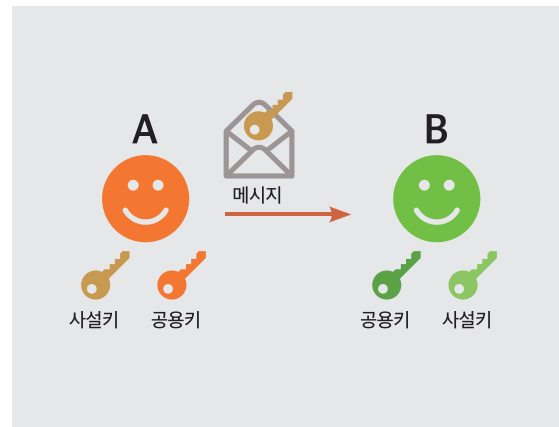


그림 7. 비대칭키 쌍을 이용한 서명



그림 8. 대칭키(Symmetric Key)

대량의 데이터를 암호화하고 해독할 수 있는 대칭키(Symmetric Key) 방식이 있습니다. 대칭키라는 명칭은 A와 B가 같은 키를 소유하기 때문에 붙여진 이름입니다. 그런데 대칭키 방식에서 A와 B가 같은 키를 가지기 위해서는 둘 중의 한 명이 임의로 키를 만들어서 상대방에게 줘야 합니다. 만약 전달 과정에서 이 키가 누군가에게 유출이 된다면 이 키로 암호화한 정보들은 더 이상 비밀이 보장되지 않습니다.

보기 편하게 정리하면 [표 1]과 같이 비대칭키 방식은 보안이 우수하지만 연산 속도에 문제가 있고, 대칭키 방식은 연산 속도에 장점이 있지만 유출이 되면 무용지물이 될 수 있습니다.

위와 같이 비대칭키 쌍을 이용하면 암호화와 서명을 통해 기밀성, 신원인증 및 무결성 세 가지 보안요소를 달성할 수 있습니다. 하지만 현실에서 이를 구현하는 것에는 문제가 있습니다. 비대칭키 쌍을 이용한 암호화 및 이의 해독은 CPU 자원을 많이 소모합니다. 이렇다 보니 대량의 데이터에 적용할 경우 시스템의 연산 자원 및 속도에 문제가 발생합니다. 그렇다면 암호화를 이용한 인터넷 보안은 그림의 떡인가요? 그렇지 않습니다. 궁하면 통한다고 우리에게 [그림 8]과 같이 비교적 간단한 연산으로

구분	비대칭키	대칭키
단점	연산속도 느림 암호문이 원문보다 사이즈가 큼	보안성 약함
장점	보안성 강함	연산속도 빠름 암호문과 원문의 사이즈가 같음

표 1. 비대칭키 vs 대칭키 비교

비대칭키와 대칭키를 놓고 어떻게 하면 실용적 보안 기술을 마련할 수 있을까하는 고민 끝에 [그림 9, 10]과 같은 기술이 만들어졌습니다. [그림 9]에서 A는 대칭키를 임의로 생성한 후 이를 B의 공용키로 암호화하여 B에게 전달합니다. A가 생성한 대칭키의 데이터양은 크지 않으므로 비대칭키로 암호화해도 크게 문제 될 것이 없습니다. B의 공용키로 대칭키를 암호화했으므로 이 대칭키를 복원할 수 있는 키는 B의 사설키가 세상에서 유일합니다. 누군가 중간에 대칭키를 가로채도 복원할 방법이 없으므로 B에게 안심하고 보낼 수 있습니다.

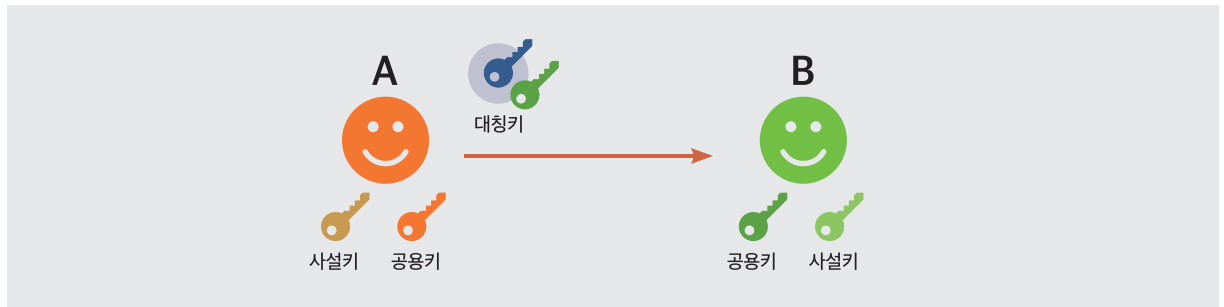


그림 9. 비대칭키를 이용한 안전한 대칭키 전달

A가 생성하여 B의 공용키로 암호화한 대칭키를 받은 B가 자신의 사설키로 대칭키를 복원하면 [그림 10]과 같이 양쪽 모두 안전하게 대칭키를 소유하게 됩니다. 이 대칭키로 암호화한 것들은 이 대칭키로 밖에 해독이 불가하므로 이제부터 A와 B 사이에 오가는 메시지는 누군가 가로채도 해독할 수 없습니다.

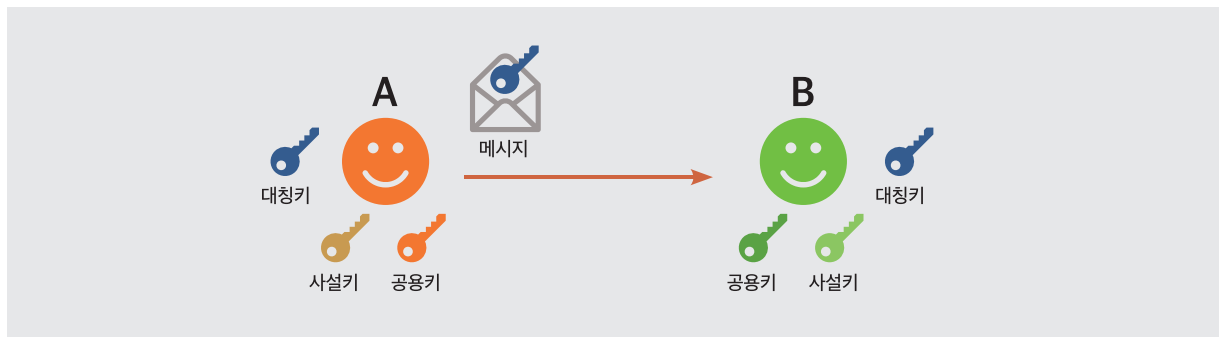


그림 10. 안전하게 공유된 대칭키를 통한 메시지 암호화

이렇듯 대칭키를 전달하는데 비대칭키 방식을 사용하여 높은 수준의 기밀을 유지하고 이렇게 공유된 대칭키로 대량의 데이터를 암호화하여 연산 속도 문제를 해결한 방식이 SSL/TSL 기술이 사용하는 방식입니다. 이후의 연재를 통해 위 개념이 어떤 방식으로 SSL/TSL에서 동작하고 이를 기반으로 HTTPS가 구현되는지에 관해 차례차례 전해드리겠습니다.

P.S.

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

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

아리랑국제방송 방송시스템 소개

아리랑국제방송 스튜디오 조명시스템을 소개합니다

아리랑국제방송 융합기술센터 조명실

아리랑국제방송 소개

아리랑국제방송은 1996년에 설립되어 서울 서초구 서초동 우면산 자락에 위치해 있습니다. 주변에 예술의 전당, 국립국악원, 한국예술종합학교 등이 있으며 우리나라 문화예술의 중심지에 함께 자리 잡고 있습니다.

대한민국의 문화 및 예술의 우수성을 해외 세계 여러 나라에 알리기 위해 23년 동안 사용되어 온 아리랑국제방송 스튜디오 방송시설은 안전성 강화와 고품질 방송콘텐츠 제작 여건을 향상하기 위해서 2019년부터 2022년까지 4개년 계획으로 노후한 스튜디오 방송조명시스템을 교체하였습니다.

현재 A, B, C, D 4개의 스튜디오와 2개의 오픈 스튜디오가 있으며, <Simply K-Pop>, <After School Club>과 같은 대형 K-pop 프로그램과 뉴스 프로그램, 시사 제작 프로그램, Virtual Production 전용 스튜디오, NDI 스튜디오로 운영되고 있습니다.



조명기기

조명기기는 기존의 할로겐 라이트에서 고품질의 방송콘텐츠 제작을 위해 광학적 성능이 우수하고 에너지효율이 높은 친환경적인 LED 조명기기로 설치하였습니다.

LED 조명기기의 특색에 맞게 낮은 소비전력이면서 높은 조도값을 갖는 에너지 고효율성, 정확한 색재현을 위한 높은 연색성 지수(CRI)와 텔레비전 조명 일관성 지수(TLCI), 우수한 광학특성을 위한 Fresnel 렌즈의 재질, 렌즈 크기와 빛 확산 범위, 스튜디오 제작 시 음향과 관련된 냉각팬 소음문제, 그리고 6개의 스튜디오를 3명의 조명감독이 직접 운용하기 때문에 가볍고 작으며 견고한 재질 등을 고려해서 아리랑국제방송 스튜디오 제작환경에 맞는 LED 조명기기로 교체하였습니다.

기본 라이트는 SPOT 1종과 SOFT LIGHT 3종으로 설치되어 있으며, K-POP과 뉴스 등에서 많이 사용하는 LED Wall과 TV 등 영상장비에 톤을 맞추기 위해 색온도 5,600K로 설정되어 있습니다. 출연자들과 주변 세트들의 밝기와 색상을 정확하게 잘 표현하는데 주요점을 두고 있습니다.



그림 1. De Sisti F7과 S4



그림 2. De Sisti F7



그림 3. De Sisti F7과 S8



그림 4. De Sisti S8

그 외에 조명기기는 LED 무빙 SPOT 라이트와 기본 화이트 조명 콘솔, 이펙트 콘솔, Flexible Light 등이 있습니다.



그림 5. ETC ION XE 40



그림 6. grandMA3 onPC command wing XT

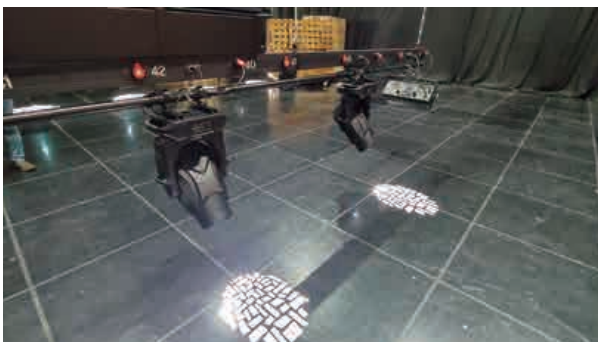


그림 7. VARI LITE VL2600



그림 8. 알라딘 Bi-Flex 2

조명 바튼시스템

스튜디오 상부에 위치한 노후화된 조명 바튼시스템은 안전하고 효율적인 조명시스템으로 구축하였습니다. 23년간 사용된 스튜디오 조명시스템은 그리드를 제외하고 안전성 강화를 위해 기존 와이어 구동 방식을 변경하였으며, LED 조명시스템에 맞춰 댐퍼를 제거하고 RD(Remote Direct) 회로와 DMX 신호시스템을 신설하였습니다. 구동부는 국산 에너지고효율 모터를 사용했으며, 기존 와이어 구동 방식을 변경하여 안전하게 사용할 수 있게 하였습니다.

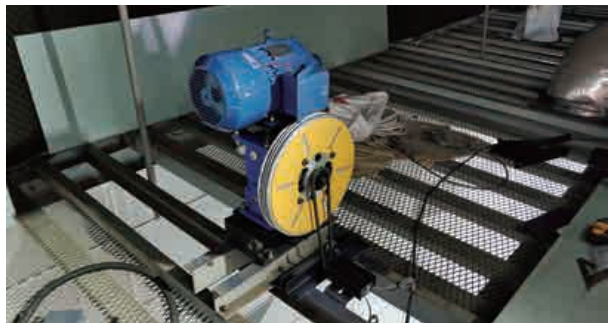


그림 9. 모터구동부

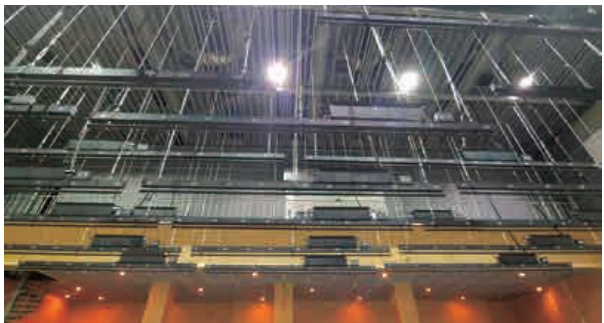


그림 10. 바튼시스템

조명 바튼은 전원소켓 방식을 220V 콘센트로 변경하였고, 조명 DMX 신호를 3pin, 5pin 회선으로 분리하여 기본 라이트와 이펙트 라이트 운영을 편리하게 하였습니다. 플라이 덱트에 3pin과 5pin 커넥터를 여러 개 설치하여 조명기기의 신호라인 연결을 줄이고 조명 셋업시간을 단축할 수 있게 했습니다.



그림 11. DMX 3pin, 5pin 신호 분리

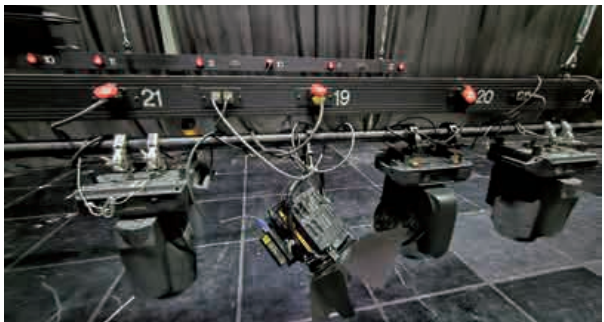


그림 12. DMX 신호 분리 사용

전원부는 기존 노후한 댐퍼를 제거하고, LED 조명기기의 전원공급에 맞게 국산 SSR(Solid State Relay)을 사용한 RD 회로를 신설하였습니다. 적은 예산으로 안전성을 확보하면서 유지보수의 편리성을 도모하였습니다.



그림 13. RD 스위치



그림 14. RD rack 내부

신호부는 조명 DMX 신호시스템을 신설하였습니다. 특히, 3pin, 5pin 신호를 분리하여 따로 DMX Patch 및 Splitter를 설치해서 부조정실, 스튜디오 내에서 기본 라이트와 이펙트 라이트를 효율적이고 안정적으로 운용할 수 있도록 했습니다.



그림 15. DMX Patch 및 Splitter



그림 16. 조광실 내 DMX Patch rack & RD rack

스튜디오 소개

📍 A 스튜디오

지상 4층에 위치하며 NDI, Aximetry, VR/XR 제작을 주로 하는 Virtual Production 전용 스튜디오입니다.

📍 B 스튜디오

지상 3층에 위치하며 대형 LED Wall이 설치된 뉴스센터 전용 스튜디오입니다.



그림 17. A 스튜디오



그림 18. B 스튜디오

📍 C 스튜디오

지상 2층에 위치하며 K-pop, 공연, 예능 프로그램 등 대형 문화예술 프로그램을 제작하는 스튜디오입니다.



그림 19. C 스튜디오

📍 **D 스튜디오**

지하 4층에 위치해 소형 LED Wall이 설치되어 있으며 시사, 교양 프로그램을 제작하는 스튜디오입니다.

📍 **6층 오픈스튜디오**

지상 6층 뉴스센터 사무실에 위치하며 오픈형 뉴스를 제작하는 오픈 스튜디오입니다.



그림 20. D 스튜디오



그림 21. 6층 오픈스튜디오

📍 **2층 오픈스튜디오**

지상 2층에 위치하며 NDI 기반으로 보이는 라디오, SNS 중계 등을 제작하는 오픈 스튜디오입니다.



그림 22. 2층 오픈스튜디오

맺음말

아리랑국제방송은 LED 조명기기 도입과 조명 바튼시스템 교체로 안전성을 강화한 에너지 절약형 스튜디오를 구축하였습니다. 고품질 조명기기와 실용적 방송조명시스템에 중점을 둔 방송콘텐츠 제작 여건을 마련하였습니다.

대한민국을 대표하는 글로벌 방송으로서 전 세계를 대상으로 우리 문화에 대한 올바른 이해와 지구촌을 가깝게 만드는 일에 더욱 힘쓰며 노력하겠습니다. 감사합니다. 🌐

참선(參禪)이란 무엇인가?

한석우 KBS 라디오기술국



축서사의 노을 정경

안녕하세요? 저는 회사 명상동호회에서 명상을 배우기 시작하여, ‘화두’를 주제로 하는 명상을 하고 있습니다. 매주 수요일마다 명상 동호회 참석으로 명상을 시작하다가, 코로나가 끝나고 난 후 올해부터는 매월 세 번째 토요일마다 진행되는 경북 봉화군의 축서사에서 진행되는 ‘철야정진 참선법회’에 참석하고 있습니다.

그럼, 화두를 주제로 하는 명상인 참선, 그 이야기를 해보려고 합니다.

“올해의 화두는 이것이다.” 우리는 흔히 이러한 뉴스 속의 표현을 자주 접하고는 합니다. 여기서 말하는 ‘화두’란 아래와 같습니다.

관심을 두어 중요하게 생각하거나 이야기할 만한 것.
선원에서, 참선 수행을 위한 실마리를 이르는 말
- 네이버 국어사전

이 화두란 말은 원래 불교에서 나온 용어로써 화두로 의문을 일으켜서 그 의문을 잡고 수행하는 명상 수행법인데요. 흔히들 말하기로 불교에서는 참선을 해서 깨달음을 얻는다고 하는데 여기서 참선이라는 용어는 간화선¹⁾과 동일한 뜻으로, ‘참선이 곧 간화선이고, 간화선이 곧 참선이다’라고 보면 되겠습니다.

화두는 의심을 일으키기 위한 말로써 주로 역대 깨달음을 얻은 스님들께서 내주시는 모호한 숙제(?)라고 생각하시면 되겠습니다.

참선이라고 하면 보통 고요한 상태에서 하는 명상을 이야기한다고 생각하는데, 화두를 참구²⁾하는 간화선을 하다 보면 참으로 그 상태

1. 간화선(看話禪) : ‘간(看)’이란 잘 살펴본다는 의미이며, ‘화(話)’란 화두(話頭)를 말한다. 즉, 화두를 살펴 깨달음을 얻는 명상의 한 종류이다.
2. 참구 : 꿰뚫어 밝히기 위해 집중함. 의심을 깨뜨리기 위해 거기에 몰입함.

가 고요해지고 적적해져서 ‘여여하다’란 표현을 많이 하게 됩니다. 여여하다란 말이 생소하실 수 있는데 마음이 고요하고 적적하며 아주 흔들림 없이 차분한 상태를 이야기한다고 보시면 되겠습니다. 여기서 또 ‘화두를 잡다’, ‘화두를 든다’, ‘화두에 든다’ 등은 모두 같은 표현으로 ‘화두에서 나온 의심에 집중하여 명상을 한다’란 뜻으로 범용적으로 쓰이고 있습니다.

화두를 고요하게 참구하다 보면, 그 화두에서 진정한 의문(진의)이 일어나게 되고 이 진의에 집중을 하다 보면 몸과 마음이 편안해지고 또한 궁극적으로는 깨달음으로 갈 수 있다고 합니다.

불교에서 시작된 명상은 부처님 이전에도 일찍이 인도 사회에서 유행하였으며, 많은 요기³⁾들이 명상에 대한 가르침을 펼치고 있었습니다. 하지만 결국은 바른 깨달음으로 가기에 부족하였기에 부처님께서 깨달음으로 가는 방법을 다시 정립하여 이를 널리 알리기 시작하게 된 것입니다. 그 이후 부처님께서 펼치신 깨달음으로 가기 위한 명상의 방법은 다양한데요.

불교 명상을 크게는 아래의 3가지로 나눌 수 있습니다.

- 1) **사마타** : 집중을 통하여 고요함과 평온함을 계발하는 수행
- 2) **위빠사나** : 판단을 하지 않고, 모든 것들을 현상 자체로 보는 수행
- 3) **간화선(참선)** : 화두를 가지고 의심을 일으켜서 집중하는 수행

불교 명상 중 참선을 공부하고 있는 이유는 바로, 깨달음에 이르기 위한 가장 쉬운 방법이라는 역대 스님들의 전언 때문입니다.



축서사의 중문과 보탑성전(누각)



축서사 사리보탑

이전에 깨달음을 얻으신 스님들은 항상 이런 말씀을 하셨습니다. “화두로 의심을 일으켜서 그 의심을 갈고리처럼 만들어 마음에 탁 걸어야 한다.” 이게 참으로 어렵다면 어렵고 어떻게 보면 쉽게 느껴질 수도 있는 모호하기도 하고 애매하기도 한 표현입니다.

그럼 화두를 가장 잘 나타낸 이야기 하나를 소개할까 합니다.

깨달음을 얻기 위해서 머리를 깎고 출가한 두 명의 스님이 있었습니다. 이 스님 두 분은 쌍봉우리의 산에 각각 나누어 수도를 하며 정기적으로 만나서 서로의 공부를 도와주고 있었습니다. 그중 한 스님이 절에 오신 젊은 신도와 눈이 맞아서 파계를 하고 늦은 나이에 가정을 꾸리게 되었습니다.

늦은 나이 가정을 꾸려서 아주 귀한 늦둥이 아들도 보게 되었는데, 하루는 이 애지중지 그러던 아이를 업고서 시장에 장을 보러 가는 중이었습니다. 그때 뒤에 업힌 아들이 갑자기 “아빠, 나 저거 줘.” 이러면서 퍽 쓰러져서는 다시는 일어나지 못하고 그대로 세상을 떠나고 말았습니다.

귀한 아들을 잃은 부부의 슬픔은 너무 커서, 부인은 남편에서 아이가 달라는 것 하나도 못 줘서 애를 허망하게 떠나보냈으며 남편을 원망했습니다. 환속한 늦둥이 아빠는 온종일 “무엇을 달라고 했을까?” 궁금증이 사라지지 않았습니다.

이렇게 일주일을 꼬박 “무엇을 달라 그랬을까?” 하며 궁금해하던 도중, 일주일 되던 날 부인이 잠꼬대로 남편의 엉덩

3. 요기 : 요가를 수행하는 사람(요가 수행자)

이를 걷어차자 번뜩!! 하고 그 자리에서 도를 깨우치게 되었습니다. (깨달음을 얻게 되었다)

깨우치고 나서 그 파계한 스님은 알게 되었다고 합니다. 죽은 아들은 이전에 같이 출가하여 공부를 하던 다른 산의 스님이었고 자신에게 깨달음을 주기 위해서 자신의 아들로 환생해서 돌아온 후 갑자기 죽어서 “무엇을 달라 그런 것일까?”란 화두를 주게 된 경위였던 것입니다.

불교에는 이와 같이 환생과 관련된 설화가 많은데, 위 설화가 ‘화두’에 대한 설명을 가장 잘 표현했다고 생각이 됩니다



축서사의 전경, 보기만 해도 마음이 맑아진다

이 참선(간화선)은 9세기 중국 당나라의 승려 ‘대혜종교’ 선사께서 창안하신 수행법으로, 다음과 같은 여러 가지 주제의 화두가 존재합니다. 설명과 관련된 이야기로 풀어보겠습니다.

- 1) **이뒀고** : ‘이뒀고?’는 ‘이것은 무엇인가’의 경상도 사투리로 가장 많은 사람이 수행하는 화두 중 하나입니다. 이 화두는 육조단경⁴⁾에서 처음 시작되었으며, ‘이뒀고’ 화두는 현대식으로 ‘나는 누구인가?’ 화두와 일맥상통합니다.

남악회양(677~744) 스님이 육조 혜능 스님을 맨 처음에 뵈 때 육조 스님이 물었다.

“그대는 대체 어디서 왔고?”

“송산(오조홍인 대사가 중생을 제도하던 곳)에서 왔습니다.”

“무슨 물건이 이렇게 왔고?”

육조 혜능과 그의 수제자 중 한 분인 남악회양 스님과의 대화에 등장하는 ‘습마물 임마래(什麼物 恁麼來)’가 바로 ‘이뒀고’ 화두의 연원인 것이다.

물론 남악회양 선사는 “무슨 물건이 이렇게 왔고?” 하는 질문에 무어라고 답변해야 할지 확 막혀서 절벽 앞에 선 것처럼 되어버렸다. 전후좌우 사면이 칠통 같이 꽉 틀어 막힌 함정에 빠진 것처럼 말도 못 하고 땀을 흘리고 있다가, 절을 하고 물러 나와서 이를 악물고 애를 썼다. 남악회양 스님이 그 후 8년 만에야 그 뜻을 깨치고 나서 이렇게 사자후를 토했다.

“가령 한 물건이라 하여도 맞지 않습니다.”

다만 “이 몸뚱이 끌고 다니는 이놈이 무엇인가? 이뒀고?” 이렇게 의심을 일으켜서 한 생각만 하는 것입니다.

4. 육조단경은 육조혜능의 설법을 제자인 하택신화(685~760)가 책으로 편찬한 것이다. 남종선의 개창자 육조혜능의 설법을 기록한 유일한 책이다.

5. 사자후 : 사자후는 석가모니의 위엄 있는 설법을 사자의 울부짖음에 비유한 말이나 여기서는 깨닫고 난 이후 깨달음에 대한 말을 뜻한다.

2) 무(無)자(조주무자) : 조주종심 스님(778~897)께서 남기신 많은 화두 중 가장 유명한 화두로, 벽암록⁶⁾에서 전하는 100개의 화두 중 12개의 화두가 조주 스님의 것입니다.

한 학인이 조주 스님에게 물었다.
“개에게도 불성이 있습니까?”
조주 스님이 말했다. “없다.”

학인이 다시 물었다. “위로는 모든 부처님으로부터 아래로는 개미에 이르기까지 모두 불성이 있는데 개에게는 어찌 하여 없습니까?”
조주 스님이 말하였다. “그것은 업식성(業識性)이 있기 때문이다.”

다른 곳에서 또 한 학인이 물었다.
“개에게도 불성이 있습니까?”
조주 스님이 말했다. “집마다 그 문전에는 장안으로 통하는 길이 있다.”

도대체 무슨 말을 하는지 통 알아들을 수가 없습니다. 그래서 선문답⁷⁾이라고 하는 이야기도 생기게 되었습니다. 무(無)자화두는 위의 내용을 두고서 “도대체 왜 조주 스님은 ‘없다’라고 했을까요?” 이런 의심을 일으켜 이 의심한 생각만 하는 것이 바로 무자 화두입니다. 그 외에도 100가지가 넘는 다양한 화두들이 존재하며 이 화두 공부의 개인의 근기에 따라 눈 밝은 스승님⁸⁾에게 받아야 합니다.

눈 밝은 선지식을 만나기란 참으로 어렵다는 이야기를 마음공부 하는 사람들은 종종 하곤 합니다. 또한 불교의 경정 공부에 앞서서 읊조리는 개경계⁹⁾에는 다음과 같은 표현도 있습니다.

무상심심미묘법 (無上甚深微妙法)
백천만겁난조우 (百千萬劫難遭遇)

“부처님의 법은 가장 높고, 가장 깊고, 가장 미묘한 것으로 수억 년의 오랜 세월 동안에도 만나기가 어렵다.”

부처님의 법은 만나기가 어렵고, 또 이를 잘 알려주는 선지식을 만나기도 그만큼 어렵다고 보아야 합니다. 가까운 사찰에는 깨끗한 계행을 알려주는 진정한 스승이 적으니, 많은 구도자들이 선지식을 찾아서 오랫동안 찾아서 헤매고는 합니다.



축서사의 무여 스님



축서사에는 초보자반 / 중급자반을 따로 운영하고 있다.
선열당은 중급자반으로 6시간 철야정진을 한다

저는 나름대로 운이 좋아 이런 선지식께 화두를 받아서 공부하고 있습니다. 축서사의 무여 스님께서는 이런 눈 밝은 스승님이신데, 전국에서 많은 도반 여러분들께서 자신의 수행을 점검하고 돌아보기 위해서 찾아뵙고 있습니다. 특히 매월 셋째 주 토/일 진행되고 있는 축서사의 ‘참선법회’는 누구나 참선을 맛볼 좋은 기회인데, 토요일 오후 9시부터 일요일 오전 3시까지 ‘철야정진’을 하고 있습니다. 무여 큰스님께서는 참선, 특히 화두에 대해서 많은 가르침을 주고 계신데요. 철야정진이 끝난 일요일 오전 8시에는 화두 이후 궁금한 것들에 대해서 집중적으로 묻고 답을 얻는 시간을 가지고 있습니다.

6. 벽암록은 중국 당나라 이후 불교 선승들이 전개한 대표적 선문답을 가려 뽑아 설명한 책이다. 이 책은 설두중현(980~1052) 선사가 펴낸 『송고백칙(頌古百則)』에 원오극근(1063~1135) 선사가 또다시 문제 제기와 해석을 첨가한 것이다.

7. 선문답(禪問答) : 선불교, 선의 문답, 또는 선승들이 주고받는 문답 형식의 대화로, ‘법거랑’이라고도 한다. 선문답은 탈상식·초논리의 대화이다.

8. 선지식이라고도 하며, 부처님의 가르침으로 인도하는 덕이 높은 스승. 수행에 도움이 되는 좋은 지도자, 훌륭한 지도자, 바르게 이끄는 사람을 말함

9. 개경계 : 경전을 여는 계송인 개경계는 7언 절구의 시형을 띄고 있다. 내용은 다음과 같다.

무상심심미묘법 無上甚深微妙法 높디높고 깊디깊은 부처님말씀
백천만겁난조우 百千萬劫難遭遇 백천만겁 지나가도 듣기힘드네
아금문견득수지 我今聞見得修持 제가지금 보고듣고 지니었으니
원해어래진실의願解如來眞實意 부처님의 진실한뜻 이루어됩니다



철야정진 시작을 위해 자리를 잡는 도반님들



철야정진 이후 큰 스님께 질문시간을 가지고 있다

무여 큰스님이 전하시는 화두는 ‘참으로 간절하고 또 간절해야 된다’인데요, 스님께서는 모든 화두를 탐구할 때에는 그 마음의 시작이 아주 중요해서 ‘나의 모든 것을 던진다’라는 생각으로, “나의 모든 것을 바친다는 생각으로 해야 잘된다.”라고 말씀하십니다. 그리고 아주 고도의 집중을 필요로 하지 않는 일을 제외한 모든 일상생활에서 화두가 가능하다는 말씀을 하십니다. 흔히 불교에서는 ‘행주좌와 어묵동정[行住坐臥 語默動靜]’이란 말을 하는데, 이는 걷고, 머물고, 앉아있거나 누워있을 때, 말하고, 침묵하고, 움직이거나 가만히 있을 때, 즉 일상생활의 모든 순간순간을 말합니다. 이러한 모든 순간에 화두를 둘 수 있어야 진짜 화두, 즉 간화선을 한다고 말할 수 있다고 말씀하십니다. 이러한 생활 속에서 그 의심이 푹푹 뭉쳐서 그 커진 의심이 마음에서 떠나지 않으면 그제야 ‘화두가 성성하다’ 이렇게 표현을 하십니다. 또한 이렇게 생활 속에서 화두를 놓치지 않으면 하고 있는 일도 대성할 수 있고, 깨달음도 얻을 수 있다고 강조하십니다.

또한 스님께서는 항상 이렇게 말씀하십니다. “이 공부는 해도 되고 안 해도 되는 그런 공부 아닙니다. 반드시 해야만 하는, 꼭 해야 하는 공부입니다. 인생을 살면서 살고 죽는 문제만큼 더 큰 문제는 없습니다. 이 공부를 마치게 되면 내가 살고 죽는 문제에서 벗어나서 진정한 대 자유인이 될 수 있습니다. 그리고 당당하게 살아갈 수 있습니다.”

불교 초기 경전인 니까야¹⁰⁾에는 부처님의 제자들이 수행을 통하여 깨달음을 얻은 이후 아라한¹¹⁾이 되고 나서 다음과 같이 말하는 부분이 있습니다.

“태어남은 다했다. 청정법행은 성취되었다.
할 일을 다 해 마쳤다. 다시는 어떤 존재로도 돌아오지 않을 것이다”

축서사의 깊어가는 저녁

“나의 태어남의 이유와 모든 할 일을 마쳤다.”라는 표현은 항상 저를 전율케 합니다.

궁금하지 않으신가요? 과연 이 깨달음의 세계라는 것이 어떤 것이고 어떻게 얻을 수 있는 것인지 말입니다. 그 세계를 위해서 참된 마음으로 도를 깨우치고자 하는 많은 사람들이 있으니, 바로 참선을 하는 사람들입니다.

진실을 탐구하길 원하는 많은 이들은 축서사에서 매월 열리는 ‘철야정진 참선법회’에 참여하여 그 깊은 세계에 함께 해 보길 권해 봅니다. ❹

10. 니까야 : 스리랑카, 미얀마, 태국, 캄보디아 등 동남아의 상좌부 불교 권에서 주로 보는 불경을 말한다. 팔리어로 쓰였으므로 팔리 경전이라고도 한다. 니까야가 팔리어 버전이라면, 산스크리트어를 거쳐 한문으로 번역되어 한·중·일 등의 대승 불교에서 전해지는 한문 버전이 아함경이다.

11. 아라한 : 아라한은 살아있는 사람 중에 해탈의 경지에 도달한 사람을 말한다. 결국 깨달음을 얻은 자, 곧 부처를 말한다.

서울의 도심 속 양조장 탐방기

옥수주조



금승훈 EBS 네트워크기술부 사원

전통주

최근의 전통주 시장의 확장은 과거 2010년대 초반의 크래프트 비어의 붐이 일어났을 때와 비슷한 경향이 있습니다. 전통주와 맥주 모두 제도의 변화로 인해 시장이 본격적으로 확대되었고, 그 확대된 시장을 이끌어 나간 사람들이 서울 같은 대도시에 거주하는 젊은 양조인들이라는 점이 바로 그러한데요. 맥주와 막걸리는 모두 곡물을 이용해 만든 발효주이며, 한국식 라거로 대표되는 기존의 맥주와 감미료를 넣은 페트병 막걸리로 대표되는 기존의 막걸리라는 강력한 대체제로 인해 시장을 확장하는 데 어려움이 있다는 점 또한 크래프트 맥주와 프리미엄 막걸리 시장의 공통점이 아닐까 싶습니다. 이러한 공통점 때문인지 크래프트 맥주를 만들면서 크래프트 막걸리를 만드는 곳들이 하나둘씩 생겨나고 있는데요. 성수동의 유명 크래프트 맥주 브루어리인 '어메이징브루잉컴퍼니'에서 출시한 막걸리 '마크홀리'가 대표적이고, 최근엔 '라이프 맥주'를 만드는 크래프트브로스에서 출시한 '크래프트브로스 막걸리', 그리고 강릉의 '강릉브루어리 바이 현'에서 출시한 '강릉막걸리' 등이 바로 맥주와 막걸리를 같이 만들어 내는 곳들입니다.

오늘 소개할 옥수주조의 김진영 대표 역시 처음에 크래프트 비어를 만들면서 술 양조를 시작했는데요. 2014년 금호동에 '척스프라이즈'라는 수제 맥주집을 오픈하였고, 이어 옥수동에 '척스텝하우스'까지 오픈하여 맥주 양조 겸 펍을 운영하던 김진영 대표는 2022년 10월에 옥수동에 전통주 양조장 '옥수주조'를 오픈했습니다. 옥수주조에서 만드는 술은 총 다섯 종류의 술로, 감미료를 넣지 않고 찹쌀을 이용해 만든 기본 옥주찹쌀막걸리와 기본 옥주찹쌀막걸리의 산미 있는 버전인 옥주 새콤찹쌀막걸리, 그리고 옥주찹쌀막걸리의 원주인 원기옥과 옥수주조의 이름에서 따온 옥수수막걸리. 그리고 고구마막걸리까지 만들어 내고 있습니다. 최근 오픈한 전통주 양조장의 막걸리들이 음식과의 페어링을 하기 좋게 드라이하고 산미 있는 막걸리를 위주로 만들고 있는 것과 달리 옥수수와 고구마, 찹쌀이라는 단맛이 나는 재료들을 사용한 막걸리를 만들고 있다는 점도 다른 양조장과의 차별점이 아닐까 싶은데요. 서울의 도심 속 양조장 탐방기 마지막 양조장으로 맥주처럼 대중적이고 친숙한 맛의 막걸리를 만드는 것을 목표로 술을 빚고 있는 옥수주조의 김진영 대표와 이야기를 나눠봤습니다.

먼저 양조장 소개 부탁드립니다.

저희 양조장은 제가 살고 있는 옥수동에 있구요. 찹쌀막걸리를 메인으로, 기존의 전통 방식이 아닌 현대적 기술을 이용한 막걸리를 빚고 있습니다.

대표님은 2014년에 '척스프라이즈'라는 수제 맥주집을 운영하신 것으로 알고 있습니다. 처음 맥주 양조에 뛰어드시게 된 계기는 무엇인지?

대학교 4학년 때 유네스코 봉사활동으로 프랑스의 유네스코 유적지를 복원하는 일을 하러 갔는데요. 마침 그때 룸메이트가 스페인에서 온 맥주 양조사였어요. 그 봉사활동을 한 달 동안 하고 나면 각 나라에 있는 전통 음식을 먹는 행사가 있었는데요. 그래서 그 룸메이트는 숙소 온 첫날부터 그 행사를 위해 숙소에서 맥주를 빚었어요. 그러면서 옆에서 저도 술 빚는 걸 돕게 되면서부터 양조를 시작하게 되었네요.

그 후에 회사에 입사하고 나서도 취미로 맥주를 만들어서 임원들한테 맛도 보여 드리기도 했어요. 그러다 보니까 더 잘 만들고 싶다는 생각이 들어서 찾아보니 '수수보리아카데미'라는 곳에서 맥주 강좌를 처음으로 개설했더라고요. 그때가 2013년도였어요. 그래서 거기서 맥주 수업을 듣기 시작했고, 같이 수업을 들었던 분들이 양조장이나 펍도 오픈하셨는데, 전 원래도 사업을 해보고 싶기도 했고, 맥주 만드는 실력이 다른 분들과 비교해도 모자라지 않다고 생각해서 6월에 회사 그만두고 8월에 척스프라이즈를 오픈하게 되었어요.

프랑스 가시기 전에는 맥주나 다른 술을 빚어보겠다는 생각은 전혀 해보지 않으셨던 건가요?

네 전혀 없었어요. 대신 맥주창고 가서 세계맥주 마시는 게 취미였어요. (웃음)

2014년이면 크래프트 맥주 붐이 막 시작된 시기인 것 같습니다. 혹시 2014년 이전부터 맥주 양조장을 차릴 계획으로 '수수보리아카데미'에서 교육을 들으신 것이었는지 아니면 제도의 보완으로 맥주 양조장을 차릴 수 있는 환경이 조성돼서 양조장을 운영하게 되신 건지?

사실 저는 순수하게 더 좋은 맥주를 만들고 싶어서 교육 기관에 들어간 거였어요. 한편으로는 또 사업을 하고



김진영 옥수주조 대표

싶다는 마음도 있었죠. 그렇게 술을 배우다 보니 이게 앞으로 뜰 사업 아이템이라는 생각을 하게 됐고 그래서 양조장을 차리게 됐어요. 처음 수제맥주 붐이 일어났을 땐 대부분 업장이 이태원에 펍을 차렸거든요. 그래서 저도 이태원에 가게를 차리려고 장소도 다 찾아봤었는데요. 그 가게를 계약하러 집을 나오는 데 집 앞에 빈 상가가 보이는 거예요. 갑자기 그 상가에 꽂혀서 집 앞에 차리게 됐어요.

맥주 사업을 하시다가 2022년 10월에 옥수주조를 오픈하셨는데요. 막걸리 양조장을 오픈하시게 된 계기는?

제가 수제 맥주 가게를 운영하면서 느낀 게, 수제 맥주라는 게 20~30대만 할 수 있는 아이템이라구요. 그래서 40~50대 정도 되는 분들이 운영할 수 있는 가게는 뭐가 있을까 생각해보니 막걸리를 만들어서 파는 한식 주점이 떠올랐어요. 40~50대 중에 집에서 한식 안 만들어본 분은 없을 테니까요. 그래서 사업계획서를 만들어서 2020년에 옥수동 매장에서 술을 빚어서 파는 한식 주점을 하려는 계획을 짰어요. 그런데 그때 마침 코로나 팬데믹이 터졌죠. 그래서 기존에 운영하던 펍들도 경영이 어려워지고 제가 하던 컨설팅 업무도 전혀 들어오지 않게 돼서 한식 주점을 새로 오픈하는 건 무리라고 판단했어요. 그러던 와중에 2022년 초에 이웃이랑 엘리베이터에서 만나서 대화하는데, 자기 건물 지하에 있는 소파 공장이 나갔는데 그 자리에 들어올 아는 사람이 없냐고 하



옥수수주의 맥걸리



양조장 내부의 공간

더라고요. 그래서 제가 그 공간을 봐도 되겠냐고 해서 그 이웃이랑 같이 갔는데 제가 찾고 있는 양조장의 조건이 거기가 딱 맞는 거예요. 그래서 갑자기 그 장소를 계약해서 양조장을 오픈하게 됐어요.

과거에 맥주 브루어리를 운영하셨을 때부터 브루어리와 펍이 꽤 성공적으로 운영된 것으로 알고 있습니다. 그 말은 맥주 양조장에서 활로를 찾지 못해 전통주 양조에 뛰어든 것이 아니라 전통주를 빛고 싶다는 대표님 개인의 욕구에서 전통주 양조를 시작하신 것으로 생각되는데요. 전통주는 언제 어떤 계기로 관심을 갖게 되신 것인지?

처음에 맥주를 배우러 '수수보리아카데미'를 들어가서 맥주를 배우고 있었는데, 교수님이 저한테 왜 맥주 수업만 듣냐. 여기서 전통주 수업도 하는데 그 수업도 한번 들어보라고 하셔서 전통주 수업도 듣기 시작했어요. 그런데 서양의 양조 기술로 만드는 맥주를 만들다가 갑자기 한국의 전통 방식으로 만드는 술을 배우니까 이해가 하나도 안 되는 거예요. 왜 쌀즙을 내지 않고 고두밥을 짓는지, 왜 효모를 쓰지 않고 누룩을 쓰는지 모르겠더라고요. 그래서 저는 그때부터 누룩을 안 쓰고 효모를 넣어서 맥걸리를 빚었어요.

교육 기관에서 전통 방식으로 맥걸리를 빚는 방법을 배우셨지만, 말씀하신 대로 그 전통 제법이 이해되지 않으셨다면 사실 전통주에 대한 관심이 더 떨어졌을 법한데 어떤 이유로 계속 맥걸리를 빚으셨던 건가요? 맥주는 제가 검색만 잘하면 서양에서 몇백 년 동안 전

수된 양조법이 다 나와요. 그래서 제가 아무리 새로운 맥주 양조법을 개발해도 이미 다른 사람이 해봤던 거죠. 그런데 맥걸리는 지금 제가 만드는 방법이 처음인 거예요. 그게 재밌더라고요.

맥주와 맥걸리는 완전히 다른 술이지만 비슷한 공통점도 여럿 있는 주종입니다. 둘 다 곡물을 이용한 저도수의 발효주이며 다양한 부재료를 쉽게 넣을 수 있다는 것도 맥주와 맥걸리가 가지고 있는 장점이라고 생각되는데요. 처음에 맥걸리를 만들겠다고 생각했을 때도 이런 맥주와 맥걸리의 공통점을 생각하시고 맥걸리 양조에 뛰어든 건지?

어느 정도 염두에 두긴 했어요. 제가 맥걸리를 당화시키는 과정을 전통 방식으로 하지 않고 맥주 양조법을 차용하니까 부재료를 넣는 게 편하더라고요. 그래서 지금은 부재료로 옥수수와 고구마만 넣고 있는데 추후에는 더 많은 부재료 맥걸리들을 출시하고 싶어요.

맥걸리를 빚는 것만으로도 많은 시간과 노동력이 들어가는 작업인데 맥걸리를 빚으면서 맥주 펍도 함께 운영하고 계십니다. 맥걸리 양조를 시작하시면서 맥주 펍을 그만두지 않으시는 이유가 있다면?

제가 코로나 전에 맥주 펍을 세 개 정도 하고 있었어요. 그런데 여러 안 좋은 일들이 있어서 코로나 직전에 펍 두 개를 정리하고 그 돈으로 한식 주점을 하려고 했었어요. 그래서 남아 있는 게 이 가게밖에 없었죠. 그리고 다행히 이 가게가 남아서 코로나도 버틸 수 있었어요. 그래서 아직도 이 가게에 정이 가요. 그리고 동네 주민들을

대상으로 영업을 하다 보니까 재밌어요. 그리고 아무리제가 지금은 막걸리를 만들어서 팔고 있다곤 하지만 맥주만큼의 노하우도 없구요. 지금도 제 본업은 맥주라고 생각해요. 생각보다 막걸리가 잘 돼서 바빠진 것뿐이죠.

처음 브루어리를 오픈하셨을 때부터 지금 운영하는 옥수주조에 이르기까지 양조장을 모두 금호동-옥수동 인근에서 운영하고 계십니다. 처음에 맥주 양조장을 이 동네로 오픈하신 이유는 무엇이고 막걸리 양조장도 이 동네에서 오픈하신 이유가 있다면?

제가 옥수동에서 초중고를 다 나왔구요. 오래 살기도 했구요. 그러다 보니까 가장 잘 아는 동네. 가장 잘 아는 상권에서 오픈한 거죠. 처음 수제 맥주 사업을 시작했을 때도 모르는 상권에 가서 펍을 차리는 것보다 제가 잘 아는 상권에서 장사를 해야 손님들을 더 잘 응대할 수 있겠다고 생각해서 금호동에 펍을 차린 것이었어요. 아무래도 변화가에 오픈하면 손님을 단골로 만들게 하긴 어려운데, 동네 상권이면 단골손님들이 많아지니까요. 실제로 오신 동네 손님들한테 제가 만든 맥주도 강의하듯이 설명도 해드려서 단골이 되신 분들도 계셨구요.

옥수주조의 첫 제품으로 나온 술은 '옥주참쌀막걸리'입니다. 이 술이 어떤 술인지 소개해주신다면?

단맛을 품은 무감미료 막걸리를 만들면 좋겠다고 생각해서 찹쌀 100%를 사용해서 만든 막걸리구요. 처음으로 출시하는 막걸리다 보니까 처음부터 가격이 높은 프리미엄 막걸리를 만들면 대중들에게 접근하기가 어려울 것 같아서 단맛이 나는 비교적 저가의 막걸리를 계획했어요. 그리고 담은 막걸리나 우곡생주 같이 누룩취가 나지 않으면서 부드러운 질감을 가진 막걸리를 만들고 싶어서 두 막걸리의 질감을 모토로 만든 술이에요.

옥주참쌀막걸리는 어떤 과정으로 만들어지는지?

밀술과 덧술을 한 번 하는 이양주로 빚고 있구요. 밀술을 만들 땐 쌀을 죽처럼 만들고 덧술 시에는 찹쌀 고두밥을 넣어서 완성하고 있어요. 사용하는 효모는 막걸리 발효에 특화되어있는 액상효모를 사용하고 있습니다.

최근 프리미엄 막걸리 업계의 대세는 멍쌀을 사용한 드라이한 맛의 막걸리인 것 같습니다. 특히 많은 양조

장에서 음식과 페어링하기 좋게 만들기 위해서 드라이한 막걸리를 위주로 제품을 출시하고 있는데요. 그에 반해 옥주참쌀막걸리는 찹쌀을 사용해 달달한 맛을 느낄 수 있습니다. 처음에 이 술을 출시하려고 하셨을 때 왜 단맛이 나는 막걸리를 계획하신 것인지?

저는 쌀에서 나오는 본연의 단맛을 좋아해요. 그리고 옥수동 상권에서 평가를 받다 보니까 40~50대 손님들이 많아요. 그 손님들은 드라이한 막걸리를 싫어하거든요. 그분들은 평소에 장수막걸리나 지평막걸리를 드시던 분들이니까 요새 나오는 드라이 하고 산미 있는 프리미엄 막걸리 같은 술은 못 드시는 거예요. 그런 술은 마니아분들이 많이 찾으시는 술이죠. 그런데 저희는 아직 브랜드도 알리지 못한 양조장인데 너무 드라이하고 산미 있는 막걸리를 하면 대중적인 면에서 좀 멀어질 것 같았어요. 그래서 단맛을 선택하게 됐어요.

옥주참쌀막걸리를 만들기 위해 참고하신 과거 술의 레시피가 있는지?

전통 방식으로 말씀드리면 석탄주와 비슷한 제법이라고 보시면 될 것 같아요. 대신에 석탄주는 밀술을 땀쌀로 쓰라고 하는데, 저희는 찹쌀을 사용하고 있어요.

옥주참쌀막걸리를 출시하시고 옥주참쌀막걸리의 드라이한 버전이라고 할 수 있을 옥주참쌀막걸리 새콤을 출시하셨습니다. 이 제품은 옥주참쌀막걸리를 보완하기 위해 처음부터 출시를 계획한 막걸리인지 아니면 옥주참쌀막걸리를 출시하고 시장의 피드백을 거쳐서 출시하신 것인지?

저희가 출시한 모든 술은 다 피드백을 거쳐서 출시한 술이에요. 사실 두 번째 술을 준비할 땐 제가 가지고 있는 전통주 레시피들이 여러 개 있었으니까 뭐를 할지 고민했어요. 그런데 제가 동네 마을 축제에 나가서 피드백을 받다 보니 하시는 말씀들이 “여기 옥수수 막걸리 만드는 데예요?”라고 하시는 분이 계셔서 옥수수 막걸리를 만들게 됐구요. 또 옥수수 막걸리를 만들고 나니 “여기는 단맛 나는 막걸리만 만드시나요?”라고 하셔서 새콤 버전을 출시하게 됐어요.

옥주참쌀막걸리 새콤은 맥주 효모를 사용했습니다. 새콤하고 드라이한 맛을 내기 위해선 굳이 맥주 효모

가 아니라 맥쌀을 쓰거나 레시피를 바꿔서 술을 빚는 방법도 있었을 텐데 굳이 맥주 효모를 사용하신 이유가 있다면?

말씀하신 대로 맥쌀을 써도 돼요. 그런데 맥쌀을 쓰면 꾸덕하고 부드러운 식감이 없어지죠. 그래서 저희 양조장의 공통된 술의 질감을 위해서 찹쌀을 쓰고 맥주 효모를 넣었어요.

양조장에서 빚는 술은 효모와 정제효소를 사용하고 있는데요. 누룩 대신 효모를 사용하신 건 대표님이 맥주 양조를 하시면서 그만큼 효모에 대한 지식과 경험이 있기 때문이 아닐까 추측되는데요. 누룩 대신 효모를 사용하신 이유가 있다면 무엇인지?

제가 맥주를 만들던 사람이어서 집에 효모가 많았어요. 막걸리 만드는 법을 배우면 집에서 복습을 해야되는데 그때 사용하려고 주문한 누룩이 마침 늦게 왔어요. 그래서 어쩔 수 없이 맥주 효모를 넣어봤는데 맛이 괜찮더라구요. 그런데 대신 누룩을 안 쓰니까 알코올 도수가 높게 나오지 않더라구요. 그래서 다른 방법이 없을까 하다가 찾아보니 와인 효모를 넣어보라고 하더라구요. 그래서 와인 효모를 써보니 알코올 도수가 높게 나오더라구요. 그래서 그 이후로는 와인 효모를 주로 사용해서 혼자 술을 빚었어요. 물론 누룩으로도 막걸리를 빚어봤는데 아무래도 제가 맥주를 만들던 사람이니까 효모를 사용해서 술을 빚는 게 더 익숙하게 느껴졌어요.

옥수수막걸리는 시중에도 감미료를 넣은 페트병 막걸리로 여러 막걸리를 찾아볼 수 있지만 이렇게 무감미료 색을 내는 부재료를 넣지 않고 만든 옥수수막걸



리는 처음 보는 것 같습니다. 그 말은 옥수수의 맛과 향을 재현해 내는 것이 굉장히 어렵다는 의미인 것 같은데요. 막걸리를 빚을 때 옥수수의 향과 색을 재현하기 위해 어떤 공정을 거치는지?

생옥수수를 넣고 술을 만들면 그 옥수수 안에 들어 있는 물 때문에 막걸리에서 산미가 올라와요. 그런데 건조된 옥수수를 쓰면 물이 안 나오는 대신 당화가 잘 안 되죠. 그래서 옥수수를 분쇄한 다음에 끓여서 사용하고 있어요. 그런데 이 방식은 맥주 만드는 방식이랑 똑같거든요. 그래서 공정상으로 보면 옥수수막걸리는 맥주 만드는 방식으로 만드는 막걸리라고 할 수 있어요. 그리고 옥수수의 맛과 향이 많이 올라오는 건 그만큼 옥수수를 많이 사용해서 그런 거예요. 밀술 빼고는 전부 다 옥수수라고 해도 과언이 아니거든요. 양조장에서 옥수수막걸리를 빚는 발효통을 보면 거의 옥수수 스프에 가까울 정도로 걸쭉해요.

옥수수막걸리를 만들 때 사용하는 옥수수 품종은 무엇인지?

지금은 황옥수수를 고정적으로 사용하고 있어요. 찹옥수수도 써봤는데 찹옥수수는 단가가 비싸고 이런 샛노란 색은 안 나와요. 대신 황옥수수는 단가가 저렴하니까 6,000원에 맞출 수 있는 장점이 있죠. 그리고 초당옥수수도 써봤는데 초당옥수수는 수분이 너무 많아서 산미가 많이 올라오더라고요. 황옥수수는 그에 비해 수분이 적은 편이라 황옥수수를 사용하고 있습니다.

옥수수막걸리에 이어 출시한 제품은 고구마막걸리입니다. 이 막걸리를 소개해주신다면?

원래 고구마막걸리는 꿀고구마를 먹는 것처럼 달콤한 막걸리를 의도하고 만들었어요. 그런데 만들다 보니 고구마가 생각보다 수분도 많고 분쇄도 옥수수처럼 잘게 하기 어려워서 의도한 대로 만들기가 어렵더라고요. 수분이 많다 보니까 기본 옥주찹쌀막걸리 레시피를 사용해서 만들어도 산미도 좀 올라오구요. 그래서 마니아층에서 더 좋아하는 술이에요.

고구마막걸리를 만드실 때 자색고구마와 노랑고구마를 사용하신 것으로 알고 있습니다. 두 가지 종류의 고구마를 사용하신 이유는 무엇인가요?

두 종류의 고구마를 사용한 건 색깔 때문이에요. 쌀의 흰색과 고구마의 노란색이 섞이니까 옥수수막걸리와 색이 똑같아 지더라구요. 그래서 그 색 대신 고구마 껍질의 보라색을 표현하려고 자색고구마를 넣었어요. 그런데 자색고구마가 기본적으로 당도가 적고 새콤한 맛이 나더라구요. 지금 고구마막걸리에 산미가 있는 이유가 그 이유이기도 해요.

옥수수막걸리는 양조장의 이름을 옥수주조라고 붙여서 소비자들이 옥수수막걸리를 만드는 곳인 줄 알고 출시하셨다는 비하인드가 있다고 하셨는데요. 고구마를 부재료로 정하신 건 어떤 이유에서인지?

원래는 과일막걸리를 하고 싶어서 레몬이나 딸기 막걸리를 생각했어요. 그런데 옥수수가 반응이 좋다 보니까 뭔가 다른 구황작물로 해도 괜찮겠다고 생각을 했어요. 그때가 마침 고구마 철이었는데요. 아는 분이 고구마 농사를 지어서 한 박스를 사서 만들어 보니까 맛이 괜찮더라구요. 그래서 고구마로 정하게 됐어요.

막걸리를 만들 때 사용한 옥수수, 고구마는 우리가 쉽게 접할 수 있는 구황작물을 이용했다는 것이 특징이라고 할 수 있는데요. 맥주 양조도 해보신 경험자로서, 맥주에는 정말 다양하고 독특한 부재료를 많이 넣어서 술을 만드는 데 비해, 옥수주조에서 만드는 막걸리는 그런 실험적인 재료보다 익숙한 맛과 향이 있는 재료들을 사용했습니다. 혹시 술을 빚고 나서 느끼신 대중적인 부재료의 장단점이 있었다면?

옥수수 하면 다들 스위트콘을 생각하세요. 그래서 옥수수막걸리 하면 스위트콘 맛이 나는 막걸리일 거로 생각하는 분들이 계셨어요. 그리고 강원도에 감미료를 넣은 옥수수막걸리들이 많으니깐 그런 막걸리들과 비교를 많이 하시죠. 그런 막걸리는 한 병에 1,500원 이런데, 저희는 6,000원에 파니까. 그런데 진짜 옥수수로 만든 막걸리 맛은 이 맛이 맞거든요. 모든 부재료 막걸리들은 단순한 맛과 비교될 수밖에 없어요. 그 단순하고 대중적인 맛을 표현해내야 된다는 게 양조하는 분들의 어려움이라고 생각해요.

최근 출시한 원기옥은 옥주참쌀막걸리의 원주 버전입니다. 그런데 제가 재밌게 느낀 점은 기본 옥주참



옥수주조의 막걸리 '원기옥'

쌀막걸리도 9%로 낮은 도수는 아닌 편인데, 원주를 12%로 출시하셨다는 점입니다. 기본 라인업의 술이 9%이면 원주를 더 높은 도수로 출시할 법한데, 12%로 알코올 도수를 설정하신 이유가 있는지?

실제로 원주는 14% 정도로 나와요. 그런데 그대로 팔기엔 술이 너무 꾸덕해서 청량감이 좋지 않아요. 그래서 제성을 조금 해서 12%로 맞추구요. 또 기본이 9%니까 3 6 9 12 하면 외우기도 좋잖아요? (웃음)

앞으로 출시 예정인 술이 있다면?

단양주 버전으로 만드는 옥주 드라이 버전이 출시될 예정이에요. 기본 옥주참쌀이 달콤한 맛이고 옥주새콤참쌀이 새콤한 맛이니까 그 중간 정도의 맛이 될 것 같아요. 동네 큰 마트들에 가보면 5,000원 이상의 막걸리들은 거의 찾아보기 힘들거든요. 그래서 그런 마트들에 납품할 수 있을 정도로 가격대를 낮춘 술을 계획했는데 그게 옥주 드라이예요.

소비자들에게 옥수주조의 술이 어떤 술로 인식되었으면 하는지?

1,000원대의 페트병 막걸리들보다는 완성도가 있으면서도 소비자들에게 가격으로서도 부담되지 않는 막걸리였으면 좋겠어요. 그래서 사람들이 집에서 맥주 한 캔 가볍게 마시는 것처럼 저희 막걸리도 한 병 가볍게 비울 수 있는 그런 막걸리로 인식해 주셨으면 좋겠어요. 제가 존경하는 막걸리가 바로 대대포막걸리거든요. 퀄리티가 좋은데 가격도 너무 좋잖아요. 그래서 대대포막걸리처럼 맛과 가격 모두 대중적인 막걸리가 되는 게 저희 양조장의 목표예요. ☺

2023 Contents



2023.1 VOL.325

NEW YEAR'S ADDRESS

2023년 계묘년(癸卯年) 새해, 더욱 나아지는 모습으로 회원들께 다가가겠습니다. 이종하 한국방송기술인연합회 회장
계묘년 새해, 새롭게 도약하는 '방송과기술'이 되겠습니다. 김성관 방송과기술 편집장

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부
차세대 방송 서비스 현황과 전망 서영우 KBS 미디어기술연구소 부장
2022 방송기술대상 시상식 및 송년회 개최 이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

2023년, 방송산업은 어떻게 ICT 기술을 적용해야 할까? 최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원
콘텐츠 IP로 경쟁력을 확장하라 한영주 EBS 기술기획부 연구위원

TECH & TREND

딥러닝 기술을 활용한 촬영 영상 시간동기화 서비스 홍순기 SBS 미디어기술연구소 연구원
메타데이터의 연구개발 사례 이형국 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원
No More Galapagos, Korean Radio
오디오 플랫폼 사업에는 어떤 수준의 각오와 투자가 필요한가? 임재윤 MBC 오디오전략파트장
2022 FIFA 카타르 월드컵 중계방송 제작기 김동환 KBS 중계기술국 감독
미디어 자산 관리(MAM) 시스템의 이해와 분류 2 강진욱 제마나소프트 대표이사

ENTERPRISE NEWS

SAMA GVC, Angenieux Optimo Prime & IOP 워크숍 개최 이진범 방송과기술 기자
Quantum, '2023 데이터 관리 시장 전망' 발표
비디오마트, 2022 인천 국제 1인 미디어 페스티벌 참가 최기연 디비네스트 마케팅매니저
DVNEST, DWFDVNEST WEBINAR FESTIVAL) 2022 성황리 개최 이진범 방송과기술 기자

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리 - 네트워크 개론 Part 18 : TCP의 이해 6 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 한 철 CBS 디지털콘텐츠국 플랫폼개발부장

BROAD SHARING

소소하지만 확실한 행복
- 퇴근 후 자기계발로 꿈을 이루고 계획하다 정수아 EBS ICT인프라부

HUMANITIES

영화 속 기술과 기억, 그리고 인간 03
<에이아이> 스티븐 스피버그, 인간을 사랑을 꿈꾸는 로봇의 모험 김서을 진보적 미디어 운동 연구자별 ACT1 편집위원



2023.2 VOL.326

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부

TREND REPORT

아바타가 영상기술 시장에 던지는 메시지 최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원
스펙터클한 도시 연출, 미디어 파사드 한영주 前 EBS 기술기획부 연구위원

TECH & TREND

No More Galapagos, Korean Radio
글로벌 라디오산업의 카이포테인먼트 대응 임재윤 MBC 오디오전략파트장
2022 MBC 카타르 월드컵 현지 방송제작 후기 김택구 MBC 제작기술팀 중계기획파트 차장
2022 SBS 카타르 월드컵, 오디오 감독의 IBC 최진원 SBS 중계기술팀 오디오감독
대한민국 ICT 인재를 키우는 힘, 한이음 ICT 멘토링 프로젝트 참여기 1
NFT를 활용한 맞춤형 인사태감성 카페 투어 가이드 개발 강자원 컴퓨터시스템융합기술사 / KBS MNC팀
2022 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개
AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적 카메라시스템 제작 박승화 KBS 중계기술국 사원
EBS UHD VR 스튜디오 시스템 구축기 김기섭 EBS 영상기술부

ENTERPRISE NEWS

SONY, CES 2023에서 혁신 기술 및 이니셔티브 공개
Blackmagic Design, 새로운 광원으로 성능을 높인 Cintel Scanner G3 HDR+
Panasonic, 풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX S5M2 출시
비디오마트, 고화질 ND16HX3로 새로운 지평을 열다 B51 N3

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리 - 네트워크 개론 Part 19 : TCP의 이해 7 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
KBS 라디오기술국을 소개합니다 - 뉴미디어 콘텐츠 전용 스튜디오 RS-5 한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 박형일 YTN IT시스템팀 부국장

BROAD SHARING

나의 취미, K리그에서 월드컵까지! 축구 직관러 LIFE! 김준규 CBS 정보네트워크부 엔지니어

HUMANITIES

영화 속 기술과 기억, 그리고 인간 04
<환승대> 실존하는 인간을 가로지르는 시간-지역-이미지 김서을 진보적 미디어 운동 연구자별 ACT1 편집위원



2023.3 VOL.327

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부
과학기술정보통신부, 2023년 방송·미디어 콘텐츠 제작지원사업 추진
UHD 방송제작을 위한 스튜디오와 부조정실 구축 이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

슬랙테크의 '특별한 성공요인' 도출하기 최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원
ChatGPT가 던진 지금의 AI와 혁신 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

No More Galapagos, Korean Radio
음성비서, 결국 선택 아닌 필수 임재윤 MBC 오디오전략파트장
2022 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개
QR코드를 활용한 기자재 관리 애플리케이션 큐워드(QWITH) 김재원 KBS 뉴스시스템개발부 사원
방송구역 전계강도 계산 프로그램 개발 한정용 TBN 광주교통방송 방송기술국
TBS의 클라우드 웹서비스 기반 방송플랫폼 구축 김정희 TBS 방송기술본부 인프라운영팀 기술감독
대한민국 ICT 인재를 키우는 힘, 한이음 ICT 멘토링 프로젝트 참여기 2
딥러닝(GAN) 기반 나만의 아바타 화상회의 서비스 개발 강자원 컴퓨터시스템융합기술사 / KBS MNC팀

ENTERPRISE NEWS

Kiloview, 듀얼 채널 4K HDMI & 3G-SDI HEVC 인코더 E3 출시
비디오마트, HDR 방송기술 웨비나 성황리 종료
비디오마트, IP 지원 고성능 PTZ 컨트롤러 R51
캐논코리아, 엔트리 미러리스 카메라 EOS R8 & EOS R50 발표
Sony, AI 기반의 오토 프레임밍을 갖춘 4K IP PTZ 카메라 발표
NETGEAR, M4250의 VLAN TRUNK 자동화 기술 AUTO-TRUNK

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 20 : TCPTransmission Control Protocol의 이해 8 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
BBS 방송시스템 소개 - BBS RADIO 불교 FM방송국을 소개합니다 양현우 BBS 불교방송 사원

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 주호건 SBS A&T 보도기술팀 오디오감독

BROAD SHARING

나의 취미, 나의 활력소, 웨이트 트레이닝! 성민규 KBS 건축기전부 사원

HUMANITIES

서울의 도심 속 양조장 탐방기 01 - '갈이양조장' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.4 VOL.328

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과학기술 편집부
2023 방송기술 전문 인력 양성 사업 교육 안내
오픈소스를 활용한 딥러닝 교육 안내 사단법인 방송기술교육원
MWC Barcelona 2023 참관기 안용고 YTN IT시스템팀 부장

TREND REPORT

영화관의 인기가 사그라지는 진짜 이유는? 최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원
GPT를 향한 대중적 관심의 실체와 미디어 산업의 활용사례 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

3D 디자이너의 XR 사용하기
EBS SF 토크쇼 <공상가들> 제작기 윤영원 EBS 그래픽디자인부 부장
CBS 뉴스센터 스튜디오 구축기 이정우 CBS 제작기술부 엔지니어
KBS UHD 부조정실 구축기
TS-D TV 공개를 소개합니다 신종섭 KBS 미디어인프라국 제작시설부
테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#1. 소프트웨어공학과 미디어 강자원 컴퓨터시스템융합기술사 / KBS MNC팀

ENTERPRISE NEWS

에이텐, 4K 무선 프레젠테이션 스위치 VP2020, VP2021 공개
비디오마트, 방송기술 웨비나-2 성황리 종료
디브이네스트, 4월 27일 DVW 2023 개최
Kiloview, 양방향 4K NDI 컨버터 N60
삼아DMS, Grass Valley의 최신 4K UHD 카메라 Imaging Technology 세미나 개최 이진범 방송과학기술 기자
Blackmagic Design, 새로운 Blackmagic Studio 6K PRO
Blackmagic Design, 새로운 ATEM Television Studio HD8

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 21: TCP vs UDP, 사실과 오해 1 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
YTN 방송시스템 소개 - YTN 2 스튜디오/부조정실을 소개합니다 박상주 YTN 기술관리부 사원

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 유석상 아리랑국제방송 융합기술센터 차장 / 비디오마트

BROAD SHARING

나의 취미, 바쁜 일상 속 안정감을 주는 음악, 클래식 연주회를 가다! 문지예 MBC 미디어IT솔루션팀 사원

HUMANITIES

서울의 도심 속 양조장 탐방기 02 - '곰세마리양조장' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.5 VOL.329

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과학기술 편집부
KOBETA 2023 제31회 국제 방송-미디어-융합-조명 전시회 개최 이진범 방송과학기술 기자
NABSHOW 2023 참관기 김성관 방송과학기술 편집장

TREND REPORT

짧지만 긴 시청, 숏폼 트렌드와 틱톡 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#2. 네트워크와 미디어 강자원 컴퓨터시스템융합기술사 / KBS MNC팀
'컬러로 보는 우리의 얼굴로 살펴보는 AI 컬러 복원' 유남경 KBS 제작기술센터 후반제작부 TM, 이용건 KBS 미디어기술연구소 선임연구원
2023 ISU 쇼트트랙 스피드 스케이팅 세계선수권 중계방송 제작기 김성운 SBS 중계기술팀 사원
SBS UHD 부조정실 준공기 강동민 SBS 미디어기술기획팀
미래를 위한 아카이브 구축하기 유재근 편협코리아 이사

ENTERPRISE NEWS

캐논코리아, KBS와 AI 및 8K 기술 기반 미디어 제작 사업을 위한 업무 협약 체결
캐논코리아, 시네마 촬영용 '플렉스 줌 렌즈' 신제품 2종 발표
포스팅엄 코리아, SDI 신호 한글 CC(Closed Caption) 디코더 PCC 공개
SONY, NAB 2023에서 클라우드 기반 솔루션 등 다양한 솔루션 선보여
AJA, 신제품 출시 및 펌웨어 업데이트 소식
NewTek, 새로운 NDI Flex Control Panel 출시
Blackmagic Design, 새로운 Blackmagic Videohub 12G 발표

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 PART 22: TCP VS UDP, 사실과 오해 2 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 박만규 EBS 네트워크기술부 사원 / NPS 시스템 관리 엔지니어

BROAD SHARING

나의 취미, 미니 중산층을 키우자 주용진 TBS 라디오제작본부 PD

HUMANITIES

서울의 도심 속 양조장 탐방기 03 - '날씨양조 & 어릿광대 양조장' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.6 VOL.330

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과학기술 편집부

TREND REPORT

진짜 같은 가짜, 버추얼 휴먼 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론학 박사

KOBETA 2023 SPECIAL REVIEW

KOBETA 2023 제31회 국제 방송-미디어-융합-조명 전시회 성황리 개최 이진범 방송과학기술 기자
KOBETA 2023 전시장 1층 A홀 Review 방송과학기술 편집부
KOBETA 2023 전시장 3층 C홀 Review 방송과학기술 편집부
KOBETA 2023 전시장 3층 D홀 Review 방송과학기술 편집부
KOBETA 2023 Photo Sketch 이진범 방송과학기술 기자
KOBETA 2023 World Media Forum Review 김정훈 한국방송기술인연합회 정책실장
KOBETA 2023 미디어 컨퍼런스 Review 컨퍼런스 좌장 / 사진 및 정리: 이진범 방송과학기술 기자

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술: HTML 1 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
TBS 방송시스템 소개 - TBS 라디오 부조정실을 소개합니다 김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 박수지 MBC 종합편성팀 사운드믹스파트 음향감독

BROAD SHARING

나의 취미, 바다가 나에게 건넨 위로, 내가 스쿠버다이빙을 하는 이유 이영은 아리랑국제방송 뉴스센터 PD

HUMANITIES

서울의 도심 속 양조장 탐방기 04 - '공간 뒤통산' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원

2023 Contents



2023.7 VOL.331

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송기술 편집부
라디오 변화에는 때가 있다 최영학 CBS 기술기획관리부장
KBS 방송장비 인증센터, 방송용 Video Wall 시험규격 제정 소개

TREND REPORT

공간 컴퓨터의 시작, 애플 비전프로 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#3. 보안과 미디어 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
오픈소스 기반 UHD 트랜스코딩 팜 자체 구축 유현우 MBC 미디어기술부팀
ATSC 3.0 혁신서비스 결과와 계획 전성호 KBS 미디어기술부 팀장
따뜻한 나눔 99.9, OBS FM 라디오 개국 김영광 OBS 라디오 인프라 기술팀
Bonjour, Paris! 2023 '유직뱅크 인 파리' 제작기 최호경 KBS 중계기술국 시스템감독
'EBS 공상가들' 제작기 임형은 EBS 촬영감독 / 공상가들 비주얼 디렉터

ENTERPRISE NEWS

비디오마트, 4K UHD 지원 AI 자동 추적 카메라 T71 N
FOR-A 코리아, UHD 제작 지원 장비 및 MNG 제품 소개
Blackmagic Design, 최신 신제품 소개

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTML 2 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
EBS 방송시스템 소개 - EBS 라디오 주조정실을 소개합니다 부재혁 EBS 사운드테크부 사원

INTERVIEW

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

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 05 - '보석양조' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.8 VOL.332

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송기술 편집부
Global Digital Terrestrial Transmission(DDT) 워크숍 개최
Now and Moving Forward of DTT 이진범 방송기술 기자

TREND REPORT

'셀러브리티'로 살펴보는, 미디어 헤게모니 이동론 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원
MZ세대는 가고 잘파(Zalpa)세대가 온다 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#4. 데이터베이스와 미디어 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
방송 네트워크 트래픽 모니터링과 분석 조준호 KBS 미디어기술부 MNC팀
CMPS CBS Music Portal Service 개발 구축 장상원 CBS 정보시스템부 부장
EBS 기술인협회 스토리 '넷플릭스 기술 연구회' 1부 EBS 기술인협회 스토리 '넷플릭스 기술 연구회'
로켓 발사의 순간을 감동으로 담다
누리호 중계방송의 모든 것 박병화 KBS 중계기술국 영상감독

ENTERPRISE NEWS

NewTek, TriCaster TC1/TC2 2023 업데이트
Kiloview, 새로운 기능이 추가된 D350 업데이트
퀵템, 엔터프라이즈 백업 스토리지 포트폴리오와 빔 데이터 플랫폼 통합 제공
2023 VAITEM 방송장비 세미나 개최 이진범 방송기술 기자
파나소닉코리아, AW-UE160W/K PTZ 카메라 출시

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTP 1 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
MBC 방송시스템 소개 - 올드 미디어 라디오의 유튜브 브 적용기 김선호 MBC 라디오기술부 사원

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 김진기 국방홍보원 방송기술팀 음향감독

BROAD SHARING

나의 취미, 원손은 거들뿐! 스트레스를 푸는 나만의 취미, 농구 권승기 SBS 네트워크기술팀

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 06 - '삼해소주' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.9 VOL.333

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송기술 편집부
KBS 재난미디어센터 방문기 한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독 / 방송기술 편집위원

TREND REPORT

'나'라는 시청자는 왜 '나는 솔로'에 심취하게 되었을까? 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원
미디어 콘텐츠의 제작 효율성을 위한 AI 기술의 활용과 가치 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#5. 소프트웨어 개발과 미디어 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
KBS의 클라우드 및 가상화 기술 활용 소개 이송일 KBS 미디어기술부 MNC팀
EBS 기술인협회 스토리 '넷플릭스 기술 연구회' 2부 EBS 기술인협회 스토리 '넷플릭스 기술 연구회'
당신의 사고를 바꿀 ChatGPT, 그리고 Generative AI 오준식 정보관리기술사 / EBS 디지털교육서비스부 과장
XR(eXtended Reality)과 VP(Virtual Production) 허준 KBS TV기술국 조명감독
국방TV '위문열차' 오디오 포스트 프로덕션 김진기 국방홍보원 방송기술팀 음향감독

ENTERPRISE NEWS

에이템, 원격 공유 접속 멀티 KVM over IP 스위치 2종 출시
소니코리아, 재구성 가능한 적재식 라이브 프로덕션 프로세서 스위처 MLS-X1
유원인포시스, 진화하는 미디어 환경을 위한 Pelican 트랜스코딩 플랫폼
Kiloview, 프로페셔널 IP 디코더 D350
디브이네스트 소식 - 미디어빌리티테크, AJA 채널대리점 체결 & Neolive R2 Plus 출시
Haivision, Haivision Pro : 4K/UHD & Multi-HD 모바일 송수신기

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTP 2 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
CBS 방송시스템 소개 - 라디오 제작, 송출시스템을 소개합니다 유익정 CBS 기술국 제작기술부 기술감독

INTERVIEW

방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 장건철 OBS 경인TV 인프라국 차장

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 07 - '서울효모방' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.10 VOL.334

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부
한국전자통신연구원(ETRI), 부산시
2D·3D 방송 동시 전송하는 세계 최초 UHD 3D 방송 시범 송출 방송과기술 편집부
한국방송기술인연합회, 방송기술교육원
전남권 지역 방송기술 교육 KBC 광주방송에서 개최 방송과기술 편집부
IBC 2023 참가기 오주봉 SBS 네트워크기술팀 매니저
제50회 한국방송대상 시상식 개최
'대상' KBS 대기화 한반도 30억 년 <하트 어스> 이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

넷플릭스의 새로운 비즈니스 전략과 국내 OTT 시장 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#6. 애플리케이션과 미디어 강자인 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
저지연 온에어 스트리밍 서비스 구현 김형석 TBC 제작기술팀장
메타버스, 새로운 미래 채수영 EBS 디지털인재교육부 수석
EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회' 3부 EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회'

ENTERPRISE NEWS

캐논, RF 마운트를 채택한 시네마 렌즈 및 리모트 카메라, 컨트롤러 신제품 공개
소니, 새로운 시네마 라인업 부라노(BURANO) 글로벌 공개
디브이네스트, AJA 신제품 소개
디브이네스트, 비약적으로 업그레이드된 NEOLIVE R2 PLUS 출시
Blackmagic Design 신제품 소개

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : REST API 1 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

BROAD SHARING

나의 취미 - 지금 이 순간, 뮤지컬! 조원형 BBS 불교방송 Radio편성부 사원
유후인 온천 여행 - 아기와 함께한 유후인 온천 여행 박상주 YTN IT시스템팀 사원
일상샐러드 - 차를 마시며 향유하는 삶 이영은 아리랑국제방송 뉴스센터 PD

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 08 - '몽타주조' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.11 VOL.335

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부
한국방송기술인연합회, 미디어와 AI를 주제로 KOC 2023 개최 이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

<스트릿 우먼 파이터 시즌 2>가 제시하는 K-콘텐츠의 가능성에 대하여 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원
트랜스미디어로 연계한 콘텐츠 IP 확장 사례 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

다시 뜨겁게! 항저우 아시안게임 - 오프튜브(Off-Tube) 제작기 심병수 SBS 방송기술팀 매니저
테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#7. 시스템 아키텍처와 미디어 강자인 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
메타버스의 미래, 지속 가능한 메타버스를 위한 준비 정보라 EBS 디지털인재교육부 차장
EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회' 4부 EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회'
국내외 디지털 애셋 라이브러리 현황 및 사례 김승준 KBS 후반제작부 팀장

ENTERPRISE NEWS

소니코리아, 소니 미디어 데이 2023 개최
퀀텀코리아, 한국영상자료원에 '스칼라(SCALAR) i6000' 공급
넷기어코리아, AV 및 IT 전용 관리형 스위치 M4350
디브이네스트, 스트리밍 DMA를 통한 차세대 비디오 I/O 'KONA X'
DAVINCI RESOLVE 18.6, 새로워진 클라우드 기반 실시간 협업 워크플로우 신동향 레오미디어 차장
방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다' - 이정환 TBS 방송기술본부 인프라운영팀 기술감독

INTERVIEW

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : REST API 2 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
SBS 방송시스템 소개 - SBS 뉴스센터를 소개합니다 이규호, 김 훈 SBS A&T 방송제작본부 뉴스기술팀 사원

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 09 - '문지술도가' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



2023.12 VOL.336

FIELD ISSUE

KOBETA News 방송과기술 편집부
2023 넥스트 방송영상 제작 세미나 개최 이진범 방송과기술 기자
제13회 차세대 방송-미디어 기술 세미나 개최 - 방송 패러다임과 신시장 진출 (ATSC 3.0과 AI를 중심으로) 이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

AI로 변화할 미래의 방송환경에 대한 소고 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원
2023년 기술의 시작과 끝, 생성형 AI 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#8. IT 운영과 미디어 강자인 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회' 5부 EBS 기술인협회 스타디 '넷플릭스 기술 연구회'
2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기 - 글로벌 돌비 비전 마스터 클래스 신준호 SBS 콘텐츠마스터링팀 사원
2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기 - 글로벌 돌비 비전 마스터 클래스
ABEL CINE 'LEARNING TO GRADE WITH RESOLVE' 남시연 KBS 청주방송총국 사원
항저우 아시안게임 방송제작기 - 금메달의 현장 '축구, 야구' 코멘터리 중계제작기 송문식 MBC 라디오기술팀 사원
항저우 아시안게임을 다녀와서 - 국제대회 중계 가이드북.BEGINNER VER 김민관 KBS 중계기술국 사원

ENTERPRISE NEWS

(썬디비네스트, Telycam 총판 계약 체결
(썬디비네스트, 우수한 가성비 FHD 카메라 Telycam Drive20H 출시
AJA, AJA 미니 컨버터용 DRM2 프레임 발표
캐논코리아, 뛰어난 광학 성능의 RF 줌 렌즈 신제품 3종 발표
(썬디비네스트, 올로라이브가 제안하는 스트리밍 기기의 선택
(썬베스코 에스아이, 라이브 방송 제작을 위한 첨단 다기능 코어 인프라 솔루션, BLADE//RUNNER & manifold

BACK TO BASIC

C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTPS 1 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
아리랑국제방송 방송시스템 소개 - 아리랑국제방송 스튜디오 조영시스템을 소개합니다 아리랑국제방송 융합기술센터 조영실

BROAD SHARING

나의 취미, 참선(參禪)이란 무엇인가? 한석우 KBS 라디오기술국

BREWERY TOUR

서울의 도심 속 양조장 탐방기 10 - '옥수주조' 금승훈 EBS 네트워크기술부 사원

4K Professional Camcorder



XF605

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

XA75 / XA70

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

XA65 / XA60

- 4K 30P대응 소형 경량 캠코더
- 광학 20배줌 렌즈 탑재

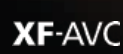


펌웨어 업데이트

2023년 6월 하순 무상 다운로드 예정

더 강력해진 EOS R5C

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



SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

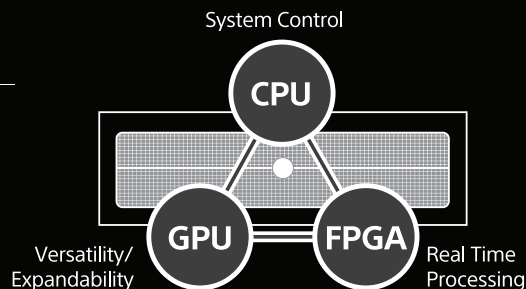
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울·경기 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 031-966-1148 | 부산 (주)아이엠비디엔씨 : 051-904-2605 | 광주 (주)리얼프로텍 : 062-654-8200

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313

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

<https://pro.sony>