

방송과기술

Broadcasting & Technology Magazine

01

2024 January
vol.337

Field Issue

2023 방송기술대상
시상식 및 송년회

Tech & Trend

글로벌 돌비 비전
마스터 클래스

Enterprise News

방송기술 이슈를 정리하다
DWF 2023

EB\$ space ^{共感} 공감
오직, 음악
함께한 20년

ISSN 1976-6297 10,000원



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

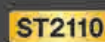
4K PTZ Camera Systems

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

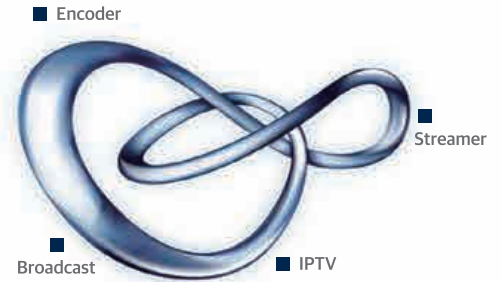
Spectrum X MEDIA STUDIO

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



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



AURUS PLATINUM

THE DIRECT-ACCESS CONSOLE

AURUS 플래티넘 콘솔은 모든 공통 포맷에서 거의 무제한의 오디오 I/O 리소스를 제공하는 NEXUS 오디오 네트워크와 완벽하게 통합됩니다. 내장 매크로 컨트롤러를 사용하면 모든 환경에서 외부 시스템을 쉽게 통합하고 일상적인 작업을 원활하게 수행할 수 있습니다.





AVATUS

The Distributed Remote Console

AVATUS는 모든 영역의 사운드 엔지니어의 작업에 혁명을 주도합니다.
극장 및 방송은 물론 스튜디오 또는 라이브 사용에서 사용할 수 있습니다.



NEXUS

Digital Audio Routing & Interconnect System

NEXUS는 Single Base Devices의 작은 시스템부터 오디오 및 컨트롤 등의 확고한 안전성이 중요시되는 Complex 시스템에 이르기까지 어떠한 시스템에도 적용 가능합니다.

2024 KOB A

제32회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회

2024 5. 21(화)-24(금)
COEX SEOUL

주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회
후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC
SBS·EBS·OBS·한국음향예술인협회·한국음향학회
특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs



Since 1991
방송, 미디어, 음향, 조명산업을 아우르는
국내 유일 종합 전문 전시회

미디어 컨버전스 시대, KOBASHOW

NEW!!

악기 &
DJ Stage

미디어 아트

미디어 콘텐츠
제작관

KOBASHOW Highlight

플랫폼 레볼루션, 콘텐츠의 융합! 디지털 세계의 새로운 블루오션

AR · VR · XR		LED 디스플레이
실감 미디어	AR, VR, XR, 홀로그램	비즈니스를 위한 실내용 사이니지부터 디스플레이 모듈, LED, 외부 스크린 등 수요와 가치가 더욱 높아지고 활용 범위가 확대되어 대량의 정보를 주고받기 위한 다양한 형태의 디스플레이 기술과 관련 품목 전시
디지털 신기술	5G 서비스, 인공지능(AI)	
e-스포츠 플랫폼	온라인 · 모바일 게임플랫폼	
OTT 서비스		무대 · 악기 · 공연예술
라이브 스트리밍, 라이브 비디오, OTT 콘텐츠, 미디어 커머스 플랫폼 개발, 온라인 유통 플랫폼, 동영상 스트리밍 솔루션 등		무대 촬영, 무대효과부터 장치의 영역 이상으로 오프라인 콘서트 무대 산업에 필요한 기술과 솔루션을 제공
		오프라인 스테이지 공연 예술 · 콘서트 무대

참가업체 모집중

www.kobashow.com

한국이앤엑스

Tel. 02-551-0102 Fax. 02-551-0103 E-mail. koba@kobashow.com Website. www.kobashow.com

한국방송기술인연합회

Tel. 02-3219-5635 Fax. 02-2647-6813 E-mail. kobeta@naver.com Website. www.kobeta.com



Ikegami

4K EFP Camera System (UHK-X700)



Main Features

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

4K Camera System UHK-435 (Standard)



UHK-430 (EFP)



Main Features

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

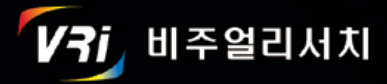
HD Camera System(3-CMOS) HDK-73



Main Features

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





시대가 변해도, **변하지 않는 가치**

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



(주)비주얼리서치

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

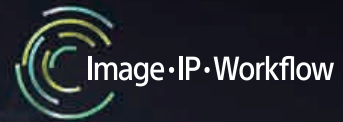
(주)유원인포시스

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



 비주얼리서치 유튜브 채널

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>

VM
PTZ

vmPTZ

프로페셔널 방송용 PTZ 카메라



B91-N

4K
ULTRA HD

12G
FIBER OPTICAL

NDI | HX



B91-N



B71-N



B51-N3



R51

videomart

(주)비디오마트

<https://videomart.kr/>



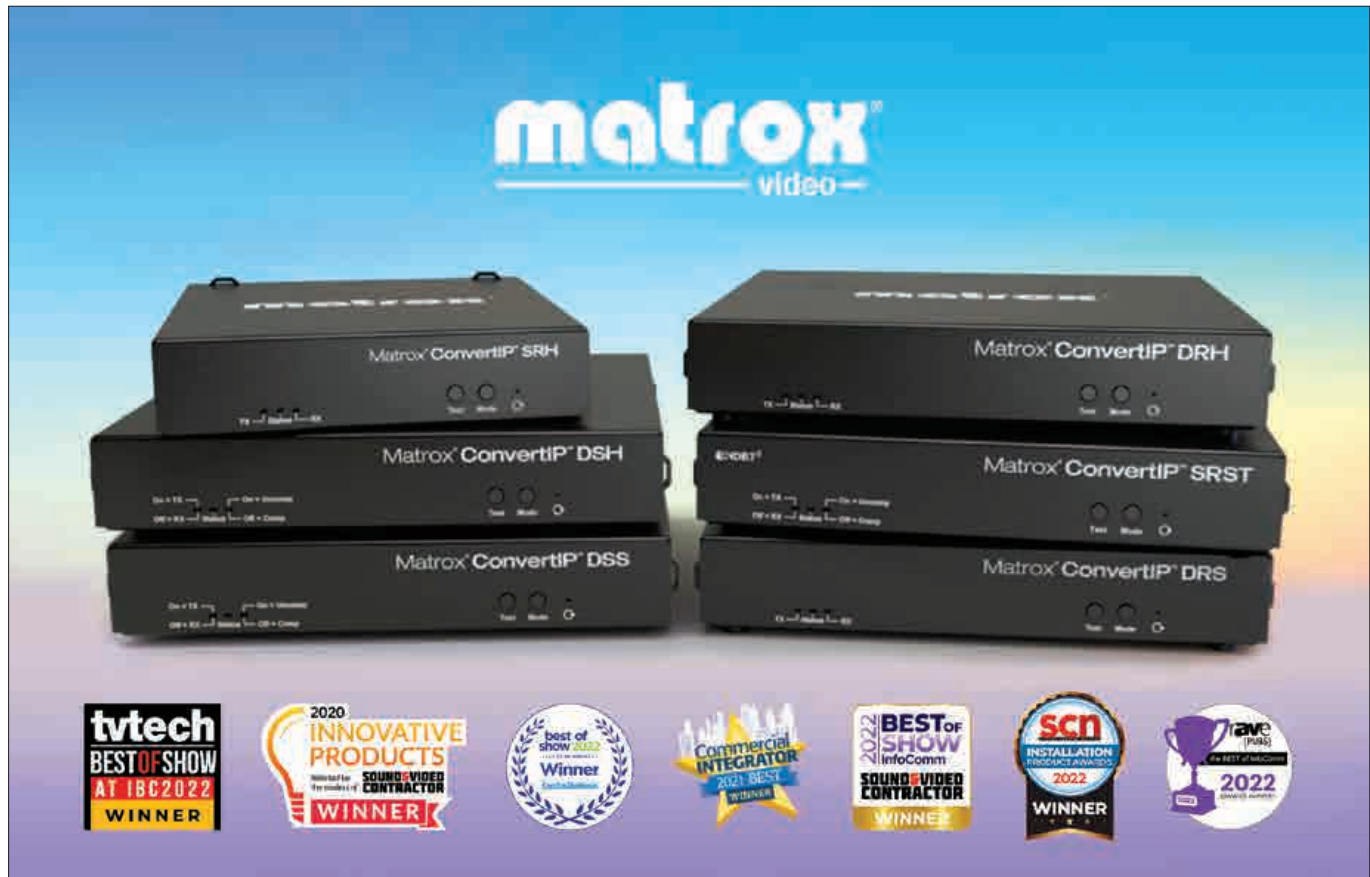
vmPTZ

<https://vmptz.com/>



문의

070-4082-8334



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

CHOPT



EXTREMERS

Stimulate your creative
inspiration as expected
enthusiasm and sincerity launch



75250
-
INDIVIDUAL
PACKAGE

Same price
different enjoyment



75250
-
SUIT
PACKAGE

Perfect match
comprehensive quality
bring you closer to your
creative inspiration



2885 75250
-
SUIT
PACKAGE

Real materials
safe and worry-free
all-round protection of
your film and television
equipment



SAFE
-
SUIT
PACKAGE



EXTREMERS

EXTREMERS CINEMA ZOOM

28-85mm/T3.2 PL 75-250mm/T3.2 PL

한국공식수입원

JINSUNG (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)

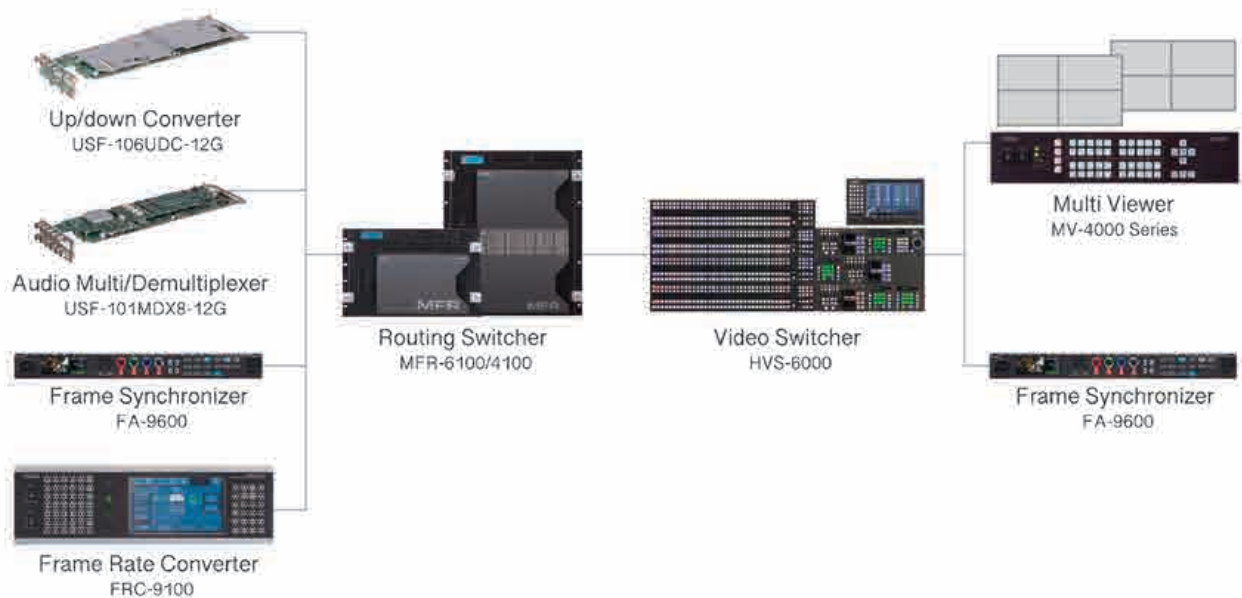
천하통일 UHD600



(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

하이비전 제품 프로모션 2가지~!!

4G/5G모바일 네트워크 다중 HD 채널 인코더

1. 첫번째 프로모션 행사

PRO 360 모델 특별 할인 행사를 시작합니다.

동양디지털에서는 많은 고객 분들께 도움이 되고자 하이비전 PRO 360 제품에 대하여 한정적/한시적으로 특가 제공 행사를 시행 하고 있습니다.

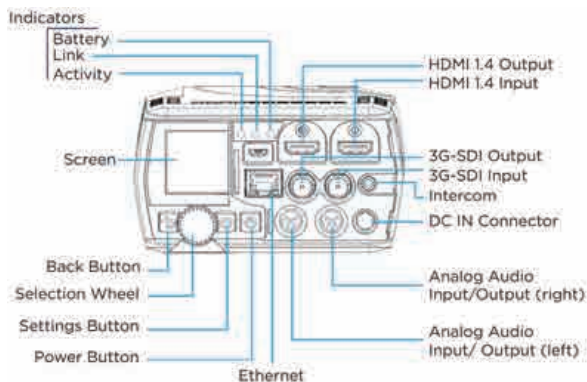
2. 두번째 프로모션 행사

바이백 프로그램의 시작~!!

동양디지털에서는 많은 고객 분들께 더욱 도움이 되고자 하이비전 모든 제품에 대하여 24년도부터 바이백 프로그램을 진행 하고 있습니다.

기존에 사용하고 계신 유·무선 엔디코더를 교체 하실 때 해당 제품을 바이백 하여 할인 된 가격으로 하이비전 제품을 제공 드립니다.

이제 좋은 조건으로 하이비전 모든 제품을 사용해 보실 수 있습니다.



효율적 제품에 끝판왕~!! Pro시리즈

작지만 모든 인터페이스의 구성이 완비 되어 있는 제품~!!



그리고 안정적인

IP Video Gateway StreamHub





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

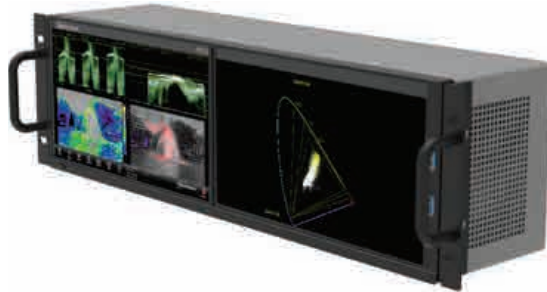
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST-2022-6/ST-2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



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



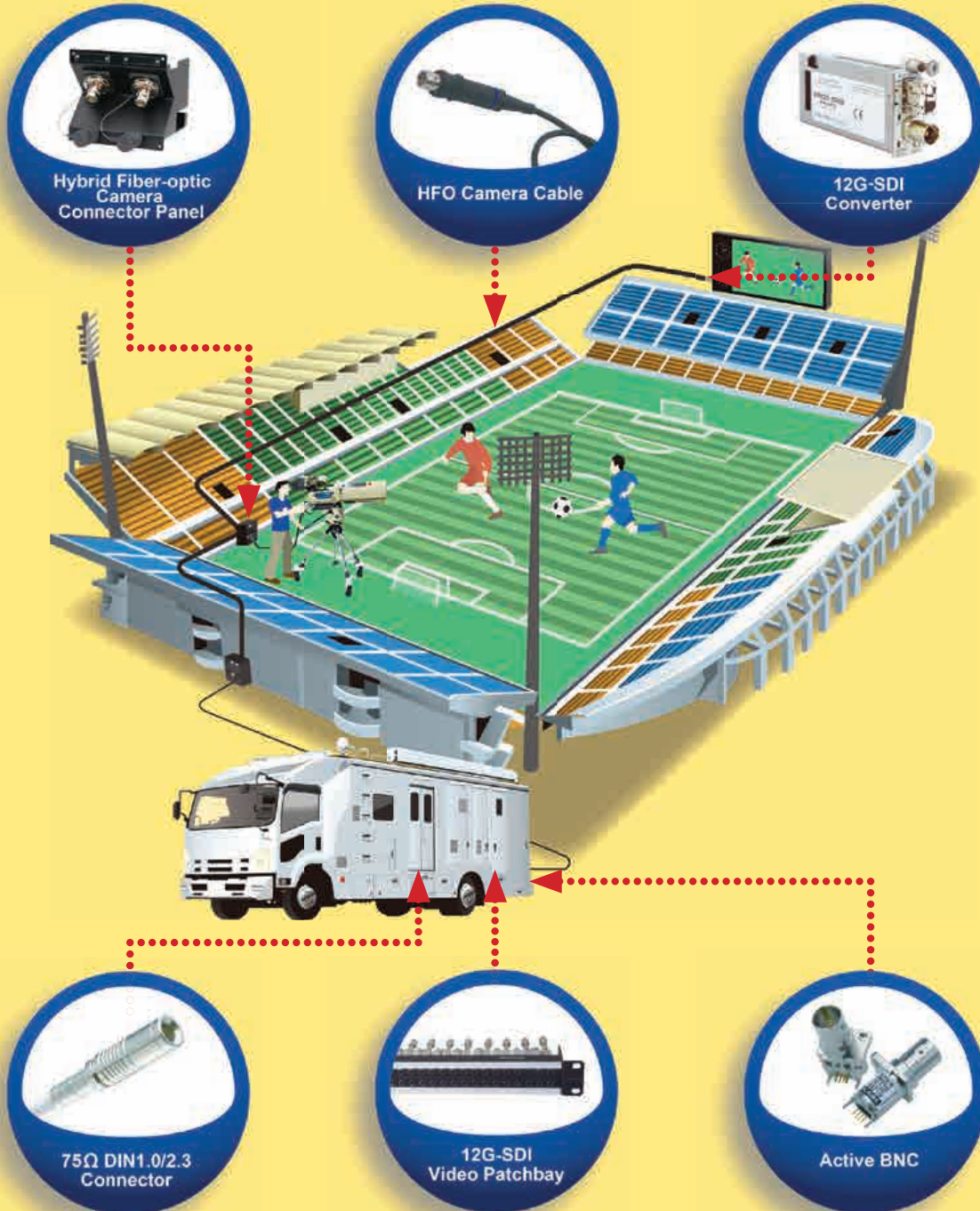
주식회사 지엠에스 Sony Professional Solution, Harmonic, LG Professional, Max9, TVU Networks
A.서울특별시 영등포구 양산로 53, 506호(월드메르디앙비즈니스센터) T.02-2165-8777 H.www.gms.2000.co.kr

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
㈜아이젠시스텔즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.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
㈜사운드허브	임채임 02-2168-4551	www.soundhub.co.kr
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
㈜디브이네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
태남디비아이㈜	조혁래 02-2203-1012	www.taenamdv.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
㈜펀노마드	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
㈜유원인포시스	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
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
㈜미디어빌리지테크	조용준 02-862-0996	www.mv-tech.co.kr
㈜제머나소프트	강진욱 02-857-1101	www.gemiso.co.kr
캐논코리아㈜	박정우, 혼마토시오 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

CONTENTS

VOL. 337
JANUARY, 2024



44



92

NEW YEAR'S ADDRESS

- 38 혁신을 넘어, 협력으로 미래를 연결하다
김승준 한국방송기술인연합회(KOBETA) 회장
- 40 함께 협력하며 기술과 콘텐츠의 경계를 뛰어넘다
서진수 월간 방송과기술 신임 편집장

FIELD ISSUE

- 42 KOBETA News
방송과기술 편집부
- 44 한국방송기술인연합회,
2023 방송기술대상 시상식 및 송년회 개최
이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

- 56 효율에 집중한 미디어 수익 경쟁과 광고·마케팅
한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

- 60 테크놀로지 리더를 위한 Media & IT
#9. 클라우드와 미디어
강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- 66 EBS 기술인협회 스터디
『넷플릭스 기술 연구회』 6부
EBS 기술인협회 스터디 『넷플릭스 기술 연구회』
- 73 2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기
글로벌 돌비 비전 마스터 클래스 2부
홍지에 KBS 제작기술센터 후반제작부 색보정 감독
- 84 2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기
글로벌 돌비 비전 마스터 클래스
Abelcine(Dado Valentic) 교육 후기
백호미 KBS 후반제작부 팀장
- 92 FM 동기방송의 이해와 성공사례 소개
여유종 과학기술정보통신부 중앙전파관리소
전파관리과 방송통신사무관



VOL. 337 표지 스토리

2004년 4월 개관 이래 양질의 공연을 선보이며 좋은 음악으로 관객과 공감하기 위해 앞장서 온 <EBS 스페이스 공감> 올해 20주년을 맞아 '2000년대 한국대중음악 명반 100'을 주제로 특집시리즈를 방영할 예정이다.

**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



Quantum

DELL EMC

FUJITSU

미디어빌리지테크
DIGITAL CONTENTS SOLUTION

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



ENTERPRISE NEWS

- 104 (주)제머나소프트
(주)에이디소프트와 라디오/오디오 솔루션 제품
및 기술 이전 계약 체결
- 105 AJA
KI PRO GO V4.1 펌웨어 출시
COLORBOX RED 인증 획득
- 106 (주)미디어빌리지테크
올로박스 울트라 출시
- 110 방송기술 이슈를 정리하다, DWF 2023
이진범 방송과학기술 기자

BACK TO BASIC

- 118 C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTPS 2
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

SAKE ENTHUSIAST

- 122 나는 어쩌다 사케에 푹 빠지게 되었나
김 호 스튜디오 블랙아웃 대표
맥주탐구생활, 각테일탐구생활, 사케도감(독립출판) 작가

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
VOL. 337 2024. 01

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 김승준

편집장 서진수

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



구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시십시오.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 바랍니다.
- 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 미디어 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

“Media connecting People, Time, and Places.”

“사람, 시간, 장소를 연결하는 미디어” 제머나이소프트는 미디어 기술을 개발합니다.

Zodiac

보도정보솔루션

취재 기획, 기사/런다운(큐시트) 작성, 뉴스 송출에 이르기까지 뉴스 워크플로우를 완벽히 지원하며 MAM시스템, 송출 운영 시스템과 유기적으로 연동한 인터페이스를 제공합니다.

G-SAM

유튜브등 SNS 배포 관리 솔루션

SNS 및 스마트 TV, IPTV, 홈페이지 등의 다양한 플랫폼에 콘텐츠를 배포하고 배포된 콘텐츠와 채널에 대한 통계 정보를 수집하여 성과를 분석할 수 있는 정보를 제공합니다.

IMArchive

미디어아카이브솔루션

SSD/HDD 기반 RAID 등에 저장되어 있는 미디어 데이터를 LTO 및 OBJECT 스토리지, 클라우드로 이관하는 미디어 아카이브 솔루션입니다.

Visual AI

얼굴, 오브젝트 분석 기술

AI를 활용한 영상 분석 기술을 활용하여 얼굴, 장소, 시간, 행위, 오브젝트 정보 추출 후 DB등록 및 검색에 활용할 수 있습니다.

WinnerS

라디오방송솔루션

디지털방송 시대에 최적화된 리더오 오디오 파일시스템이며 국내 최초로 오디오 편집기를 자체 개발하여 국내 사용자의 환경에 적합하도록 개발되었습니다.

Proxima

미디어 자산관리 솔루션

데이터의 생성과 저장, 수정, 활용, 배포, 폐기에 이르기까지 디지털 미디어 자산의 전체 생애주기를 통합 관리하는 미디어 자산 관리(MAM)솔루션을 제공합니다.

Payout Solution

자동 송출 솔루션

TV 채널 방송을 위해 Schedule, Payout, CG, Master Switcher등의 장비를 제어하여 송출하는 자동 송출 솔루션으로 채널 인 어 박스와 전통방식을 모두 제공합니다. SDI 및 IP 스트리밍 출력을 지원하며 라우드니스 및 녹화 기능을 기본으로 제공합니다.

MYMY ARCHIVE

콘텐츠 관리 솔루션

개인부터 단체, 공공기관까지 영상, 사진, 오디오 등의 데이터를 안전하게 보관하고 검색할 수 있는 콘텐츠 아카이브 관리 솔루션입니다.

제머나이소프트가 에이디소프트의 라디오 사업부문을 인수하며 또 한번의 혁신을 선보입니다.

2002년 회사 설립 후, 2006년 미디어 관리 기술 개발을 시작으로 6년 뒤인 2012년 보도정보시스템을 시장에 선보였고, 그 후로 6년이 지난 2018년에는 SNS 배포와 통계 기술을 바탕으로 방송사에 유튜브와 SNS라는 새로운 수익원을 창출했습니다. 이제, 또 6년의 시간이 다가왔습니다. 2024년, 제머나이소프트는 라디오 시스템에 주목합니다. 이번에는 에이디소프트의 뛰어난 라디오 제품과 기술을 통합하여 고객분들께 찾아갑니다. 디지털 라디오와 커넥티드카(Connected Car)의 시대에 맞는 새로운 라디오 솔루션을 고객과 함께 고민하고 발전시켜 나가겠습니다. 무한한 가능성을 품은 제머나이소프트와 함께 라디오 시스템의 새로운 미래를 열어 나갈 준비가 되셨나요?

제29대 연합회장 취임사

혁신을 넘어, 협력으로 미래를 연결하다



김승준
한국방송기술인연합회(KOBETA) 회장

존경하는 연합회원 여러분,
제29대 한국방송기술인연합회를 맡아 일하게 된 김승준입니다.

2024년의 시작과 함께 연합회의 중책을 맡게 되어, 막중한 책임감을 느낍니다. 먼저, 어려운 시기 속에서도 연합회의 끊임없는 발전을 위해 헌신하신 이종하 회장님과 집행부, 그리고 사무처 여러분의 노고에 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

‘혁신을 넘어, 협력으로 미래를 연결하다’라는 우리의 새로운 슬로건은, 혁신적 기술의 발전과 회원 간의 긴밀한 협력을 통해 더 나은 미래를 구축하려는 연합회의 의지를 담고 있습니다. 이 슬로건은 방송기술이 개인과 사회에 미치는 긍정적 영향을 강조하며, 우리 연합회가 이러한 변화의 선두에서 있음을 나타냅니다.

코로나 팬데믹 이후의 변화하는 일상에서, 미디어 생태계는 예측할 수 없을 정도로 빠르게 변화하고 있습니다. 이러한 급변하는 환경 속에서 우리는 다양한 사회적, 경제적, 문화적 도전에 직면해 있습니다. 이러한 도전 속에서도, 우리는 발전적인 모습의 연합회를 만들고 지상파 방송 환경의 위기 속에서 새로운 기회를 찾아야 합니다.

제29대 한국방송기술인연합회는 ‘혁신, 협력, 그리고 지속 가능한 발전’을 중심으로 새로운 방송기술 비전을 수립하고자 합니다. 이를 위해, 우리는 미래를 위한 미디어 교육환경 조성을 목표로 삼고 있습니다. 우리의 임기 첫해는 이러한 목표를 향해 나아가는 중요한 출발점이 될 것입니다.

‘ATSC 3.0 본방송’을 시작한 지도 벌써 7년이 넘었습니다. 야심 차게 방송 표준을 도입하고 세계 최초로 본방송을 시작하였음에도 우리나라 지상파 방송의 경쟁력은 답보상태이며, 지상파 방송사들은 매년 녹록지 않은 상황과 마주하고 있습니다.

반면에, 미국은 우리와 동일한 ATSC 3.0 방송을 통해서 새로운 활로를 모색하고 있음을 CES, NAB 전시회를 통해 확인하고 있습니다. 2010년, 한국과 미국은 ATSC DTV 직접수신율 10%로 같았습니다. 미국은 해를 거듭할수록 직접수신율이 증가하여 이제는 조사기관과 방법에 상관없이 25% 내외로 집계됩니다. 이와는 대조적으로 우리나라는 해가 갈수록 직접수신율이 낮아지고 있습니다. 한미 간에는 유료 방송 월 지출 비용 차이 등 방송 시장 환경의 차이가 크지만, 똑같은 방송 방식을 사용하는 두 나라의 직접수신율 변화에 대해서는 지금 시점에서 진지한 고민이 필요한 시점이라 판단됩니다.

Korea Broadcasting Engineers & Technicians Association

지상파 방송사 재도약을 위한 ICT 융합 방송기술 제시

방송사들이 처한 어려운 환경 속에서도 희망을 품고 앞으로 나아갈 수 있는 기술 비전을 제시하고자 합니다. 우선 ATSC 3.0 방송 방식의 장점을 극대화하여 돌파구를 모색해 보는데서 시작해보고자 합니다. DTV와 DMB를 통합하고, 나아가 디지털 라디오 서비스까지 확장하면서 명실상부 다채널 플랫폼으로서의 지상파 방송사의 경쟁력 강화 방안에 대해 연합회원들과 치열하게 논의하고 고민하겠습니다.

또한, 방송기술의 발전은 가히 눈부시다 하겠습니다. 특히, XR 기술은 이미 제작환경에서 필수 요소로 자리 잡아 활용되고 있고, AI 기술도 텍스트 기반에서 이미지, 영상 기반으로 발전되고 있어 앞으로의 제작환경에 반드시 활용되어야만 하는 상황이 되었습니다. 이러한 신기술에 대해서 우리 연합회원들이 함께 발전해 나갈 수 있도록 관련 기술교류와 교육의 자리를 충분하게 마련하고자 합니다.

지속 가능한 연합회 내실 강화와 위상 제고

한국방송기술인연합회는 이제 재정 안정성과 다양성을 강화하는 새로운 전략을 펼칠 필요가 있습니다. 이를 위해, 우리는 재정의 다각화와 신사업 발굴에 집중할 것입니다. 특히, 사단법인이나 지정기부금 단체로의 전환을 검토하여, 연합회 운영의 효율성과 재정적 이익을 극대화하고자 합니다. 이 과정에서 회원사와 회원들의 의견을 적극적으로 수렴하며, 모두의 이익을 위한 결정을 내릴 것입니다.

방송기술교육원을 통해 신입사원, 취업 희망자, 장비 제조 및 판매업체 종사자, 가전사 직원 등을 대상으로 하는 맞춤형 교육 프로그램을 개발하여 재정적 기반을 강화할 계획입니다. 이는 우리 연합회의 재정 상황 개선은 물론, 방송기술 인력 양성에도 크게 기여할 것입니다.

또한, 다양한 방송 직능단체 및 유관기관/규제기관과의 협력을 강화함으로써 우리의 네트워크와 영향력을 확대해 나갈 것입니다. 언론단체로서의 목소리를 지속해서 내어, 방송 기술 분야의 중요성을 사회적으로 부각하고, 업계 발전에 기여하겠습니다.

이러한 전략적 접근을 통해, 한국방송기술인연합회는 더욱 탄탄한 내실을 구축하고, 업계 내에서의 위상을 한층 더 높일 것입니다.

미래를 위한 미디어 교육환경 조성

미래를 위한 미디어 교육환경 조성을 핵심 비전으로 삼겠습니다. 이를 실현하기 위해, 우리는 혁신적인 교육 방법과 첨단 기술의 통합을 추구합니다. AI, 가상현실(VR), 확장현실(XR)과 같은 최신 기술을 교육 과정에 통합함으로써, 방송 기술 전문가들이 실제 환경과 유사한 조건에서 실무 경험을 쌓을 수 있도록 할 것입니다. 이러한 실습 중심의 교육은 기술적 능력뿐만 아니라 창의적 사고와 문제 해결 능력을 키우는 데도 중요한 역할을 할 것입니다.

우리는 또한 산학협력을 강화하여 학계와 산업계 간의 지식과 기술교류를 촉진할 것입니다. 대학과 기술 연구소, 그리고 방송사 간/타 직능협회와의 협력을 통해 학생들과 전문가들에게 최신 기술 동향과 산업 요구를 반영한 교육을 제공할 계획입니다.

더불어, 온라인 교육 플랫폼의 활용을 확대하여, 지리적 제약 없이 누구나 최신 방송기술을 배울 수 있는 환경을 조성할 것입니다. 온라인 코스와 웨비나를 통해 국내외 전문가들과의 지식 공유와 네트워킹 기회를 제공하며, 학습자들에게 유연하고 포괄적인 학습 기회를 제공할 것입니다.

2024년 한 해 동안 여러분 모두의 건강과 행복, 그리고 성공을 기원합니다. 우리가 함께 협력하고 서로를 지원함으로써, 이번 해를 방송기술 분야에서 또 다른 의미 있는 해로 만들어 나갈 수 있기를 바랍니다.

새해 복 많이 받으시고, 올 한해도 한국방송기술인연합회와 함께 멋진 발걸음을 내디뎌 주시기를 부탁드립니다.

감사합니다. 

제25대 방송과기술 신임 편집장 인사말

함께 협력하며 기술과 콘텐츠의 경계를 뛰어넘다



서진수
월간 방송과기술 신임 편집장

‘방송과기술’ 독자 여러분, 안녕하십니까?

청룡의 힘찬 기운이 느껴지는 2024년 새해, 월간 방송과기술 편집장을 맡게 된 서진수입니다.

독자 여러분은 지난 한 해를 어떻게 보내셨을까요? 또 올해 2024년은 어떤 계획을 갖고 계실까요?

우리의 평범하고 반복되는 일상은 때론 의미를 찾기 힘들고 고민과 걱정으로 채워지는 것처럼 느낄 때가 있습니다. 하지만 이런 일상이 쌓이고 쌓여 인간이라는 거대한 신성한 우주를 구성하게 되는 것이지요.

우리의 업(業)도 그렇지 않은가 생각합니다.

방송계의 역사는 기술의 발전과 함께하였습니다.

라디오(AM/FM), 흑백TV, 컬러TV, 케이블, IPTV, 위성, 인터넷, 모바일, OTT, AI 등 방송은 그 시대의 최신 기술을 통해 우리에게 다가왔습니다. 이 기술들은 미디어 소비의 변화로 이어졌으며 치열한 시장의 탄생을 가져왔습니다. 벌써 10년이 훌쩍 넘는 시간을 되돌아보게 됩니다.

현재 서비스되고 있는 ‘Wavve(웨이브)’는 당시 ‘pooq(푹)’이라는 이름으로 탄생하였습니다.

각 지상파 방송사의 정책·전략기획 담당자가 만났습니다. 왜 이 프로젝트를 해야 하는가의 답이 ‘생존(生存)’이었기 때문에 ‘연합(聯合)’했습니다. 자사 중심의 경쟁적인 방송문화가 질었던 방송사들이 생존이라는 공동의 미션을 위해 연합했습니다. 때론 치열하기도, 뜻을 같이하기도 하며 어렵게 차세대 미디어 서비스를 시작하게 되었습니다.

그때의 변화와 선택에 대한 평가는 어떠할까요. 그 선택이 아니었다면 우리나라 방송환경은 오늘 어떤 모습일까요.

Broadcasting & Technology

드리고 싶은 말씀은 이 방송업(業)이 참 어렵다는 것입니다.
단지 어렵다는 말씀을 드리자는 것이 아닙니다.
그 어려움을 극복하기 위해서 우리의 방향을 끊임없이 고민해야 합니다.

그 방향은 '방송과기술'로 찾아갈 수 있다고 믿습니다.
공동의 다양한 전문 분야로 이루어진 방송계에 나침반이 필요합니다.
너무 빠른 변화 시기에 자칫 방향 설정의 각도가 조금 어긋난다면 목적지를 잃을 수도 있습니다.
'방송과기술'이 오랜 시간 그 역할을 해왔고 앞으로도 그러할 것입니다.

우리가 흔히 쓰는 혁신(革新)의 혁은 '가죽'이라는 뜻입니다.
산 짐승을 죽여 피를 빼고 말리고 열을 가하며 수 없이 반복하는 매우 힘든 일을 의미합니다.
참신(斬新)의 참은 '베다'라는 뜻입니다. 기존의 것을 베어 새로운 것을 찾는 일입니다.
이 또한 냉혹하고 결연한 의지가 필요한 의미를 담고 있습니다.

모 대학의 특강 자리에서 '혁신'과 '참신'에 대해 말하자 많은 학생분들께서 그 뜻이 갖고 있는 무게감에 감사하게도 공감해 주었습니다. 우리의 이야기를 전한 것이었습니다.

전문성과 창의력은 우리의 성공을 위한 필수적인 도구입니다. 혁신과 참신이 이루어진다면 지난해에 비해 더 많은 도전과 기회가 우리를 기다리고 있습니다. 우리는 함께 협력하며 기술과 콘텐츠의 경계를 뛰어넘는 새로운 가능성을 창출할 것입니다.

2024년 월간 '방송과기술'이 미디어 산업에 가장 정밀한 나침반이 되도록 최선을 다하겠습니다.
이상적이지만 현실적이며 지난 시간으로 미래를 바라보는 창이 되도록 하겠습니다.

거대한 우리 인간의 우주를 더 풍요롭게 하는 것이 방송업(業)임을 잊지 않도록 '방송과기술'의 역할을 이어가겠습니다.

각 방송사의 훌륭한 편집위원님들과 함께하게 되어 영광입니다.
독자 여러분께 다시 한번 새해 인사드립니다.

갑진년(甲辰年) 새해 복 많이 받으십시오.

여러분의 '우주'가 더욱 찬란하길 바라며. 

CBS

최영학 기술국장 취임



2023년 12월 20일부로 최영학 국장이 CBS 기술국장으로 취임했다. 기술연구소장, 정보네트워크부장, 매체정책부장, 송출기술부장, 기술기획관리부장을 역임한 최영학 기술국

장은 “지속적인 방송 제작, 송출시스템의 고도화 및 안정화를 통해 방송 서비스의 품질을 향상하겠다”라며 포부를 밝혔다. 또한, “콘텐츠 소비 형태의 변화에 따른 새로운 서비스를 위한 기반 시스템을 구축하고, 디지털 역량 강화를 위한 교육, 연수 기회를 확대하겠다”라고 강조했다. 아울러 “활발한 소통과 다양한 시도를 통해 활기찬 업무 분위기를 조성하겠다”고 덧붙였다.

EBS

기술인협회 송년회 개최



지난 12월 13일, EBS 기술인협회 송년회 행사가 김동신 협회장의 축사와 함께 개최되었다. 각자 다른 위치에서 본분을 다해왔던 협회원들이 오랜 만에 한자리에 모여 안부를 확인하고 친목을 다질 수 있는 뜻깊은 자리였다.

특히, 여러 차례의 운영회의를 통해 EBS 우수기술인으로 선출된 고종훈(편집부) 협회원과 정영재(사운드테크부) 협회원, 그리고 EBS 우수팀으로 선정된 정보보호단의 시상이 진행되었다. 또한, 30대 기술인협회장으로 선출된 조중희 차기 협회장의 당선 소감과 앞으로 협회 운영에 대한 포부를 들을 수 있었다.

OBS

방송기술인협회 송년회 개최



지난 12월 15일 제9대 OBS 방송기술인협회를 마무리하는 송년회가 개최되었다. 회원들의 적극적인 참여 가운데 진행되어 뜻깊은 자리가 되었다. 여영곤 협회장은 “지난 2년간 각자의 자리에서 최선을 다한 OBS 협회원들에게 감사의 의미를 전하며, 앞으로도 OBS 협회의 무궁한 발전이 있길 바란다.”라며 OBS의 건승을 바랐다.

제10대 OBS 방송기술인협회는 배효식 신임 협회장과 권순현 협회원이 회계감사를 맡아 협회 운영에 대해 최선을 다하기로 약속하였다.

SBS

예능 전문 ‘스튜디오 프리즘’ 출범

국내 방송사 중 처음으로 예능 콘텐츠 제작 전문 스튜디오인 ‘스튜디오 프리즘’이 12월 1일 공식 출범했다. ‘스튜디오 프리즘’은 SBS 예능본부를 기반으로 탄탄한 제작 인프라를 확보한 만큼 지상파 영역을 넘어서 플랫폼의 경계를 넘나드는 다양한 제작과 사업에 도전할 계획이다.

‘스튜디오 프리즘’은 기획, 제작에서의 새로운 시도를 통해 SBS 예능 콘텐츠의 경쟁력을 강화하고, 글로벌 OTT향 콘텐츠 제작과 다양한 채널과의 협업을 통해 콘텐츠 사업 영역을 확장해 나갈 예정이다.

또한 글로벌 시장을 겨냥한 공동제작 및 포맷 판매 사업을 확장하고 국내외 공연사업 등 신규 사업 기회를 발굴하여 내실을 다지는 동시에 외연 확장을 통해 대한민국 No.1 예능 콘텐츠 스튜디오로 발돋움한다는 계획이다.

KBS

수신료 분리고지에 따른 고강도 자구 노력 시행



방송법시행령 개정에 따른 수신료 분리고지의 본격적인 시행을 앞두고 KBS는 위기와 대응 방안을 공유했다. KBS는 12월 4일 '사보 특보'를 발행하며, 수신료 분리징수와 광고 감소에 따라 23년 802억, 24년 3,400억에 달하는 적자가 예상됨에 따라 경영진 등 급여 30%~10% 반납과 임금 동결, 연차축진시행 등과 특별 명예퇴직, 인력·조직 효율화를 위한 자구 노력을 계획하고 있다.

또한, '경영 위기극복 특별대책위원회'와 '수신료 분리고지 위기극복 특별대책위원회' 등 두 개의 특별위원회를 구성하여 가동하기로 했다.

MBC

아랍에미리트 샤르자 부국왕, MBC 방문



아랍에미리트(이하 UAE)를 구성하는 7개 나라 중 하나인 '샤르자'의 부국왕이 지난 12월 6일 상암동 MBC 본사를 방문했다. '셰이크 술탄 빈 아마드 알 카시미' 부국왕은 MBC 안형준 사장과 만나 한국과 샤르자 간 콘텐츠 협력 강화 방안을 논의하고 최첨단 뉴스 스튜디오 등 MBC 방송 시설을 둘러보는 시간을 가졌다.

MBC는 중동 미디어 시장에 맞는 맞춤형 한류 콘텐츠를 샤르자 미디어그룹과 함께 제작하는 방안과 콘텐츠 제작을 위한 UAE의 전문인력 양성을 위한 아카데미 사업 등을 공동으로 추진할 계획이다. MBC는 또한 UAE 샤르자 현지 박물관에 '미디어아트 뮤지엄'을 조성해 '실감' 콘텐츠를 제공할 예정이며 이와 함께 '트레이닝 센터'를 설립해 샤르자에 품질 높은 콘텐츠가 지속해서 공급될 수 있도록 노력할 계획이다.

MBC

사내벤처 '딩딩대학', 과기부 장관 유공자 표창 받아



공영방송 MBC가 과학기술정보통신부에서 선정하는 방송·미디어 산업 진흥 국가 유공자로 선정됐다. MBC는 12월 11일, 사내벤처 딩딩대학이 과학기술정보통신부가 주최하고 한국방송통신전파진흥원과 한국전파진흥협회가 주관하는 '2023 차세대 미디어 대전' 시상식에서 과기부 장관 유공자 표창을 받았다고 밝혔다.

MBC 딩딩대학은 AI 딥러닝 기술을 활용해, 공영방송사가 보유한 방대한 아카이브를 자동으로 검색하고 정리하는 프로그램인 '딩딩아이(Dingding Eye)'를 개발했으며, 이번 수상은 이를 활용해 실제 방송환경 개선을 위한 실증 사업을 수행해 방송기술 발전에 기여한 공로를 인정받아 이루어졌다.



한국방송기술인연합회, 2023 방송기술대상 시상식 및 송년회 개최

이진범 방송과기술 기자

한국방송기술인연합회가 한 해를 마무리하며, 지난 1년간 방송기술의 발전에 공헌과 헌신한 연합회원을 대상으로 수여하는 '2023 방송기술대상 시상식 및 송년회'가 지난 12월 6일 상암 스탠포드호텔 2층 그랜드볼룸에서 열렸다.

방송기술대상은 지난 2005년부터 시상을 이어오고 있으며, 올해 2023년 방송기술대상에는 총 9개 방송사에서 18건의 추천서가 접수되었고, 1차 운영위원심사와 2차 정책협의회를 거쳐 공정하고 엄격하게 심사가 진행되었다. 특별상/장려상/우수상/최우수상/대상으로 나누어 수여되며, 개인 포함 총 14팀이 수상의 영광을 차지했다. 수상자에게는 상장과 함께 부상으로 파나소닉코리아에서 협찬한 상품이 전달되었고, 최우수상에는 CCBN 2024, 대상에는 NAB 2024 참관의 특전이 수여된다.

행사에는 2023 방송기술대상을 축하하기 위해 많은 연합회 회원사에서 참석하며, 수상자의 기쁨을 함께 나누고, 수상을 축하했다. 자리에는 강동구 KBS 기술본부장, 문용석 KBS 제작기술센터장, 정영하 MBC 방송인프라본부장, 김상진 SBS CTO, 박창홍 EBS 융합기술본부장, 박종인 CBS 기술국장, 정경남 YTN 기술국장을 비롯해 나준영 한국영상기자협회 회장, 강동호 한국이앤엑스 상무, 역대 연합회장, 각사 협회장 등 150여 명이 참석하여 자리를 빛냈으며, 각 수상자의 수상을 축하하고 응원했다.



인사말 중인 이종하 한국방송기술인연합회장

행사의 시작으로 먼저, 각사 내외빈의 소개가 있었으며, 이종하 한국방송기술인연합회 회장의 인사말이 시작됐다. 이종하 회장은 “추운 날씨에도 참석한 여러분에게 감사의 말씀을 전하며, 이 자리에 참석한 모든 분께서 자신의 역할을 성실히 수행하시느라 많은 고생을 하셨다.”라며 격려의 말을 전했다. 이어 “우리를 둘러싼 많은 일과 변화들로 고민이 깊으시겠지만, 오늘은 그런 걱정들을 조금이나마 내려놓고 동료 선배들과 서로를 격려하는 자리가 되었으면 한다”라며 참석한 모든 분에게 다시 한번 감사의 말을 전했다.

다음으로 강동구 KBS 기술본부장의 축사가 이어졌다. 강동구 본부장은 먼저, 방송기술대상의 수상자에게 축하의 말을 전하며, “기술의 발전 속도가 체감될 정도로 빠르게 변화하고 있으며, AI와 XR 등의 방송 활용 등 방송 산업 자체가 변화하고 있다.”라며 현 미디어 생태계에 대해 언급하였고, 이어 “이 자리에 있는 방송기술인들은 독창성과 열정, 그리고 끊임없는 노력을 통해 방송 산업의 발전을 이끌어 가고 있으며, 여러분의 발전이 기술의 발전으로 이어지고 그 기술의 발전은 우리의 미래를 밝게 만든다”라는 격려와 응원의 말로 축사를 마쳤다.



축사 중인 강동구 KBS 기술본부장

이어서 본격적인 시상이 진행되었다. 특별상/장려상/우수상/최우수상/대상의 순서로 수상되었으며, 상장과 부상이 수여되고, 기념촬영과 수상 소감으로 이어졌다. 특별상에는 故 홍성진 OBS 협회장에게 수여되었다. 홍성진 OBS 협회장은 OBS 개국 멤버로 입사하여, 꾸준히 협회 활동과 방송기술 발전에 이바지했으나 OBS 협회장을 맡고 4개월 만에 유명을 달리했다.



대상 수상 소감 중인 김지훈 KBS 제작시설부 팀장

한편, 영예의 대상에는 KBS 제작시설부가 지역 6개소의 폴파일 제작·송출 시스템 도입의 노력과 헌신에 높은 평가를 받아 수상하였다. 수상 소감에서 김지훈 KBS 제작시설부 팀장은 “저희 팀은 지난 5년 동안 근무 일수의 절반 이상을 부산, 창원, 대구 등 지역에서 보내며, 지역의 보도와 편성, 제작, 광고 파트 등 다양한 부서와 협의를 거쳐 지역 제작 워크플로우를 재정립했다.”라며 “많은 이슈를 해결하며, 고생도 많았지만, 그 고생을 위로하는 의미로 수상하게 되었다고 생각한다.”라고 지난 현황을 전했고, 감사의 마음을 표현했다. 마지막으로 “아직 대전, 충청, 울산, 강릉 등 지역의 파일 전환이 남아 있으며, 여건이 나아져 모든 지역의 파일 전환을 완료했으면 한다.”라고 소망을 말하며 같이 고생했던 동료들과 수상의 기쁨을 나눴다.

시상식의 마지막으로는 정영하 MBC 방송인프라본부장의 건배 제의가 진행되었다. 정영하 본부장은 건배사에서 “방송기술이 빠르게 변화하는 현실에서 많은 분들의 고생과 헌신으로 무사히 올해를 마무리할 수 있게 되었다.”라며 ‘더 나은 내일을 위하여’를 외치며 건배를 제의했다.



수상을 축하하는 연합회원 및 귀빈들



건배를 제의하는 정영하 MBC 방송인프라본부장

수상	수상자	부상
대상	KBS 제작시설부	NAB 2024 참관 특전 / 상장
최우수상	MBC 조상익, EBS 하태익 · 윤현철 · 김철범 · 송명근, SBS AI 혁신 TF팀(류건우 · 임종근 · 이상태 · 김세훈)	CCBN 2024 참관 특전 / 상장
우수상	YTN 기술연구소, KBS 라디오기술국, TBN 전영진, 아리랑국제방송 최재일, CBS 한 철 · 김준규	
장려상	CBS 김준수, YTN 유재원, SBS 최신원, MBC 황선규	상장 / 상패 및 상금
특별상	OBS 故 홍성진	

2023 방송기술대상 수상자

※ 모든 수상자에게 파나소닉의 협찬 상품이 제공되었다

◆ 2023 방송기술대상 시상식 현장 ◆



01



02



03



04



05

- 01 사회를 맡은 김수지 MBC 아나운서
- 02 파나소닉코리아의 협찬 상품들
- 03 故 홍성진 OBS 협회장의 특별상 상패
- 04 특별상을 대리 수상한 박치규 전 OBS 협회장
- 05 수상 소감 중인 CBS 김준수 수상자
- 06 장려상 수상자 단체사진

- 07 수상 소감 중인 우수상 수상자들
- 08 우수상 수상자 단체사진
- 09 최우수상을 받는 SBS 이상태, 김세훈 수상자
- 10 대상 수상자 단체사진
- 11 최우수상 수상자 단체사진
- 12 내외 귀빈의 소개



◆ 2023 방송기술대상 수상 소감 ◆

장려상 - CBS 김준수

- 라디오 방송 운행 시스템에 광고 편성 자동화 기능 개발
- 지역본부 오디오 파일시스템 구성 및 버전 업그레이드 설치



2023년 연말을 맞아 방송기술대상 장려상을 받게 되어 정말 영광이었고, 한 해를 뜻깊게 마무리할 수 있었습니다. 이 상을 주신 한국방송기술인연합회에 감사드립니다.

작년 말, 정보시스템부로 발령을 받아 오디오 파일시스템 분야를 맡게 되었습니다. 입사 후, 라디오 제작, 송출 부서를 거쳐 선배님들의 노하우를 배우며 함께 했던 경험이 있었기에 시스템을 잘 이해할 수 있었고, 이번 프로젝트에도 큰 도움이 되었습니다.

부서를 발령받고 처음 해보는 프로젝트인지라 서툰 점도 많았고 소통이 어렵기도 했습니다. 광고를 다루는 프로젝트이다 보니 조건이나 세부 기능이 까다로웠고 타 부서원들과의 이견 조율 과정, 요구사항들을 반영하는 과정, 개발 프로세스를 정리하는 과정에 많은 난관이 있었습니다. 그동안 다 만들어진 프로젝트의 결과물만 관리해오던 저는 예상보다 복잡한 시스템에 애를 먹으면서 방송기술인 선배들의 역할과 노고를 새삼 깨달았습니다. 프로젝트는 보완할 점도 있고 또 다른 프로젝트를 연계할 수도 있습니다. 그 과정에서도 선배님들과 함께 방송기술이 더 큰 확장성을 가지고 방송 전반의 모든 영역에 적용될 수 있도록 노력하겠습니다.

장려상 - YTN 유재원

- 뉴스 스튜디오의 조명을 LED 조명으로 전면 교체
- 영상 표준화 작업으로 시각적으로 안정적인 고품질 방송 프로그램 제작에 이바지

일 년 동안 많은 방송기술 발전을 위한 다양한 노력이 있었음에도 불구하고 제가 2023년 방송기술대상 장려상이라는 큰 상을 받을 수 있는 영광을 주셔서 매우 감사드리고 한편으로는 어깨가 무거운 마음입니다.

YTN 내에서 처음으로 할로겐 조명에서 LED 조명으로 전면 교체를 진행하였습니다. 그에 따라 제 1 스튜디오 LED 조명 교체와 카메라 캘리브레이션을 통해 영상 표준화 작업을 맡게 되면서 '잘할 수 있을까?' 하는 생각에 밤잠을 설치기도 했습니다. 할로겐과 전혀 다른 LED의 특성을 파악하고 카메라에서의 색 재현 등 모든 부분에서 제가 어려워하고 길을 잃고 있을 때 같이 고민해 주시고 해답을 찾는 데 많은 도움을 주신 선배님이 계셨기 때문에 해낼 수 있었다고 생각합니다.



저는 새로운 기술 발전을 위한 연구도 중요하지만, 영상 QC와 표준화 작업도 그에 못지않게 중요하다고 생각합니다. 표준화 작업을 하면서 유의미한 성과를 거두었고 지금은 제1 스튜디오에서 생방송과 각종 제작프로그램을 문제없이 제작하고 있습니다. 주변에서 도움을 주시고 응원해 주신 선, 후배 동료분들께 감사드리며 2023년 어려운 시기였음에도 불구하고 열심히 헤쳐 나간 만큼 2024년은 걱정 없이 일할 수 있는 한 해가 되었으면 좋겠습니다.

장려상 - SBS 최신원

- 플레이백 컨트롤, 라이브 보컬 레코딩 등 대규모 공연장에 최적화된 공연 솔루션 개발
- 진취적인 자세로 방송 현장의 요구에 기술적으로 신속하게 대응 및 노하우 공유



방송인의 연말은 항상 바쁩니다. 방송기술대상 수상 자체가 얼마나 영광스러운 자리인지 인지할 기회도 없이 시상식에서 상을 받게 되었는데 이제야 실감이 납니다. 이렇게 뜻깊은 상을 주신 한국 방송기술인연합회와 SBS 기술인협회에 감사드립니다. 입사 후 줄곧 기술과 예술의 경계에서 헤매는 길잃은 하이에나 같은 느낌이 많았습니다. 선후배님, 동료들이 없었다면 아무것도 하지 못하고 주저앉았을 것 같습니다. 새로운 시도를 과감히 밀어주시고 응원해 주셨던 안필호 기술감독님, 저의 허술한 부분을 채워줬던 후배 권희준 감독에게 많이 감사합니다.

작년부터 콘서트 제작에 오디오 감독으로 참여하게 되었는데 아티스트와 콘텐츠, 방송사와 엔터테인먼트 사이의 벽을 많이 느끼게 되었습니다. 우리가 변화하든 아니면 포기하든 해야 할 것 같았습니다. 제작과정에 DAW 도입을 빠르게 시도했고, 제작 프로세스에 이식이 되어가면서 파생되는 다양한 오션들이 보이게 되었습니다. 그리고 지금의 공연 솔루션이 생기게 되었습니다. 앞으로 더 확장하여 온/오프라인 콘텐츠의 퀄리티를 높이고 인지도를 넓히는 일에 기여하고 싶습니다.

콘텐츠의 기준과 퀄리티가 TV에서 멈춘 것이 아닌 지금, 우리는 매일 매일 콘텐츠와 싸우고 있습니다. 외부의 전문인력들과 경쟁, 새로운 제작 프로세스의 도입과정에서의 효율과 안정화, 결과물에 대한 냉철한 비교, 트렌드에 대한 민감함, OTT의 영향력 등 갈수록 치열해지는 것 같습니다. 단순히 매뉴얼적으로 일하는 것이 아닌 작업물에 대한 디테일과 결과물에 대한 높은 기준을 가지도록 그리고 상대방에게 나쁜 영향을 주는 사람은 되지 말아야겠다는 생각이 듭니다. 열린 마음으로 배우고 항상 내가 옳다는 생각은 버리고 연출가의 의도와 상상력을 실현할 수 있도록 노력하는 센스있는 오디오 감독이 되고 싶습니다. 선배들에게는 뿌듯한 후배가 그리고 후배와는 간지나게 일하겠습니다. 감사합니다.

장려상 - MBC 황선규

- 송신소 시스템을 원격으로 관리하기 위한 네트워크 인프라 확장
- 고성능 네트워크 설계, 인프라 구축 등 방송기술 발전과 함양에 기여

훌륭하신 선후배님들 사이에서 이렇게 뜻깊은 상을 받게 되어 영광입니다. 문화방송에 경력직으로 입사한 지 3년 반 정도가 지났습니다. 저에게 주어진 일을 했을 뿐인데 이렇게 상도 주시고, 방송국 분위기가 문책보단 칭찬과 격려로 많은 동기부여가 되는 것 같습니다. 네트워크 업무는 여느 업무보다 눈에 띄지 않고 주목받기도 쉽지 않습니다. 하지만 IT 환경에서 어느 곳에서나 필요하고 그 중요성도 커지고 있습니다. 주목받는 것을 그다지 좋아하지 않는 성격인 저에게 잘 맞는 업무라고 생각하고, 시스템 담당자들에게 도움을 줄 수 있는 업무이기에 보람도 많았습니다.

또한 모든 업무가 비슷하겠지만 네트워크 업무는 혼자서는 아무것도 할 수 없습니다. 서버와 스토리지, 편집단말 등 상용자단에서 장비들이 붙어야 하고 사용자가 원하는 스펙에 맞춰 설계되어야 합니다. 그런 점에서 동료들과의 소통과 사용자를 먼저 생각하는 마음이 중요하다고 생각합니다. 많은 분이 도와주셨고 저 또한 진심으로 구축 업무에서 안 되는 방향보다는 되는 방향으로 하도록 노력했습니다. 앞으로도 본인이 맡은 업무를 묵묵히 수행하며 기술적 탐구를 꾸준히 노력하여 시스템 구축에 솔루션을 제시할 수 있는 엔지니어가 되도록 노력하겠습니다.

다시 한번 IT인프라팀 팀장님을 비롯한 팀원들에게 감사드리고 특히 네트워크 파트 선후배님들에게 진심으로 감사드립니다.



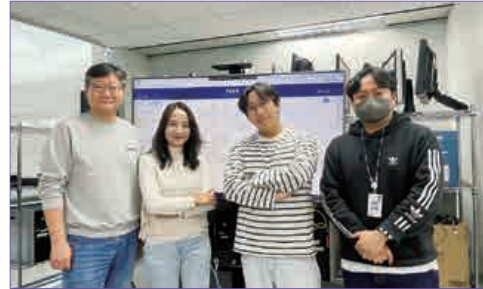
우수상 - YTN 기술연구소

· CCTV와 재난안전문자 데이터를 활용한 재난방송시스템 구축

· 재난 상황을 신속하게 국민에게 전달하고 2차 피해를 예방할 수 있는 환경 마련에 공헌

안녕하세요. YTN 기술연구소의 신동훈입니다. 재난 및 사건/사고가 발생하게 되면 YTN을 시청하시는 분이 많아집니다. 이때 얼마나 신속하게 현장의 그림을 보여주고 이후에 발생하는 상황을 효과적으로 전달하며 분석할 수 있도록 방송환경을 제공하기 위해 많은 고민을 해왔습니다. 올해는 기술국과 보도국, 그래픽팀이 정기적으로 모여 기획하고 분석해서 YTN 환경에 최적화된 재난방송시스템을 자체적으로 개발하게 되었습니다. 다양한 기관과 조율하여 9,000여 개가 넘는 CCTV 소스를 확보하였고 노트북/태블릿을 활용한 유무선 터치 등 다양한 시스템을 활용하여 한 차원 높은 재난방송시스템을 구축하게 되었습니다.

이를 위해 적극적인 지원을 해주신 기술국장님과 선후배 동료 여러분, 특히 시스템을 개발하느라 많은 노력을 기울여주신 기술연구소의 신은영, 박해석, 김민규에게 감사를 드립니다.



우수상 - KBS 라디오기술국

· 시청자 참여형 라디오 라이브 전용 스튜디오 구축에 공헌

· 라디오 매체 활성화와 방송의 가치 실현 및 공적 책임 수행에 이바지



안녕하세요. KBS 라디오기술국의 박소라입니다. 이렇게 뜻깊은 상을 주신 한국방송기술인연합회, KBS 방송기술인협회에 진심으로 감사 인사를 드립니다.

그동안 라디오 제작 현장에서는 소규모 방청객을 초대해 공연 라이브 콘텐츠 제작이 가능한 생방송 스튜디오의 필요성이 꾸준히 요구되어 왔습니다. 이에 라디오기술국은 '공영방송 50주년 사업' 관련 미래 과제 사업의 일환이자, 제작 현장의 니즈를 반영한 '시청자 참여형 라디오 라이브 전용 스튜디오 구축' 사업을 진행하게 되었습니다. 어려운 대내외적 상황 속에서 사업

이 추진되었지만, 많은 분의 관심과 도움으로 스튜디오 공사를 잘 마무리할 수 있었습니다.

지난 9월 4일 'STUDIO KONG'이라는 이름으로 라이브 스튜디오 개소 후, 지금까지도 많은 프로그램에서 좋은 콘텐츠를 기획·제작하여 고품질의 방송을 송출하고 있습니다. 또한, 다양한 플랫폼으로 라디오를 보고 들으며, 실시간으로 피드백을 주는 시, 청취자들과 더불어 출연진 및 제작진의 호평에 성취감을 느끼고 있습니다.

이번 격려에 힘입어 플랫폼 홍수 속 'STUDIO KONG'이 라디오 매체 활성화와 함께 공영방송만의 차별화된 라이브 콘텐츠 제작을 통한 공적 책임 수행에 이바지할 수 있도록 더욱 힘쓰겠습니다. 마지막으로 본 사업이 성공적으로 마무리될 수 있게 애써 주신 '라디오기획부', '장비관리부', '제작시설부', '건축기전부' 등 사내 유관부서에도 다시 한번 큰 감사를 드립니다.



우수상 - TBN 전영진



- 국내 라디오 방송사 최초로 AI 기반 STT 기술을 활용한 자동 자막 제작 방송 구축
- 청각장애인과 난청인의 라디오 방송 접근성을 개선하고 삶의 질 향상에 기여



안녕하십니까? 도로교통공단 TBN 한국교통방송 전영진입니다. 우선 이렇게 큰상을 주신 한국방송기술인연합회에 감사드립니다. 오롯이 청각만 활용해야 하는 라디오라는 방송매체의 특성상 청각 기능이 저하되거나 상실된 국민은 당연히 접하기 어려움을 느꼈을 것입니다. 그렇지만 이러한 부분을 전혀 인지하지 못하고 있었는데 문제점을 도출하여 아이디어를 제공해주신 주재현 국장님께 감사드립니다.

그리고 프로젝트 진행 간 문제점이나 어려운 사항이 있을 때 응원해주시고, 방향성을 제시해주신 황강주 사장님께 감사드립니다. 마지막으로 교대근무의 특성상 시연회, 설문조사 등을 진행함에 어려움이 있었는데 이를 묵묵히 지원해 주신 신광훈 차장님, 이소영 사원에게도 감사드립니다.

현재 기술은 빠른 속도로 발전하고 있고, 기술이 발전함에 따라 우리의 삶의 질과 편의성은 크게 향상되고 있습니다. 앞으로 이러한 혜택들을 소외계층도 누릴 수 있게 긍정적인 방향으로 발전되길 바라고, 이 시스템이 미약하게나마 청각 장애인 및 난청인에게 도움이 됐으면 합니다.



우수상 - 아리랑국제방송 최재일



- NDI 기반 스마트 라이브 스튜디오, 버추얼 프로덕션 스튜디오 구축
- AI 실시간 얼굴 합성 기술을 라이브 방송에 적용하여 방송기술 혁신에 기여

2023년을 방송기술대상 우수상으로 마무리하게 되어 영광입니다. 저 혼자서는 이룰 수 없었을 성과라고 생각합니다. 물심양면으로 도와주신 선배님들과 연구소 선후배분들께 진심으로 감사드립니다.

올해 초 연구소에 발령을 받아, 무엇부터 손에 잡아야 할지 몰라 막막했던 당시가 생각합니다. 네트워크 부조정실은 너무 생소했고, 버추얼 스튜디오는 감도 잡지 못하던 시기였습니다. 하지만 부조정실의 운영부터 VP 구축까지 일정은 빡빡했고 시간은 한정적이었습니다. 입사 이후 가장 바쁘게 보냈던 한 해였던 것 같습니다.

스튜디오 구축 이후에도 장비의 최적화, 트래킹 시스템 적용, 실제 프로그램 제작 등 넘어야 할 산이 많았습니다. 언리얼, 엑시메트리 등 생소한 프로그램을 익혀야 했고, 기존 방송환경과 사뭇 다른 워크플로우에 적응해야 했습니다. 진땀 나는 시간의 연속이었지만 지나고 생각하니 크게 성장할 수 있었던 시기였던 것 같습니다.

더욱 열심히 하라는 의미로 생각하겠습니다. 아리랑TV의 발전에 이바지하고, 후배분들께 귀감이 될 수 있는 엔지니어가 되도록 노력하겠습니다. 큰 상을 주신 것에 대해 다시 한번 감사 인사드립니다.



우수상 - CBS 한 철 · 김준규

- 오디오 통합관리 및 배포시스템을 구축하여 방송 제작 환경 개선
- 다양한 플랫폼을 자체 개발하여 콘텐츠 접근성을 향상하고 운영 비용 절감에 기여



AI, VR/AR/MR, 메타버스, WEB 3.0, 챗GPT 등 새로운 기술들이 등장하는 급변의 미디어 환경입니다. 매년 방송기술대상 시상식에 참석할 때마다 연구 주제들을 보면, 얼마나 많은 새로운 기술들이 세상에 등장하고, 방송에 이것들을 적용하려는 방송기술인들의 노고와 열정에 감동하곤 합니다.

CBS는 올해 오디오 콘텐츠의 효율적인 관리와 다양한 플랫폼별 유통을 위한 '오디오 콘텐츠 통합관리시스템'을 구축하였습니다. 기존 콘텐츠 제작자별 또는 플랫폼별 분산된 유통관리 체계를 CBS의 미디어허브 중심의 오디오 통합관리 및 배포 체계를 완성했는데, 이를 통해 오디오 콘텐츠의 자산화 기반을 마련하고, 유통을 위한 외부 업체 시스템의 종속성을 벗어나 비용 절감과 외부 업체 정책 변화에 따른 리스크 감소를 이루었습니다.

새로운 기술들의 이론적 내용을 익히고, 기존 기술들과 접목해 방송에 적용할 새로운 아이디어를 생각해 내는 일은 방송기술인의 매일의 숙제이자 사명이라고 생각합니다. 대한민국 모든 방송기술인의 열정과 노고를 대표해 이 상을 받았다고 생각하며, 항상 배우고 고민하는 방송기술인이 되도록 노력하겠습니다. 감사합니다.

최우수상 - MBC 조상익

- XR 시스템과 국내 최초로 로봇틱 페데스탈을 뉴스 제작에 도입
- 카메라 운용 정밀화 및 인력 운영 효율화 달성 등 차세대 방송기술 선도

안녕하세요, MBC 뉴스센터 시스템 관리를 맡고 있는 조상익입니다. 뉴스센터 리뉴얼 및 UHD 전환은 준비과정부터 공사까지 장장 18개월이 걸린 긴 프로젝트였습니다. 오랜 기간 참 고민도 많았고 진행 과정의 어려움도 많이 있었습니다. 준비과정 초반에는 회사의 계산에 없었던 로봇틱 카메라, XR 장비 등을 도입하기 위해 투자심사위원회에 나가 위원분들을 설득하던 과정이 기억에 남고, 막바지에는 최종 송출 테스트를 위해 정파시간까지 회사에 남아 장비 세팅을 바꿔보며 테스트를 했던 것이 기억에 남습니다. 다행히 이 모든 과정들이 큰 문제 없이 잘 마무리되면서 6월 26일 새로운 뉴스센터는 첫 방송을 할 수 있었고 그때로부터 지금까지 별다른 문제 없이 방송이 잘 나가고 있습니다.



이 프로젝트는 저 혼자 이룬 것이 아니기에 협업하셨던 모든 분들과 이 수상의 영광을 나누고자 합니다. 먼저, 저희 뉴스센터의 아버지 같은 분이시자 어려운 문제를 들고 찾아갈 때마다 항상 명쾌한 해답을 주셨던 저희 팀장님, 그리고 공사 과정에서 같이 고민하고 같이 고생했던 저희 정비실 식구들과 이 수상의 영광을 함께하고 싶습니다. 그리고 함께 TF를 이뤘던 뉴스 PD, 카메라, 그래픽, 세트 디자인 등 다양한 회사 내 유관부서 분들, 그리고 함께 공사를 진행하며 동고동락했던 SI 업체분들과 각 장비의 세팅을 담당해주셨던 납품 업체 분들께도 감사하다는 인사를 꼭 드리고 싶습니다.

이번 프로젝트는 끝났지만, 뉴스센터의 변화는 계속 되어야한다고 생각합니다. 여전히 부조정실은 대부분의 영상이 HD인 상태로 남아있고, 로봇틱 카메라 도입으로 일정부분 효율화를 이뤘지만, 여전히 해외 여러 방송국에 비해 노동집약적인 워크플로우를 가지고 있습니다. 또한 기존의 12G-SDI 방식과 떠오르는 IP 방식 중 어느 방향으로 가야 할지 고민도 필요한 상황입니다. 할 일이 여전히 많이 남아있는 만큼 더 열심히 정진하여 대한민국 방송기술의 발전에 이바지할 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.



최우수상 - EBS 하태익 · 윤현철 · 김철범 · 송명근

· ‘교육을 통한 국가발전’을 희망하는 국가에 대한민국의 경험과 노하우 전수
· 제작 현업의 경험과 역량을 바탕으로 사업 기획/관리로 방송기술인의 업무 영역 확장



2023년 방송기술대상 최우수상의 영광스러운 상을 주신 한국 방송기술인연합회에 먼저 감사 인사를 드립니다. 또한 프로젝트를 진행하는 3년이라는 긴 시간 동안 물심양면으로 크나큰 지원과 따뜻한 관심을 주신 EBS 융합기술본부 선·후배, 동료 여러분께도 이 영광을 돌리고 싶습니다.

캄보디아 ICT·미디어 기반 교육방송 구축 및 운영 프로젝트는 ‘교육을 통한 국가발전’을 희망하는 개발도상국에 대한민국의 EBS와 같은 교육방송을 만들어주고, 이를 기반으로 인적자원을 개발하여 국가발전의 기회를 만들어주는 프로젝트였습니다.

과학기술정보통신부의 국제개발협력(ODA) 사업의 일환으로 추진된 본 프로젝트는 2020년부터 2022년까지 3년간 캄보디아 현지 교육 환경에 최적화된 교육 콘텐츠 제작시설 구축과 운영을 위한 플랫폼을 제공하고, 콘텐츠 기획·제작과 방송 분야별 인력양성을 위한 교육연수를 추진하여 캄보디아 교육방송이 자립하여 운영될 수 있도록 지원하였습니다.



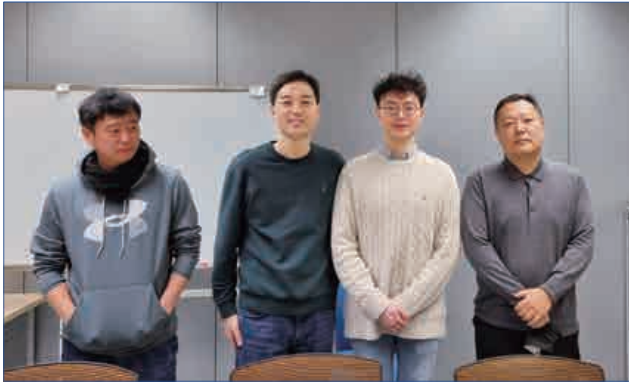
캄보디아의 어느 시골에서 농사를 지으며 방송 카메라를 본 적도 없는 청년의 손에서 교육 콘텐츠가 촬영되고, 컴퓨터를 만져 보기도 어려웠던 손끝으로 콘텐츠를 편집하고, 변변한 교육 시설 하나 갖추지 못한 교실에서 학생들을 가르쳐야 했던 교사가 카메라와 전자칠판 앞에서 강의를 촬영하는 장면은 불과 몇 년 전만 하더라도 상상하지 못한 기적이라고 생각합니다. 이런 기적 같은 선물이 캄보디아를 넘어 더 많은 개발도상국에 전달될 수 있기를 EBS 기술인들은 항상 바라고 있습니다.



2023 방송기술대상 시상식 및 송년회

최우수상 - SBS NDS AI 혁신 TF팀 (류건우 · 임종근 · 이상태 · 김세훈)

- AI 기술을 활용하여 아카이브 보도 영상의 음성을 STT로 추출 및 메타화에 공헌
- 국내 방송사 최초로 대사 기반 검색 시스템 도입과 AI 성능 검증 툴 자체 개발에 기여



안녕하세요? SBS NDS AI 혁신 TF의 일원으로서, 최우수상을 같이 수상하신 류건우 팀장님, 임종근 차장님, 이상태 차장님을 대표하여 수상 소감을 말씀드리게 된 김세훈입니다.

올해의 AI 이슈에는 생성형 AI, AlaaS(AI as a Service), 챗GPT와 같은 LLM 등이 있는데, 방송 제작 아이디어를 LLM을 통해서 얻고, 실제 제작 시 서비스로 제공되는 생성형 AI의 도움을 받는 등 방송에도 이들 모두가 적용될 여지가 큼니다.

이러한 AI 활용을 위해서 SBS도 부지런히 노력하였습니다. 특히 제가 속한 TF에서는 그 첫 단추로 현재 적용 가능한 AI 서비스인 Speech to Text, 번역 등의 기술을 뉴스 제작 시스템인 NDS와 접목하기 위해 최선을 다해왔습니다. 그 결과로 37만 시간 분량의 뉴스 아카이브 영상의 음성을 추출하였고, 이는 다시 AI 활용을 위한 데이터셋 확보로 이어졌으며 정확하고 편리한 뉴스 영상 검색을 가능케 하였습니다. 또한 그간 외국어라는 특성상 활용에 불편함이 컸던 외신 영상들을 자동으로 입수, 음성 추출, 번역하여 활용성을 극대화하는 큰 개선도 이루어졌습니다.

NDS라는 거대하고 중요한 시스템과 AI를 융합시키는 큰 프로젝트를 해냈고, 저에게 사용자단 애플리케이션 개발과 프로젝트 추진에 참여라는 큰 경험을 할 기회를 주신 우리 류건우 팀장님, 임종근 차장님, 이상태 차장님께 감사와 축하의 말씀을 다시 드리며, 저희 프로젝트를 높이 평가해주신 한국방송기술인연합회에 깊이 감사드립니다.





대상 - KBS 제작시설부 (김지훈 · 김은우 · 송상건 · 김도형 · 조성한 · 오재훈 · 최지홍)

· KBS 지역 풀파일 제작, 송출 시스템 구축

· KBS 지역 6개소에 풀파일 시스템을 도입하여 워크플로우 개선, 지역 방송 활성화에 기여



방송기술대상 대상이라는 큰 상을 KBS 제작시설부에서 받게 되어 영광입니다.

‘KBS 지역 풀파일 제작, 송출 시스템 구축’ 사업은 상은 KBS 제작시설부 지역팀(김지훈, 김은우, 송상건, 김도형, 조성한, 오재훈, 최지홍)에서 대표로 받았지만, 해당 사업 관련해서 적극적으로 협조해주셨던 KBS 부산, 창원, 대구, 광주, 전주, 청주총국 제작진분들과 KBS 장비관리부, 시스템구축부, 미디어 송출부의 장비와 시스템 담당자분들이 다 같이 한마음으로 만들어낸 결과라고 생각합니다. 관련해서 큰 도움 주셨던 많은 분들께 감사하다는 말씀을 드리고 싶습니다.



그리고 방송기술대상이라는 의미 있는 자리를 마련해주신 한국방송기술인연합회와 KBS 방송기술인협회, 그리고 참석해서 자리를 빛내주신 강동구 기술본부장님과 문용석 제작기술센터장님, 최석준 기술관리국장님과 염정동 미디어인프라국장님을 비롯한 KBS 기술본부 내 국장님, 소장님들께도 정말 감사드립니다.

훌륭한 방송기술대상 아이템이 많았음에도 불구하고, 저희 ‘KBS 지역 풀파일 시스템 구축팀’이 방송기술대상 대상을 받을 수 있었던 이유는 “아, 정말 이 사람들이 고생을 많이 했다”라는 인상이 심사위원분들께 잘 전달되었기 때문인 것 같습니다. 저희 팀은 KBS 지역 풀파일 시스템 구축 사업을 맡아 지난 다섯 해 동안 근무 일수의 절반 가까이 부산, 창원, 대구, 광주, 전주, 청주로 출장을 다니면서 해당 지역의 기술 파트뿐만 아니라 보도, 편성, 제작, 광고 파트와의 끊임없는 협의를 통해 대부분의 방송 제작, 송출 워크플로우를 재정립했습니다.

이러한 과정에서 저희 팀원들이 최대한 사용자들의 만족도가 높은 시스템을 구성하기 위해서, 때로는 장기 출장으로 각 지역 구축 현장에서 고생을 정말 많이 했었는데 ‘2023 방송기술대상’에서 대상을 받아 크게 위로받았다고 생각합니다.

앞서 말씀드렸다시피 지역 풀파일 제작, 송출 시스템 구축 사업은 제작시설부뿐만 아니라 각 지역총국 제작진들과 연계 시스템 관련 부서의 소중한 협조와 도움을 받아 사업을 완료할 수 있었습니다. 이번 수상은 KBS 조직의 힘과 협업 노력에 대한 인정임을 자각하며, 함께 노력해주신 모든 분들께 깊은 감사를 전합니다.

추가로 KBS 대전을 비롯한 일부 지역의 파일 전환이 아직 남아있지만, 수신료 분리징수로 인한 비상 경영으로 인해 중단되어 있습니다. 하루빨리 비상 경영 상황이 해결되어 KBS 모든 지역의 파일 전환이 완료될 수 있기를 소망합니다. 

효율에 집중한 미디어 수익 경쟁과 광고·마케팅

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

#2024 미디어 시장

#AI와 광고·마케팅

#생성형 AI

미디어 전 영역에서 AI 기술이 기반 기술로 활용되면서 그야말로 초연결, 초지능, 초실감의 환경을 구현하게 되었다. 미디어에 접목한 AI 기술은 여러 번의 시행착오를 거친 끝에 계속 진화를 거듭하며 최적의 사용자 경험을 만들어가고 있다. 미디어 분야에서 AI는 보조적인 기능에 불과했지만, AI 기술의 구현 능력은 어느새 주류로 발전하며 없어서는 안 될 핵심 역량으로 성장하였다. 이제 미디어 시장에서 AI 기술력을 얼마나 구현할 수 있는가

에 따라 성패가 좌우된다고 해도 과언이 아니다. 미디어 시장이 해외 영역까지 확장되면서 경쟁적인 상황이 지속되는 가운데, AI와 같은 신기술은 또 다른 미디어 경쟁력으로 평가받고 있다. 현재 미디어 시장은 소수의 글로벌 빅테크 기업의 독과점 형태가 견고해지고 있는 상황에서 AI 활용에 대한 실증적인 방법들을 고민하고 있다. 이번 호에서는 2024년 미디어 시장은 AI와 함께 어떠한 흐름을 만들어낼지 미리 살펴보고자 한다.



그림 1. 가트너(Gartner) 10대 전략 기술 트렌드 2024 / 출처 : Gartner (2023. 10. 16).

올해도 핵심 기술은 AI

지난해와 마찬가지로 올해도 AI는 가장 주목해야 할 핵심 기술 중의 하나이다. 다국적 IT 전문회사 가트너(Gartner)에서 발표한 ‘10대 전략적 기술 트렌드 2024 (Top Strategic Technology Trends 2024)’에 따르면, AI는 2024년에도 여전히 중추적 역할을 하게 될 것으로 예상된다. 매년 가트너에서 발표하는 ‘10대 전략적 기술 트렌드’는 기업과 IT 리더들이 주목할 기술 변화와 혁신을 예측해서 기술 투자와 전략 수립에 중요한 기준점을 제시해준다는 점에서 괄목할만하다.

2023년과 2024년 모두 AI가 주요 기술 트렌드로 선정되었는데 그 관점은 조금 상이하다. 2023년 기술 트렌드에서 AI는 AI 신뢰 위험 보안관리(AI TRISM), 적응형 AI(Adaptive AI)의 두 가지가 언급되었고 이는 개발, 구축과 같은 기술적 측면에 주목했던 반면, 2024년 기술 트렌드에서 AI는 AI 신뢰 위험 보안관리(AI TRISM, AI Trust, Risk and Security Management), AI 증강 개발(AI-Augmented Development), 지능형 애플리케이션(Intelligent Applications), 보편화된 생성형 AI(Democratized Generative AI)처럼 기술 활용을 위한 실용적 측면에 주목하고 있다.

지난해부터 현재까지 미디어 현황

지난 2023년은 AI를 통해 미디어 산업의 다양한 가능성을 발견하고, 동시에 가시적인 결과물을 도출하면서 실무적인 활용방안을 구체화하던 시기였다. 영상 미디어에 한정해서 예를 들어보면, 산업계뿐만 아니라 정부에서도 적극적인 관심을 보였는데, 지난해 4월부터 국무총리 훈령으로 관계부처와 민간이 함께 ‘미디어·콘텐츠 산업융합발전위원회’를 발족해서 전문적인 논의를 진행한 바 있다. 또한 그해 9월에는 과학기술정보통신부에서 ‘AI와 디지털 기반의 미래 미디어 계획’을 발표해서 AI와 주변 연관 기술에 특화한 미디어 전반의 혁신전략을 구상한 바 있다. 이처럼 정부의 적극적인 시장개입은 미디어 산업의 정상화를 위해 대대적인 혁신과 지원이 필요하다는 산업적 공감에서 비롯된 행보였다. 현재 각종 기술 변화와 그 주기가 빨라지고 있지만, 산업계 환경은 여전히 과거에 머물러 있어서 균형적인 혁신이 필요했기 때문이

다. 그럼에도 국내 미디어 산업은 안팎으로 많은 난제가 산적하여 해결점을 도출하기가 쉽지 않다. 미디어 산업계가 현재 시장 상황을 극복하는 일에 총력을 할애하다 보니, 상대적으로 신기술 투자와 활용을 위한 여력은 부족하다.

다국적 시장조사 기업 맥킨지 앤 컴퍼니(Mckinsey & Company)는 향후 2040년까지 한국 경제 수준은 상위 7위 안에 들어설 것을 예견하며 이는 미디어 플랫폼이나 콘텐츠와 같은 지식기반 서비스가 이끌 것으로 전망한 바 있다. 향후 미디어 산업이 지식기반의 고부가가치 산업으로서 미디어 플랫폼이나 콘텐츠가 차지할 비중은 더 확대될 전망이지만, 산업 내 간극은 계속 벌어져서 전체적인 성장 동력이 크게 저하되고 있으며 국내 미디어 산업계에서는 올해가 지난해보다 더 어려울 것이라는 비관적 전망도 적지 않다. 이러한 상황에서 아마도 2024년은 국내 미디어의 변곡점이 될 수 있는 중요한 시기가 될 것이다.

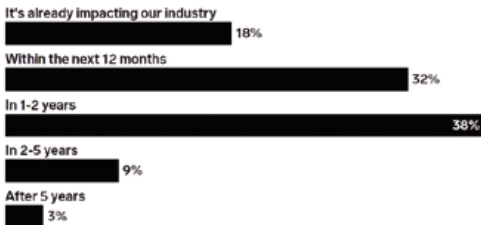
효율 중심의 수익 경쟁

올해 미디어 시장은 AI를 통해 어떠한 위기와 변화, 성장을 보여주게 될까? 미디어 이용 행태는 현시대의 다양한 사회적 현상을 반영하고 있는데, 지금까지 미디어 시장은 국내외 OTT 서비스처럼 구독 요금제 모델을 통해 수익 경쟁을 벌여왔지만, 2024년에는 미디어 인플레이션으로 인해 AI를 바탕으로 효율성을 추구하는 수익 경쟁이 본격화될 전망이다. 예컨대, 새로운 잠재고객의 가치와 기회를 평가한 뒤, 미디어 이용과 소비를 연동해서 효율적인 수익 창출을 시도할 수 있다. 또한 미디어 채널의 데이터, 기타 데이터 소스 등을 AI를 통해 콘텐츠 검색이나 관련성 높은 광고와 서로 연결하는 방식을 실행할 수도 있다. 이러한 점을 고려할 때 미디어 분야에서 광고·마케팅은 이용자의 정보 탐색 과정에서 수익과 직결되는 특성 때문에 어느 분야보다 AI 활용이 가장 활발하게 이뤄질 것이며 이를 통해 효율적인 수익 경쟁에 돌입하리라 예상된다.



Time Frame in Which Marketers in North America Expect Generative AI to Start Having a Serious Impact on Their Industry, July 2023

% of respondents



Note: n=119

Source: MMA Global, "The State of Generative AI in Marketing," Aug 2023

283300

Insider Intelligence | eMarketer

그림 2. 생성형 AI 영향에 대한 인식조사 / 출처 : eMarketer (2023. 11).

AI와 광고·마케팅

미디어 분야에서 광고·마케팅은 AI를 콘텐츠 개인화, 추천, 검색에 활용하고 있으며, 나아가 제품이미지 생성, 광고 카피 제작, 가상 인플루언서 개발 등 다양한 영역으로 확장하여 응용하고 있다. 광고·마케팅에서 AI는 광고 배치를 최적화하고 소비자 행동이나 브랜드 성과를 예측할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 또한 분석, 예측, 개인화, 창의적인 콘텐츠 제작에 이르기까지 사실상 광고·마케팅은 AI를 통해 거의 모든 영역이 크게 바뀌고 있음을 알 수 있다.

올해 광고·마케팅에서 AI는 창의적인 아이디어를 구성하거나 계획을 실행하는 데 활용할 것이다. 특히 크리에이티브 영역에서는 생성형(Generative) AI를 사용해서 성과를 높이는 것에 주력할 전망이다. 지난 2023년 8월, 엠엠에이 글로벌(MMA Global) 연구에서 미국의 마케팅 담당자 3분의 2 이상은 실무에서 생성형 AI의 영향을 크게 인식했고, 그중에서 18%는 이미 영향을 받고 있다고 응답하였다. 이처럼 광고·마케팅 분야에서 본격적으로 AI를 활용하기 시작하며 실무자들의 업무방식과 사고방식에 적지 않은 변화가 일어나고 있음을 알 수 있다.

생성형 AI와 검색

광고·마케팅에서 생성형 AI를 적용한 생성 검색은 온라인 검색 방식의 패러다임을 크게 전환하고 정보 탐

색 과정을 크게 단축할 수 있어서 유용하게 활용될 것이다. 글로벌 시장조사 기업 이마케터(eMarketer)에 따르면, 2024년에도 AI 기술이 광고·마케팅에 영향을 줄 것이라고 예상할 수 있다. 이마케터가 제시한 5가지 주요 기술 중에서 생성형 AI는 검색 기능이 계속 향상되면서 미디어 내 광고·마케팅 분야의 독보적인 존재로 부상하고 있다. 지난해 생성형 AI의 등장과 활용으로 인해 구글(Google), 아마존(Amazon), 마이크로소프트(Microsoft)는 각각 검색 광고 점유율, 제품 검색, 광고 등에서 의미 있는 실적을 거두지 못하였다. 이러한 상황은 올해부터 개선될 전망이며, 내년 2025년에는 대화형 검색, 시각적 검색, 음성 검색을 적용한 광고를 통해 성과를 도출해 낼 전망이다.

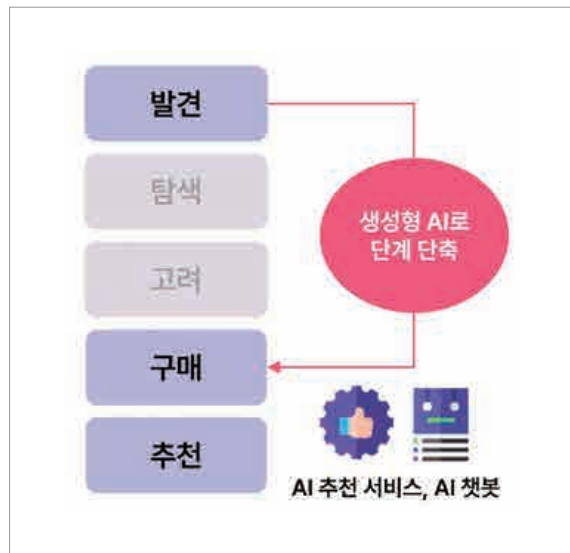


그림 3. 생성형 AI 도입으로 축소된 정보탐색 단계 / 출처 : 나스미디어 (2023. 11).

2023년부터 국내외 빅테크 기업에서는 생성형 AI 검색 서비스를 출시하여 이용자의 검색 경험을 확장하고 있다. 생성형 AI 검색 서비스는 광고 상품 출시뿐만 아니라 이용자 질문을 통해 답변 과정에서 새로운 비즈니스 기회를 발견할 수 있다. 2024년에는 생성형 AI 검색 서비스에 다양한 유형의 광고가 도입될 전망이며 현재 테스트 중에 있다. 이는 이용자의 검색 경험과 광고를 접목해서 초개인화 형태의 생성형 AI 광고를 제공할 예정이다. 글로벌 생성형 AI 광고 시장은 2022년 5,700만 달러로 조사되었고, 연평균 성장률 305%로 2027년에는 643억 5,800만 달러로 성장할 것으로 전망된다.

올해 미디어 분야에서 광고·마케팅은 수익적 측면에서 AI를 가장 적극적으로 활용할 것으로 기대된다. 미디어와 결합한 AI는 또 다른 전환기를 앞두고 있어 가장 도전적인 한 해가 될 것으로 예상된다. 특히 생성형 AI 기반 광고·마케팅은 더 많은 가능성을 발견하게 되었다.

그러나 생성형 AI 기반 광고·마케팅은 생성 과정과 생성 결과물에 대한 권리와 책임이 아직 불분명하다. 이는 광고·마케팅에서 효율적인 수익 창출 이전에 선제적으로 해결할 불안정한 요소임이 분명하다. 휴먼 드라이브 AI(Human Driven AI)의 최근 조사에 따르면 미국 마케팅 담당자의 63%가 AI 생성형 콘텐츠에 대한 잠재적인 저작권 문제를 우려하는 것으로 나타났다. 실제로 아티스트가 자신의 작품을 허가 없이 사용한 것에 대해 생성형 AI 서비스를 상대로 고소하는 사례도 있었다. 2023년 생성형 AI에 대한 수많은 소송이 제기되었지만, 실질적인 움직임은 없고 대부분이 계류 중이다.

이러한 점을 종합해보면 올해 미디어 분야에서 AI 활용과 이를 통한 혁신은 선결 과제를 구체적으로 해결해가며 상용화를 위한 노력이 필요하고, 특히 광고·마케팅에서 효용에 집중한 수익 창출을 위해 경쟁적으로 AI를 활용하게 될 것이며 이는 생성형 AI를 통해 검색을 강화할 전망이다. 



그림4. 생성형 AI 기반 광고 시장 규모 / 출처 : 나스미디어 (2023. 11).

참고문헌

- eMarketer (2023. 12. 18). 5 tech trends and predictions for 2024.
- Gartner (2023. 10. 16). Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2024.
- McKinsey & Company (2023. 12. 8). Korea's next S-curve: A new economic growth model for 2040.
- TC (2023. 12. 20). 8 predictions for AI in 2024.
- 나스미디어 (2023. 11). 2024 디지털 미디어 & 마케팅 전망. 나스미디어 인사이트 보고서.

테크놀로지 리더를 위한

Media & IT(Information Technology)

#9. 클라우드와 미디어

강자원

컴퓨터시스템응용기술사

/ KBS MNC(Media Network Center)팀



연재 목차

1. 소프트웨어공학과 미디어
2. 네트워크와 미디어
3. 보안과 미디어
4. 데이터와 미디어

5. 소프트웨어 개발과 미디어
6. 애플리케이션과 미디어
7. 시스템 아키텍처와 미디어
8. IT 운영과 미디어

9. 클라우드와 미디어

10. 인공지능과 미디어
11. 블록체인과 미디어
12. 가상현실과 미디어

최근 무섭게 영향력을 넓히고 있는 K-Culture, K-Pop, K-Movie의 기반에 클라우드가 있다는 것을 알고 있는가? K-Contents가 전 세계로 빠르게 퍼질 수 있었던 데에는 IT 판도가 클라우드 중심으로 바뀌며 기존 콘텐츠 유통망이 크게 변모한 영향이 크다.

기존 콘텐츠 시장은 방송사와 배급사, 스트리밍 플랫폼을 중심으로 견고한 유통망이 구축되어 있다. 넷플릭스와 같은 OTT가 등장하며 국가, 언어, 시차를 넘어선 새로운 유통 경로가 생겨났다. OTT를 구독했다면 굳이 시간 맞춰 본방을 사수하지 않아도 전 세계 어디서든 원하는 시간에 콘텐츠를 시청할 수 있게 된 것이다. 이렇게 전 세계 관객들은 OTT가 보유하고 있는 다양한 콘텐츠를 저렴한 가격에 쉽게 관람할 수 있게 되었고, OTT 기업들은 콘텐츠를 자체 제작하기 시작했다. 그렇게 <킹덤>, <오징어게임>과 <파친코>가 탄생했다. 심지어 필자의 회사에서 방영 중인 <고려거란전쟁>이 최근 넷플릭스 1위라는 고무적인 성과를 낸 것을 보면 과거 시청률이 아닌 OTT 시장의 영향력은 매우 강력하다고 볼 수 있다.

넷플릭스는 전 세계 190개국에 진출해 2억 명의 구독자를 보유하고 있다. 구독자의 시청 패턴을 분석해 적합한 콘텐츠를 추천해 주고 고화질 HD, UHD 화질의 콘텐츠를 끊임 없이 제공한다. 넷플릭스는 전 세계에서 가장 많은 양의 클라우드를 사용하고 있는 미디어 기업이다.

미디어 콘텐츠의 라이프 사이클(life-cycle)과 함께하는 클라우드



그림 1. 미디어 콘텐츠의 라이프 사이클

미디어 콘텐츠의 생산에서 소비까지의 라이프 사이클은 누구나 다 알듯이 위와 같다. 각각의 단계별 작업이 이제는 모두 클라우드 환경에서 가능하도록 변화되었다. 특히 지난해 코로나로 인해 재택근무가 확산하면서 미디어 콘텐츠 생산 현장에서도 클라우드는 많은 도움을 주었다. 콘텐츠 제작자들에게 클라우드는 매우 편리한 환경이라 볼 수 있다.

그러나 엔지니어의 입장에서 클라우드는 마냥 편한 환경을 제공해 주는 것만은 아니다.

첫 번째, 대용량의 콘텐츠를 어떻게 클라우드 플랫폼으로 전송하며 또 어느 범위까지 클라우드 플랫폼을 사용할 것인가의 문제다. 왜냐하면 클라우드는 사용한 만큼 과금이 되기 때문에 용량이 클수록, 그리고 사용하는 기간이 길수록 비용이 들기 때문에 범위를 정하지 않으면 내부에 시스템을 구축하는 것보다 더 큰 비용이 소요될 수 있다. 비용은 때론 기술의 편리성보다 우위에 있기도 하다.

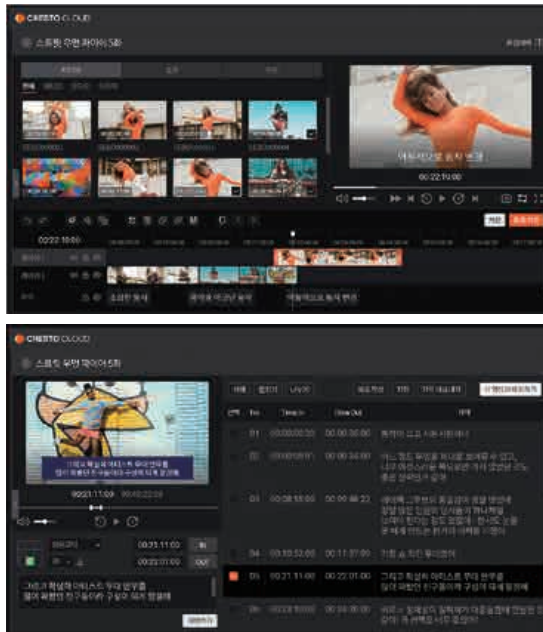
두 번째, 콘텐츠 보안이다. 고화질의 영상의 불법복제 및 유통에 관련된 문제점이 발생할 수 있다. 보안의 범위도 상당히 넓다. 콘텐츠 자체에 대한 DRM(Digital Rights Management) 적용 및 네트워크 및 시스템 접근에 대한 보안, 권한, 인증 등에 대한 다양한 관점에서 고민해야 할 것들이 많다. 게다가 클라우드 환경에서 특별히 유의해야 할 사항들까지 고려한다면 그 주제만으로도 할 이야기가 엄청 많다.

이번 칼럼에서는 콘텐츠의 라이프 사이클의 단계별 클라우드는 어떻게 활용되고 적용될 수 있는지 알아보자.

콘텐츠 입수 및 편집환경에서의 클라우드

일단, 콘텐츠의 라이프 사이클에 따라 생산부터 소비까지 일련의 과정에 필요한 각각의 세부 워크플로우에 맞게 클라우드 플랫폼 업체들은 매우 잘 정의하고 이를 상품화하여 판매하고 있다. 먼저 콘텐츠 제작환경에서의 클라우드를 살펴보자. 최근 1인 미디어의 확산에 따라 모든 인프라를 소유하지 않고도 고화질의 콘텐츠를 생산할 수 있다는 것은 클라우드의 매우 큰 장점이다. 클라우드 환경에서 제작환경의 가장

디폴트가 되는 것은 웹이다. 다만, 클라우드는 사용한 만큼 지불하는 형식이라 비용에 대한 부분만 잘 고려한다면 인프라에 대한 투자 비용을 고려했을 때 클라우드 환경을 이용하는 것은 아주 큰 메리트가 될 것이다. 이는 사실 온라인 플랫폼을 대상으로 한 간단한 콘텐츠 제작 상황에 해당할 것이고, 방송과 같은 UHD의 고화질 제작이 필요한 환경에는 해당하지 않는다. 가장 큰 이유는 1) 비용 2) 웹 환경에서 보장되지 않는 대용량의 네트워크 트래픽 대역폭 품질 문제라 볼 수 있다. 하지만 간단한 SPOT 제작 또는 웹 편집 환경에서도 편집이 가능한 수준의 쇼츠나 틱톡 등의 인스턴트 비디오와 같은 간단하면서 단순 반복적인 작업들의 경우에는 재택환경에서도 편집이 가능하다. 다만, 콘텐츠에 대한 보안 및 외부 인프라의 저장에 대한 가이드나 지침은 필요할 것이다.



이미지 출처 : SJ Technology 사의 크레스토 클라우드 솔루션

- ✓ **전문편집기의 필수기능 수용**
전문 영상편집 툴과 유사한 레이아웃을 사용하여 자주 사용하는 기능들을 제공
- ✓ **프록시 기반의 Light 한 편집환경**
가벼운 프록시 파일로 브라우저 환경에서 편집이 가능하도록 지원
- ✓ **편집 프로젝트 관리**
편집 이력을 관리할 수 있으며 선택시점으로 복구할 수 있는 작업환경
- ✓ **타임코드 기반의 자막 작업**
영상의 IN, OUT 점을 미리보기 하면서 타임코드 기반으로 정밀한 자막 제작 환경제공
- ✓ **편리한 자막 제작 시트 제공**
타임코드를 기준으로 자막 내용을 확인하며 자막 리스트를 간편하게 편집 가능
- ✓ **자막파일 호환**
전문 자막 포맷인 SRT, SMI 등의 형식을 import/export 가능

인코딩(Incoding) 및 변환(Transcoding) 작업에서의 클라우드

우리는 다양한 기기에서 미디어 콘텐츠를 소비한다. TV의 환경과 모바일 환경은 영상을 구현하는 방식이 전혀 다르다. 방식이 다른 서비스를 하나의 서비스처럼 구현하기 위해서는 여러 서비스에 적용될 수 있는 공통의 기술이 있거나, 아니면 개별 서비스별로 다른 기술을 적용해야만 한다. 디바이스에 구애받지 않고 하나의 서비스를 동일하게 제공할 수 있게 하기 위해서 트랜스코딩이 필요하다.

트랜스코딩은 압축된 파일(일반적으로 오디오 또는 비디오)을 다른 파일 형식으로 변환하는 프로세스를 나타낸다. 트랜스코딩의 가장 일반적인 용도 중 하나는 비디오 콘텐츠 스트리밍이다. 이러한 맥락에서 파일은 미디어 파일을 재생할 수 있는 호환 장치의 수를 최대화하기 위해 한 형식에서 다른 형식으로 변환된다. 파일을 다른 형식으로 변환하면 소비자가 버퍼링 시간을 줄이고 가능한 최고의 품질로 파일을 스트리밍할 수 있다. 이렇게 트랜스코딩이 필요한 이유는 유튜브(YouTube)가 채택하고 있는 압축 기술과 넷플릭스(Netflix)의 압축 기술이 다르면 두 버전에 맞추어 따로 영상을 제작해야 하기 때문이다. [그림 2]처럼 콘텐츠의 변환 및 전송 워크플로우를 보면 각 해상도(Resolution)의 연속된 초당 이미지의 수

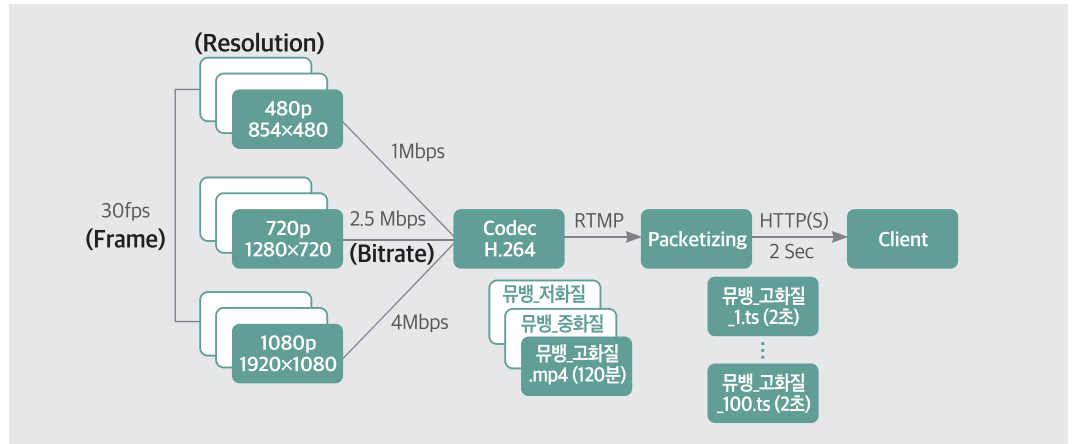


그림 2. 콘텐츠의 변환 및 전송 워크플로우

(Frame, 프레임)를 적당한 데이터 크기(Bitrate, 비트레이트)로 정한다. 여기서 영상의 품질, 즉 화질이 결정된다. 그리고 약속한 코덱(H.264 등)으로 압축하고 긴 영상 파일을 작은 파일로 분할(Packetizing)해 사용자에게 전달한다.

실시간의 생방송을 스트리밍 서비스로 전송하기 위해서는 SDI 등 무거운 영상 신호를 엘리멘탈(Elemental) 인코더 같은 물리 장비를 이용해 전달받고 각 프로파일에 맞게 인코딩한다. 이를 AWS에서 전달받아 병렬 처리에 기반해서 인코딩할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 클라우드에 인코더를 수용해 1시간 분량의 원본 영상을 90초 단위의 청크(Chunk) 영상 40개로 나누고, 분리된 영상을 가상화된 인코더 40개를 생성시켜 인코딩을 진행하게 되면 기존에는 1시간에 걸친 인코딩 시간을 5분 이내로 줄일 수 있다. 이것이 클라우드 기반 인코딩 방식이다. 플랫폼별로 다양한 미디어 설정값에서 최적값은 어떻게 찾아야 할까? 각각의 플랫폼에서 권장하는 설정값을 참고해 인코딩하면 된다. 유튜브, 트위치 등 미디어 플랫폼사의 미디어 설정을 확인해보자.

NVIDIA NVENC Specs	x264 Specs
1080p 60fps High Quality, slow motion content Resolution: 1920x1080 Bitrate: 5000 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: Quality B-frames: 2	1080p 60fps High Quality, slow motion content Resolution: 1920x1080 Bitrate: 5000 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: veryfast 4 -> medium Profile: Main/High
900p 60fps Fast paced games (e.g. Battle Royale, Shooters) Resolution: 1600x900 Bitrate: 3000 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: Quality B-frames: 2	900p 60fps Fast paced games (e.g. Battle Royale, Shooters) Resolution: 1600x900 Bitrate: 3000 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: veryfast 4 -> medium Profile: Main/High
720p 60fps Resolution: 1280x720 Bitrate: 4500 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: Quality B-frames: 2	720p 60fps Resolution: 1280x720 Bitrate: 4500 kbps Rate Control: CBR Frame rate: 60 or 50 fps Keyframe interval: 2 seconds Preset: veryfast 4 -> medium Profile: Main/High

그림 3. 트위치 권장 미디어 스펙(해상도, 프레임, 비트레이트 등)

개념 잡기

※ 인코딩 VS 트랜스코딩

트랜스코딩은 파일을 압축되지 않은 형식으로 디인코딩하고 다른 형식으로 변환하는 프로세스인 반면, 인코딩은 더 작고 전송 가능한 파일을 만들기 위해 원시 데이터를 압축하는 것이다.

송출 및 유통 단계에서의 클라우드

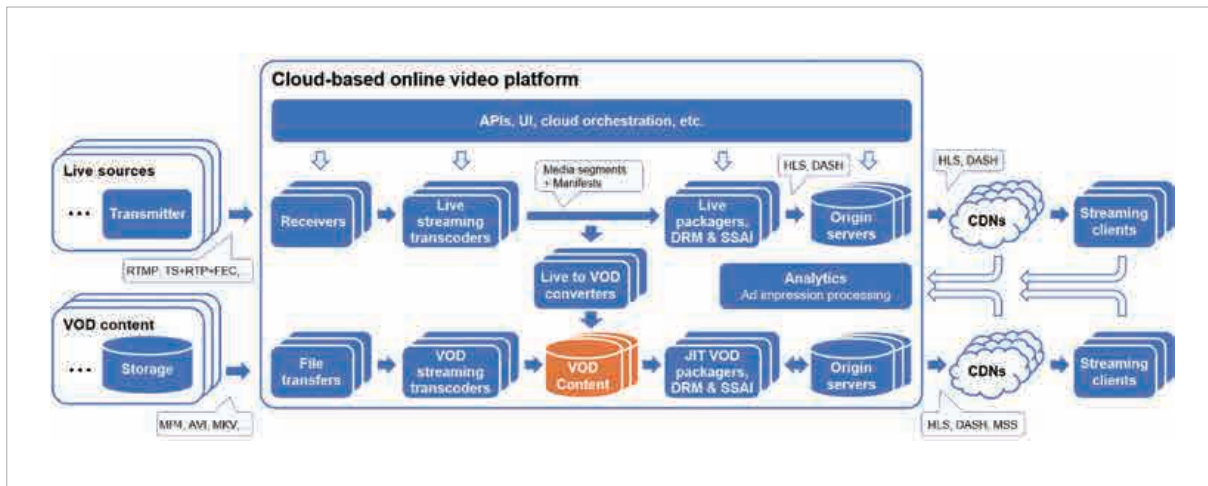


그림 4. 클라우드 기반 미디어 콘텐츠 송출 및 유통 흐름도



그림 5. AWS의 클라우드 기반 미디어 서비스

이렇게 제작되고 전송을 위해 각각의 플랫폼에 적합한 해상도로 트랜스코딩된 영상이 어떻게 송출되고 유통되는지 알아보자. 이 또한 클라우드의 시스템에서 가능하다. 미디어 콘텐츠를 제작하는 방송사 또는 CP(Contents Provider)들은 이 모든 과정을 AWS와 같은 하나의 클라우드 서비스를 사용한다. 또는 비용 및 보안을 고려해 과정 중의 일부는 자사의 온프레미스 플랫폼을 이용하고, CDN을 통한 배포만 AWS를 이용한다든지 선택적으로 인프라 아키텍처를 구성한다.

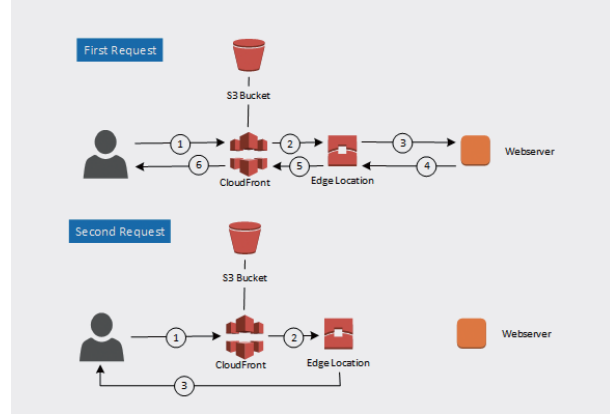
지금까지 각각의 설정 정보들을 적용한 미디어 파일이 트랜스 코딩된 이후의 과정들을 살펴보자. AWS에서 제공하는 서비스를 기준으로 설명해보고자 한다.

☒ 미디어스토어(MediaStore)

미디어스토어는 메모리 기반 미디어 전용 S3 스토리지로 이해하면 된다. 메모리 기반이므로 실시간성에서 좋은 성능을 보여준다. CORS 설정을 기능으로 언급하지만, 그 외 특별한 기능은 없다. 미디어라이브에서 스트리밍을 HTTP(S) 프로토콜을 통해 받는다. 클라우드프론트 등 CDN의 원본 역할을 수행한다.



그림 6. AWS의 CloudFront CDN 방식



☑ 미디어패키지(MediaPackage)

미디어패키지는 트랜스코딩, 패킷타이징 같이 미디어를 재가공할 수 있는 서비스다. 현재 패키지 타입으로 HLS, DASH-ISO, MS 스무스(Microsoft Smooth), CMAF(Common Media Application Format)을 지원한다. 또한 DVR(Time Shift)과 DRM 기능도 지원한다. 미디어패키지 역시 HTTP(S) 프로토콜을 지원해 클라우드프론트 등 CDN의 원본 역할을 할 수 있다. AWS를 이용해서 미디어 서비스를 구성할 때 혼동하는 부분이 미디어스토어와 미디어패키지다. 둘 다 미디어라이브와 클라우드프론트 중간에 위치하기 때문에 차이를 알아야 한다. 앞서 말했듯이 미디어스토어는 특별한 기능이 없다. 단순한 콘텐츠 서비스만을 목적으로 한다면 미디어스토어만 사용해도 충분하다.

반면, 미디어패키지는 트랜스코딩, 패킷타이징, DRM 기능으로 미디어 데이터를 재가공할 수 있다. 또한 DVR(Time Shift) 기능도 사용할 수 있다. 이런 기능이 필요하거나 콘텐츠 제공 업체에서 통일되지 않은 규격으로 미디어 소스를 받는다면, 미디어패키지를 사용해 미디어 규격을 통일시켜 사용자에게 제공할 수 있다.

클라우드 환경에서 방송사 엔지니어의 역할

AWS 미디어 서비스를 이용하면 라이브와 VOD 서비스 모두를 구성할 수 있다. 그렇다면 모든 것을 위임하고 클라우드에 맡겨도 될까? “클라우드에서 모든 게 다 된다고 하면 이제 방송사는 필요가 없겠네?” 라고 생각하는 독자도 있을 수 있겠다. 클라우드는 구름 속에 있어서 인프라 구성이든 서비스가 어떻게 진행되든 세세한 건 몰라도 된다고 말하는 이도 있지만 그것은 전적으로 사용자의 입장이다. 클라우드도 장애는 발생한다. 서비스 관제는 클라우드를 사용해도 엔지니어에게겐 피할 수는 숙명이다. AWS뿐 아니라 클라우드 서비스를 이용하면 대부분 모니터링 서비스를 활용할 수 있다. 이를 통해 각 서비스에 할당된 CPU와 메모리 같은 메트릭을 파악하고 모니터링해야 한다. 또한 장애가 발생하면 추적을 위한 로그 파악도 잊지 말아야 한다.

클라우드는 장애 발생에 대해 불친절하다. PaaS, SaaS를 활용하는 엔지니어라면 해당 서버에 접근할 수가 없다. 따라서 장애를 입증할 수 있는 모든 내역을 보관해야 하며 분석할 수 있어야 한다. 클라우드는 구름 속에 있지만 엔지니어는 구름 속에서도 길을 찾아야 한다. 🚧

개념 잡기

※ CDN(Content Delivery Network or Content Distribution Network, 콘텐츠 전송 네트워크)

콘텐츠를 효율적으로 전달하기 위해 여러 노드를 가진 네트워크에 데이터를 저장하여 제공하는 시스템이다.

※ 엣지 로케이션(Edge Location)

콘텐츠가 캐싱되고 유저에게 제공되는 지점이다. AWS가 CDN을 제공하기 위해서 만든 서비스인 CloudFront의 캐시 서버이다. 엣지로케이션에 내 서비스를 등록하는 AWS 서비스가 바로 CloudFront이다.

『넷플릭스 기술 연구회』 6부

EBS 기술인협회 스터디 『넷플릭스 기술 연구회』

EBS 기술인협회 기고가 벌써 마지막 회차로 다가왔습니다. 그동안 소개되었던 다양한 토픽들을 종합해 보면 넷플릭스는 의사결정, 콘텐츠 제작, 사용자 서비스 개선, IT 기술 증진 및 오픈소스 활성화와 같이 정말 방송기술의 모든 부분에 대해 일찍부터 고민해 오고 발전시켜 왔다는 것을 확인할 수 있었습니다. 이번 회차에서는 ‘Netflix에서 컨테이너 사용의 진화’, ‘HDR을 사용한 넷플릭스 UI 경험 강화’ 두 가지 토픽을 다뤄본 후에 넷플릭스 기술 연구회를 진행하면서 느낀 시사점에 대해 말씀드리고자 합니다.

Netflix에서 컨테이너 사용의 진화

원본 정보

제목	The Evolution of Container Usage at Netflix (넷플릭스에서 컨테이너 사용의 진화)	
URL	https://netflixtechblog.com/the-evolution-of-container-usage-at-netflix-3abfc096781b	

그림 1. 원문 QR-Code

글로벌 가입자 수가 2억 3,100만 명에 육박하는 넷플릭스는 현재 ‘클라우드 네이티브’ 환경을 기반으로 서비스를 개발하고 배포하고 있습니다. ‘클라우드 네이티브’란, 클라우드의 장점을 최대한 활용하여 정보 시스템을 구축 및 실행하는 환경으로 정의하고 있습니다. 넷플릭스도 처음 시작은 ‘클라우드 네이티브’ 기반이 아니었습니다. 그들만의 데이터 센터를 가지고 있었으며 물리 서버를 중심으로 서비스가 개발되고 배포되었습니다.

그러나 2008년도에 데이터베이스 손상으로 인해 3일간 넷플릭스 서비스가 지연되는 상황이 발생하게 되면서 넷플릭스는 안정적이고 수평 확장이 가능한 분산 시스템으로 전환이 필요하다는 것을 인지합니다. 그리고 7년이라는 시간에 걸쳐서 클라우드 마이그레이션 작업을 완료하고, 넷플릭스 서비스는 데이터센터에서 아마존 AWS로 완전히 이전하는 데 성공했습니다. 또한 MSA(Microservices Architecture) 구조로 넷플릭스 서비스 개발 구조를 바꾸게 됩니다.

앞에서 언급한 대로 ‘클라우드 네이티브’ 환경의 큰 특징 중 하나는 ‘MSA(Microservices Architecture)’ 구조로 서비스를 개발하고 배포한다는 것입니다. MSA는 특정 비즈니스 로직에만 집중하여 개발하고 배포하는 개념입니다. 전체 애플리케이션을 한 덩어리로 개발하고 배포하던 기존 방식과 다르게 각 서비스마다 개발, 패키징, 빌드 및 배포 스케줄을 유연하게 가져갈 수 있고 요구사항이 발생하거나 수정사항이 생길 경우 바로바로 서비스에 적용할 수 있는 것입니다. 하단의 그림을 보면 기존 개발방식인 ‘모놀리식 아키텍처’와 ‘마이크로서비스 아키텍처’의 차이를 확인할 수 있습니다.

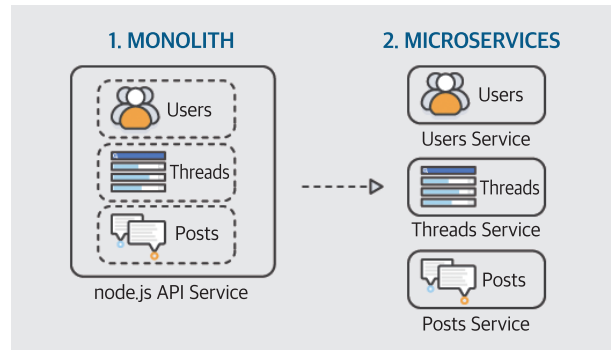


그림 2. Monolith 모델과 Microservices 모델 / 출처 : 아마존 AWS

넷플릭스는 2008년부터 2016년까지 이용자가 8배 이상 증가하는 상황에도 MSA 환경 구축을 기반으로 고객들에게 안정적인 동영상 서비스를 제공할 수 있었습니다. 또한 넷플릭스가 경험한 MSA 전환 기술을 Netflix OSS(Open Source Software)를 통해 오픈소스로 공개하면서 노하우를 전 세계에 공유하고 있습니다.

이제 MSA 구조의 중심이라고 할 수 있는 컨테이너에 대해 조금 더 살펴보도록 하겠습니다. 컨테이너가 등장한 가장 큰 배경은 애플리케이션 이식성 이슈라고 할 수 있습니다. 아무리 개발환경에서 좋은 서비스를 개발했다고 하더라도 이 서비스를 실제 운영환경에 배포하려고 하면 온갖 오류에 직면하는 문제점이 발생합니다. 오류의 가장 큰 이유는 각 환경에서 사용하는 운영체제들이 모두 다르고, 그에 따라 기술 정책 및 명령어도 달라지기 때문입니다. 이를 해결하기 위해서 고안된 기술이 컨테이너 기술입니다. 즉 어떠한 컴퓨팅 환경이라도 배포된 SW 서비스를 오류 없이 실행할 수 있도록 해주는 기술이라고 생각하시면 됩니다.

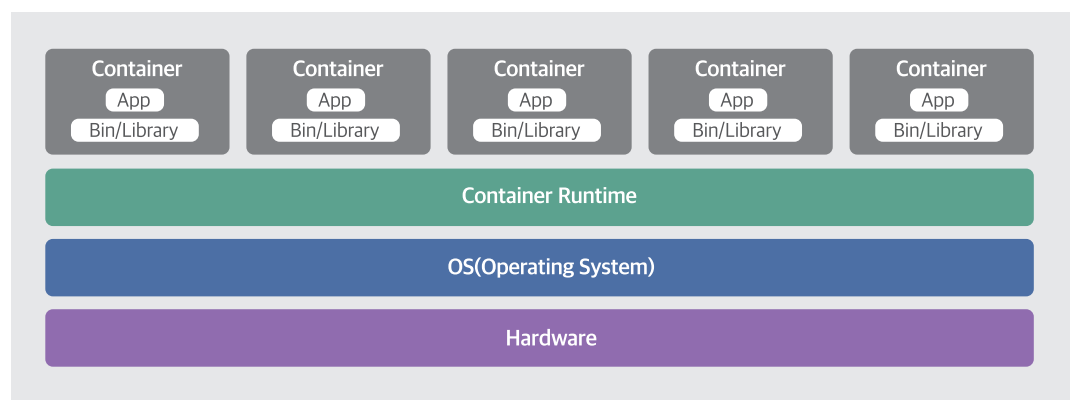


그림 3. 컨테이너 기본 구조

위 그림이 컨테이너 기반의 기본 구조입니다. 컨테이너를 구동하는 환경을 제공해 주는 Container Runtime(Ex. Docker) 위에서 각각의 컨테이너들이 독립적인 서비스를 구동하는 방식입니다. MSA 기반인 넷플릭스 또한 수많은 컨테이너들이 동시에 구동되면서 거대한 넷플릭스 플랫폼을 구성한다고 보시면 됩니다.

넷플릭스는 아마존 AWS의 클라우드 컴퓨팅 서비스인 AWS EC2(Amazon Elastic Compute Cloud) 가상머신을 기반으로 컨테이너를 운영하고 있습니다. 컨테이너를 생성할 때 이미지라는 것을 사용하게 되는데, 이미지는 소스코드, 라이브러리, 종속성 및 응용 프로그램을 실행하는 데 필요한 것들을 포함하는 불변 파일입니다. AWS는 AMI(Amazon Machine Image)를 제공해 주기 때문에 컨테이너 구동 환경에 적합한 인스턴스* AMI를 EC2에 적용하기만 하면 쉽게 컨테이너 운영 환경을 구축할 수 있습니다. 넷플릭스 또한 강력한 AWS 서비스를 적극 활용해서 자신들의 MSA 서비스를 구동하고 있습니다.

※ 인스턴스 : EC2에서 구성할 수 있는 컴퓨팅 스펙(Ex. CPU, RAM, 그래픽카드 등)



그림 4. Titus 로고

MSA를 위해 사용되는 컨테이너가 한두 개가 아니라 엄청난 규모로 사용된다면 매번 직접 유지보수하고 이슈 사항에 대처하는 것은 굉장히 어려운 일입니다. 그렇기 때문에 수많은 컨테이너들의 배포 및 관리, 확장, 네트워킹을 자동화하여 관장하는 솔루션을 ‘컨테이너 오케스트레이션’이라고 부릅니다. 오케스트레이션의 경우 쿠버네티스와 같은 유명한 솔루션들이 있지만 넷플릭스는 Titus라고 하는 솔루션을 개발해서 사용하고 있습니다. Titus는 완전히 새로 개발된 솔루션이 아니라 Apache Mesos라는 오픈소스를 기반으로 개발된 넷플릭스 OSS(Open Source Software)이며, 기사에 따르면 Titus는 대략 1주일에 거의 300만 개 이상의 컨테이너를 띄우고 관리하고 있습니다.

넷플릭스에서 설명하는 Titus의 구조가 복잡해서 조금 간단하게 [그림 6]으로 설명드리면 Titus Scheduler가 전체 시스템을 관장하는 제어판의 역할을 수행한다고 보됩니다. Titus Scheduler에서 대표적으로 수행하는 기능들은 다음과 같습니다.

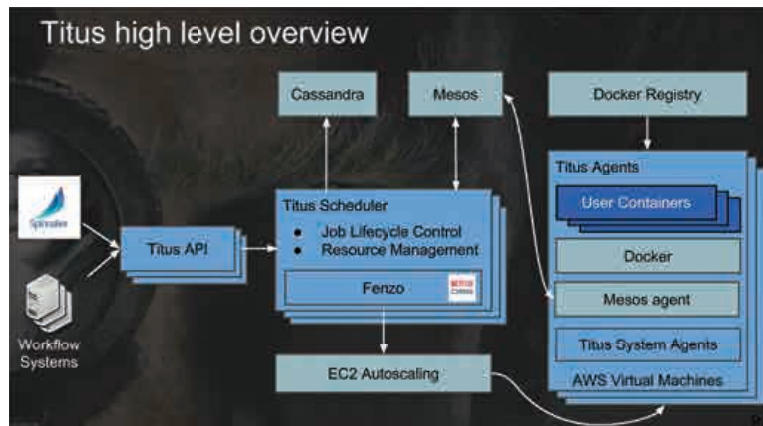


그림 5. Titus high level Overview / 출처 : Netflix

- 1) 컨테이너가 죽게 되면 재빠르게 정상 컨테이너로 대체하는 컨테이너 모니터링
- 2) 서비스 사용자 수의 증감에 따라 컨테이너의 사용량을 조절해서 리소스를 관리하는 오토 스케일링
- 3) 서비스를 중단시키지 않고 업데이트를 수행하는 롤링 업데이트

제어판의 통제를 토대로 하위에 있는 Titus Agent 내부에서 작업을 수행하는 구조로 이해하시면 될 것 같습니다. Agents는 전에 언급드렸던 AWS EC2 가상머신 기반으로 동작하며 Agents 내부에 Docker와 컨테이너가 작동하고 있는 구조입니다. 쿠버네티스를 공부해 보셨거나 조금 다뤄보셨던 분들은 거의 동일한 구조라는 점을 바로 알 수 있을 것입니다.



그림 6. Titus의 간단한 구조

넷플릭스는 Titus를 이용해서 수많은 컨테이너를 효율적으로 관리하고 있고, 안정적인 OTT 서비스를 사용자들에게 제공하고 있습니다. MSA의 개념을 실제 업무에 적용하는 일이 정말 만만치 않은 어려운 작업인데 오랜 시간 동안 준비하고 안정적인 MSA를 구축한 넷플릭스의 기술 노하우를 조금이나마 들여다볼 수 있었습니다.

HDR을 사용한 넷플릭스 UI 경험 강화

원본 정보

제목	Enhancing the Netflix UI Experience with HDR (HDR을 사용한 넷플릭스 UI 경험 강화)	
URL	https://medium.com/netflix-techblog/enhancing-the-netflix-ui-experience-with-hdr-1e7506ad3e8	

그림 7. 원문 QR-Code

이번 포스팅에서는 HDR과 색 영역, 그리고 넷플릭스에서 HDR을 어떤 방식으로 구별해 사용하는지 간략하게 말씀드리고자 합니다. 우리가 현재 흔히 접할 수 있는 기술은 SDR(Standard Dynamic Range)과 HDR(High Dynamic Range)입니다. 우선 Dynamic Range란 특정 이미지에서 가장 밝은 부분과 가장 어두운 부분의 차이를 말합니다. SDR과 HDR은 아래 사진으로 쉽게 비교해 보실 수 있습니다.

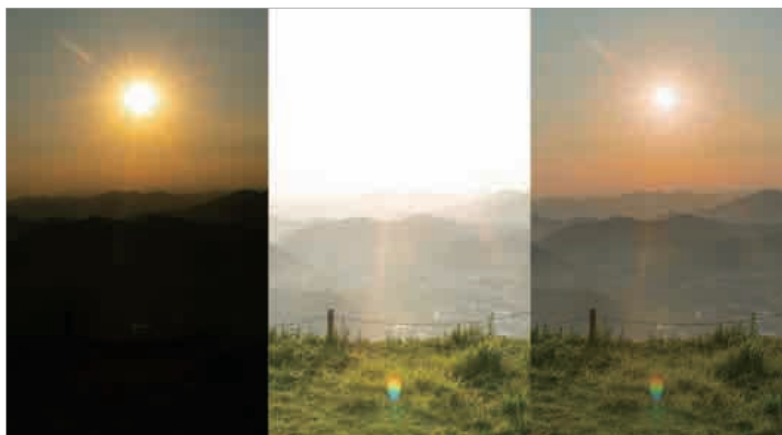


그림 8. SDR, HDR 비교

과 어두운 부분 다 인식할 수 있으므로 가장 우리의 눈에 가깝게 촬영하기 위한 기술을 HDR이라고 생각하면 쉽게 이해할 수 있을 것 같습니다.

첫 번째 사진은 SDR을 사용해 하늘을 기준으로 촬영, 두 번째 사진은 SDR을 사용해 땅을 기준으로 촬영, 마지막 사진은 HDR을 사용해 촬영한 사진입니다. 첫 번째 사진을 보시면 노을 부분은 잘 표현되었으나 땅 부분이 너무 어두워 구별하기 힘들고 두 번째 사진은 반대로 땅 부분이 잘 표현되었으나 하늘 부분은 구별이 힘든 것을 볼 수 있습니다. 하지만 실제로 우리가 풍경을 볼 때는 밝은 부분

다음으로는 색 영역에 대해 말씀드리겠습니다.

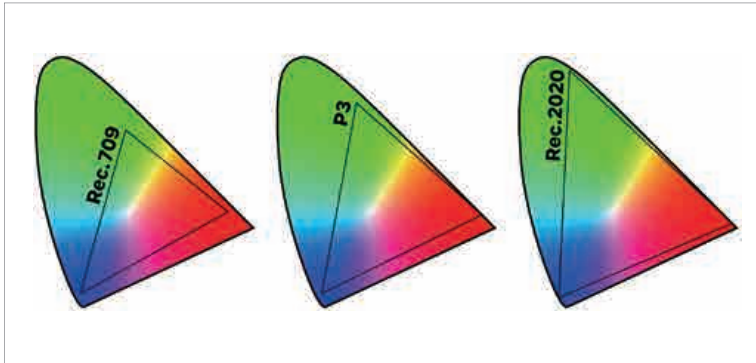


그림 9. 색 영역 비교

좌측의 3가지 사진에서 삼각형으로 표시된 부분이 디스플레이가 재현 가능한 색상의 범위를 수치로 나타낸 Rec.709, DCI-P3, Rec.2020이라는 각각의 색 영역입니다. 실제 사용하고 있는 색 영역은 더 많지만 방송에서 볼 수 있는 대표적인 색 영역 3가지를 간략하게 설명하겠습니다.

먼저 색 영역을 정의한 단체에서 확인해 보면 Rec.709, 2020 색 영역은 ITU-

R(국제전기 통신연합)에서 발표한 영역으로 방송, TV 쪽에서 사용하고 있는 영역입니다. Rec.709는 보통 HD, Rec.2020은 UHD에서 사용합니다.

다음으로 DCI-P3는 DCI(Digital Cinema Initiatives)의 약자로 할리우드의 영화 제작 스튜디오들이 참여해 발표한 색 영역으로 현재 디지털 영화 또는 갤럭시나 애플 등의 모바일 장치에서 많이 사용하고 있는 영역입니다. 흔히 SDR에서는 Rec.709, HDR에서는 P3 또는 Rec.2020 색 공간을 사용합니다.

이제 넷플릭스에서 어떻게 HDR을 사용해 UI 강화를 연구하는지 알아보겠습니다.

원문

We would love at this point to be able to show you an actual HDR image on your screen to show you exactly what brighter, more saturated colors look like, but there isn't any current technology that lets us do that (which is the basis of this whole problem).

One way to imagine this is to picture a single frame of video from our app that contains pixels outside of what its SDR equivalent source can express.

To visualize these differences in expressibility, our team first started off by implementing a debug feature within the Netflix app that is able to highlight HDR pixels in real-time on the screen.

번역

지금 이 시점에서 실제 HDR 이미지를 화면에 보여드려 더 밝고 넓은 색영역을 사용하는 색상이 어떻게 보이는지 정확히 보여드리고 싶지만, 현재 그런 기술이 없습니다.(이것이 전체 문제의 근본입니다).

이를 확인하는 한 가지 방법은, SDR로 표현할 수 있는 범위를 벗어난 픽셀이 포함된 소스의 비디오 프레임을 보는 것입니다.

표현 가능성의 차이를 시각화하기 위해, 우리 팀은 먼저 Netflix 앱 내에서 실시간으로 화면에 HDR 픽셀을 하이라이트를 표시할 수 있는 디버그 기능을 구현했습니다.

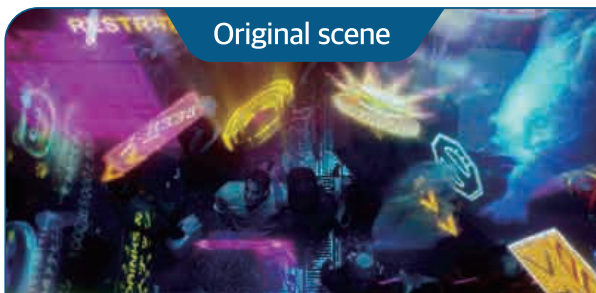


그림 10. 본문 사진

원문	번역
The above are screenshots with the HDR highlighter feature enabled during video playback of our HDR-packed Netflix Original — Altered Carbon. We grayscale the entire screen, then highlight each “HDR pixel” with various colors, typically with stronger colors for pixels that we consider “more HDR” (or farther away from what’s possible with SDR). We highlight pixels based on the following conditions: The pixel is out of SDR color space. ...	위의 스크린샷은 Altered Carbon이라는 Netflix 오리지널 작품에서 HDR 포함된 동영상 재생 중에 HDR 하이라이트 기능이 활성화된 상태입니다. 우리는 전체 화면을 그레이스케일로 만들고, 각 “HDR 픽셀”을 다양한 색상으로 하이라이트 표시합니다. 일반적으로 “더 HDR”(또는 SDR의 색영역과 밝기 범위를 벗어난 픽셀)로 간주되는 픽셀에는 강한 색상을 사용합니다. 우리는 다음 조건에 따라 픽셀을 강조 표시합니다: 해당 픽셀이 SDR 색상 공간을 벗어납니다. ...

본문 내용 및 [그림 10]을 확인해 보시면 넷플릭스에서는 화면을 그레이 스케일로 변환한 후 SDR이 표현할 수 없는 범위, 즉 Rec.709 색 영역과 밝기 범위를 벗어나는 픽셀을 크게 3가지로 구분했습니다. 청록색은 Rec.709 표준을 벗어나는 색상, 분홍색은 SDR 표준을 벗어나는 밝기, 마지막으로 노란색은 Rec.709 표준을 넘어가는 색상과 SDR 표준을 넘어가는 밝기를 동시에 가진 픽셀입니다.

이렇게 HDR로 인지할 수 있는 색상 구분을 한 후에, UI에 HDR 이미지를 활용하기 위한 적정 포맷 요구사항을 넷플릭스 자체적으로 연구하기 시작했습니다. HDR 이미지 사용을 위해서 1. Color profile, 2. Higher bit-depth, 3. Codec support, 4. Tooling support 이렇게 4가지 요구사항을 검토했다고 합니다. 요구사항을 토대로 HDR 이미지를 조건에 맞는 적절한 포맷으로 정의한 후 압축된 이미지 파일에 ICC profile을 생성할 수 있는 툴을 직접 개발했다고 합니다.

※ **ICC profile** : 색 입력 장치나 색 출력 장치의 특성을 구현하는 데이터의 집합으로 국제 컬러 협회(ICC)가 공표한 표준을 따른다. 프로파일들은 특정한 장치의 색 특성을 정의하거나 색 공간, PCS(프로파일 연결 공간)의 매핑 정의에 필요한 요구 사항을 보여준다.

Format	Max Depth	Lossy / Lossless	Has Alpha	Encoded File Size	HDR Picture Quality	Decode Speed	Implementation Support
PNG	16-bit	Lossless	Yes	Very Large	Perfect (Lossless)	Fast	Excellent
JPEG	8-bit	Lossy	No	Small	Poor (8-bit)	Fast	Excellent
WebP	8-bit	Both	Yes	Very Small	Poor (8-bit)	Medium	Very Good
JPEG2000	32-bit	Both	Yes	Small	Excellent	Slow	Good
JPEG-XR	32-bit	Both	Yes	Very Small	Good	Slow	Poor
HEIF	16-bit	Both	Yes	Very Small	Excellent	Slow	Poor

표 1. Format table / 출처 : Netflix tech blog

툴을 활용해서 이미지를 처리할 때 Source image 포맷(HDR 이미지를 포토샵에서 Export 한 이미지)은 PNG, Compressed delivery image 포맷(실제 디바이스에서 디코딩 및 렌더링하기 위해 다운로드하는 이미지)은 JPEG2000을 채택하여 HDR 이미지를 처리했다고 밝혔습니다.

해당 토픽은 HDR 이미지를 UI에 완전하게 표현하기 위한 초창기의 고민을 담았기 때문에 지금은 위에 언급한 포맷이 아니라 다른 포맷(Ex. HEIF)을 사용하여 더욱 효율적으로 HDR 이미지를 다루고 있을 수도 있습니다.

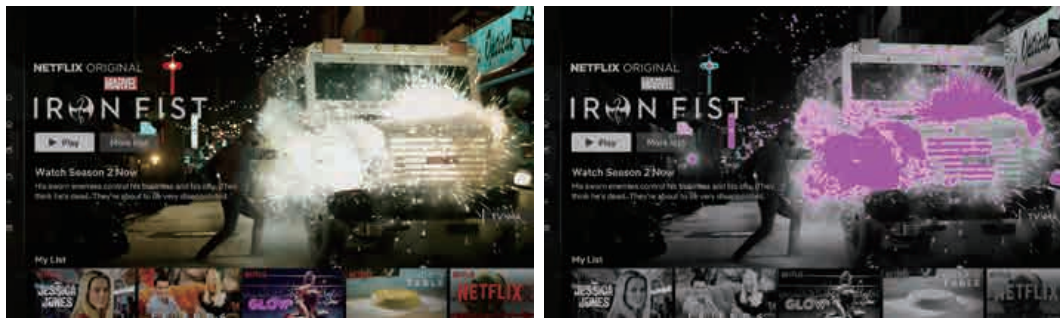


그림 11. 넷플릭스 오리지널 <IRON FIST> 화면. HDR 이미지가 적용된 UI

넷플릭스 오리지널 <IRON FIST> 서비스 화면을 보시면 처음에 언급했던 HDR 하이라이트의 기능을 이용해서 자신들의 UI에 HDR 이미지로 서비스를 제공하고 있다는 증거를 보여주고 있습니다. HDR 이미지를 처리하고 ICC profile을 정의하는 넷플릭스 솔루션 툴에 대한 내용을 더 확인하고 싶었지만 토픽에는 더 언급되어 있지 않았습니다. 하지만 HDR 이미지를 서비스하는 과정에 정말 많은 시행착오가 있었으며 방법을 찾아 나가는 넷플릭스 기술진들의 노력을 엿볼 수 있는 토픽이었습니다.

연재를 마치며

EBS 기술인협회 넷플릭스 기술 연구회에서는 약 10개월이라는 기간 동안 넷플릭스 기술 블로그의 토픽들을 번역하고, 더 나아가서 우리 방송기술 업무에 접목하는 방법을 생각해 보는 시간을 가졌습니다. 스터디를 진행하면서 넷플릭스의 기술 노하우 분석을 통해 시야를 넓힌 부분도 있지만, 기술을 끊임없이 발전시킬 수 있도록 회사의 방향성을 설립하고 업무 환경을 구축한 넷플릭스의 시스템에 대해 더 큰 시사점을 느낀 것 같습니다. 현재 상황에 만족하고 더 나아가지 않았다면 지금의 넷플릭스 또한 없었을 것입니다. 생각은 누구나 할 수 있지만 정말 적극적으로 행동에 옮겨서 기술을 발전시켜 나가는 것은 아무나 실천할 수 없다고 생각합니다. 넷플릭스는 행동으로 보여주었고, DVD 대역 회사에서 전 세계적인 OTT 서비스 회사로 거듭날 수 있었습니다. 물론 넷플릭스와 우리 공사는 분명히 다른 회사이지만 기술에 대한 태도와 지향점을 벤치마킹하는 것이 필요하다고 생각합니다. 끊임없이 발전하는 방송기술에 뒤처지지 않도록 노력이 필요하다는 것을 느끼며 이번 연재를 마치도록 하겠습니다. 6개월에 걸쳐서 긴 글을 읽어주신 독자분들에게 감사의 말씀을 드립니다.

마지막으로, 넷플릭스 기술 블로그에는 지금까지 연재한 토픽 이외에도 수많은 토픽이 많이 있으니 더 많은 자료를 보고 싶으신 분들은 넷플릭스 기술 블로그 홈페이지를 방문해 보시면 많은 도움이 될 것이라 믿습니다. 

URL <https://netflixtechblog.com>

2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기

글로벌 돌비 비전 마스터 클래스 2부

홍지예 KBS 제작기술센터 후반제작부 색보정 감독



안녕하세요. 저는 KBS 제작기술센터 후반제작부에서 Color Grading 업무를 담당하고 있는 9년 차 방송 기술인 홍지예입니다. 방송기술교육원에서 5년 만에 다시 열린 ‘글로벌 Dolby Vision 마스터 클래스’ 교육 소식을 듣고, HDR 제작을 하면서 풀지 못했던 의문점들을 해소할 좋은 기회라고 생각해서 지원했습니다. 많은 것을 보고 듣고 배울 수 있었던 유익한 경험이었기에 교육 중 일부를 ‘방송과기술’ 독자님들께도 공유하려고 합니다.

앞선 12월호의 SBS 신준호 감독님께서 Dolby Vision 관련 교육 중 HDR, OETF&EOTF 등 기본 개념을 잘 설명해주셨으므로, 이번 1월호에서는 Dolby Vision의 세부적인 내용에 대해 다루어보겠습니다.

Dolby Vision?

Dolby 하면 많은 분들께서는 오디오와 관련된 표준을 만드는 회사를 떠올리실 겁니다. 하지만 HDR(High Dynamic Range)의 개념이 부상하면서 Dolby는 decoding gamma curve(EOTF)인 ST2084-PQ(Perceptual Quantizer) 표준화에 성공했고, 비디오 분야에서도 역시 상당한 영향력을 행사하고 있습니다.

현재 Dolby Vision으로 제작한 콘텐츠는 총 21,700개 이상의 작품으로, 영화는 3,200편 이상, 시리즈물은 18,500편 이상입니다. 넷플릭스, 디즈니플러스, 아마존프라임, HBO, 워너브라더스 등 주요 OTT 사의 Original Series나 할리우드 스튜디오에서 제작하는 콘텐츠 대부분이 Dolby Vision으로 제작하고 있습니다. 그만큼 우리가 TV로, 모바일로, 영화로 밀접하게 경험하고 있는 기술입니다.



HDR이란?

그렇다면 Dolby Vision은 우리가 알고 있는 SDR과는 어떻게 다른 것인지 간략하게 비교를 해보았습니다. Dolby Vision은 HDR의 한 종류이기 때문에 먼저 SDR과 HDR의 차이부터 살펴보겠습니다.

	HDR	SDR
다이내믹 레인지 (Dynamic Range)	Wide Dynamic Range 12~16 stops, natively	Limited dynamic range 6~8 stops
최대밝기 (peak luminances)	1,000nits~10,000nits(cd/m2)	100nits(cd/m2)
명암비 (Contrast Ratio)	200,000 : 1	1,200:1
색공간 (Color space)	P3, Rec.2020(wide color gamut) more colorful pixels	Rec.709 (Limited color gamut)
색 심도 (bit depth)	10~12bit	8bit

표 1. HDR과 SDR의 차이점

먼저, HDR에 대해 간략하게 설명하자면 HDR(High Dynamic Range), 직역해서 높은 다이내믹 레인지를 뜻합니다. 기존 SDR(Standard Dynamic Range) 대비 최대밝기가 100nit에서 최대 10,000nit까지 증가하고, 명암비가 1,200:1에서 200,000:1로 증가하여 밝기를 표현할 수 있는 영역이 현저하게 넓어졌습니다. 이는 Dynamic Range가 넓어졌다는 것을 뜻합니다. 기존에 6~8 stop만 담을 수 있었던 SDR에서, 최대 12~16 stop까지 담아내어 표현할 수 있게 되었고, 또한 Rec.709(BT.709)에서 Rec.2020(BT.2020)으로 색 공간(Color Space)이 증가하여 더 많은 색상들을 인간의 눈이 인식하는 가시광선 영역에 더 가깝게 생생하게 표현할 수 있습니다. 색 심도 또한 10비트 이상을 지원하기에 풍부한 색상표현이 가능해졌습니다.

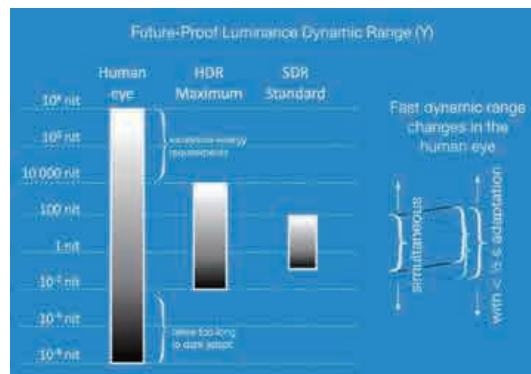


그림 1. Dynamic Range
/ 출처 : HDR Challenges and Solutions-IEEE 2023

HDR에도 어떤 종류의 EOTF를 사용하느냐에 따라 HLG, PQ로 나뉩니다. 이 중 PQ를 같은 EOTF로 사용하는 HDR10, Dolby Vision, HDR10+ 중에서 중점적으로 다룰 주제는 Dolby Vision과 HDR10입니다. Dolby Vision과 HDR10은 어떤 차이점이 있는지 비교해보겠습니다.

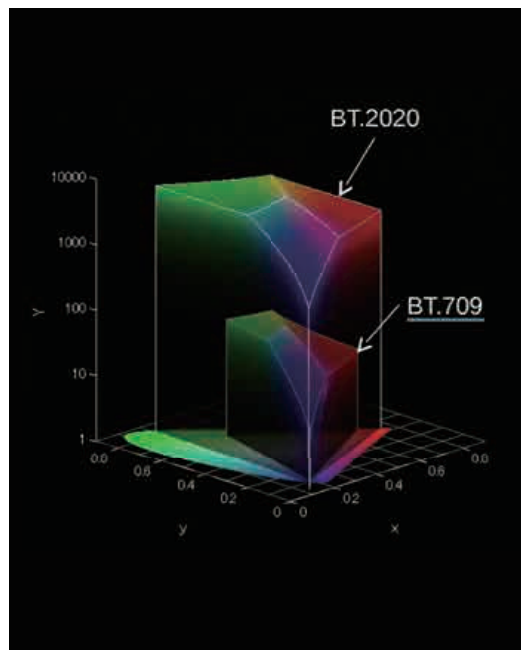


그림 2. Color Volume BT.709 vs BT.2020 from ITU-R

	Dolby Vision	HDR10
표준	SMPTE ST2084, PQ(Perceptual Quantizer)	
메타데이터 종류 및 개수 (Metadata Values)	최소 3개 ~ 최대 21개 / 장면마다	2개 / 전체 프로그램
색 심도 (Bit depth)	12bit	10bit
컬러리스트의 의도 반영	Yes	No
에코시스템 (Ecosystem)	로열티 / 라이선스 필요	개방형 표준 (Open Standard)
Mastering Process Streamlining Other Deliverables	Yes - HDR10 & SDR	No

표 2. Dolby Vision과 HDR10의 차이점

HDR10과 Dolby Vision은 PQ gamma를 기본 개념으로 하고 있습니다. HDR10과 Dolby Vision의 가장 두드러지는 차이점은 HDR을 표현할 때 동적/정적 메타데이터를 사용하는가에 있습니다. HDR10은 전체 프로그램을 MAXCLL/MAXFALL 단 두 가지의 정적 메타데이터(static metadata)만 가지고 표현하는 데에 반해, Dolby Vision은 적게는 3개, 많게는 21개에 이르는 동적 메타데이터(Dynamic Metadata)를 세부적으로 보충 및 적용하여 영상의 품질을 향상시킴과 동시에 모든 장면에 컬러리스트의 예술적 의도(Artistic Intent)를 충분히 반영할 수 있습니다.

또한 Dolby Vision은 색 심도도 12bit 이상을 지원하나 이에 따른 상표권에 대한 권한이 별도로 부여됩니다. 그리고 강력한 장점은 Dolby Vision 마스터링 과정에서 SDR 및 HDR10 콘텐츠를 별도로 마스터하지 않아도 Dolby Vision Process를 통해서 생성할 수 있다는 것입니다.



그림 3. SDR과 HDR10, Dolby Vision의 비교 / 출처 : www.displayninja.com/hdr10-vs-dolby-vision

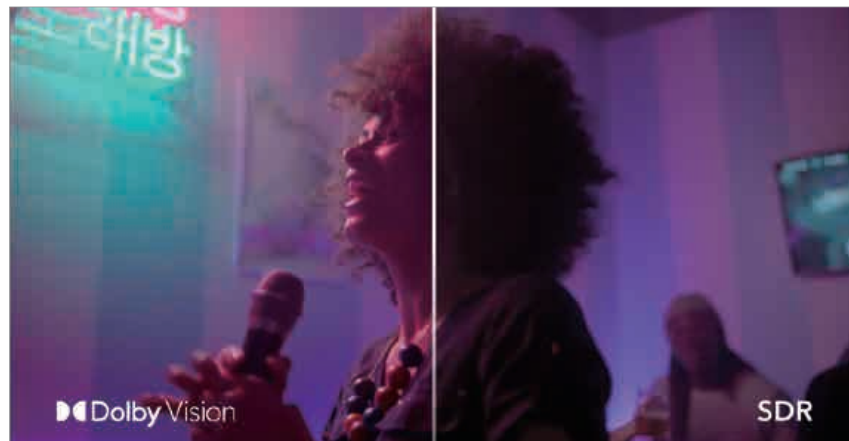


그림 4. Dolby Vision vs SDR / 출처 : Dolby Technology 홈페이지

Dolby Vision 제작을 위한 기본 요건

Dolby Vision 제작을 위한 필수 요구사항을 고려해야 합니다.

HDR 모니터

1등급 HDR 마스터링 모니터를 구비해야 합니다. Dolby는 최고 화질의 HDR 영상을 위한 적정 수준의 최고 밝기(Peak Luminance), 딥 블랙 및 넓은 색 영역(Wide Color Gamut)을 보기 위해서 1등급 HDR 마스터링 모니터에 다음과 같이 EBU Tech 3320 사양을 따르도록 지침을 권유하고 있습니다.

- 최소 1,000nits의 최대 밝기(L32 loading)
- 200,000:1 이상의 명암비(Contrast Ratio)
- 0.005nits의 최소 블랙 레벨
- P3 색 영역의 99% 이상, Rec.2020 지원, D65 White Point
- SMPTE ST-2084 EOTF(PQ)를 충족
: 자세한 해당 디스플레이 목록은 Dolby에 문의해주시기 바랍니다.
- Dolby FSI-XM310K, Sony BVM-X300, HX310, HX3110, Canon DP-V3120, Postium, EIZO, LG EP950 등

컬러 그레이딩 시스템

Dolby Vision이 지원되는 컬러 그레이딩 시스템입니다.

- Blackmagic Design의 Davinci Resolve
- Filmlight의 Baselight
- Digital Vision의 Nucoda
- Autodesk Flame
- SGO Mistika

Dolby CMU(Content Mapping Unit) / eCMU 또는 iCMU

Dolby Vision 제작을 위해서는 CMU라는 장치가 필요합니다. CMU는 Dolby Vision 실시간 콘텐츠 매핑을 통해 HDR/SDR로 동시에 모니터링할 수 있게 해주고 Dolby Vision 콘텐츠 제작과정 중 소비자 TV에서 Dolby Vision 작업을 미리 볼 수 있도록 하는 HDMI tunneling을 지원합니다. 외장 장치로 네트워크 연결을 통해 구성하는 eCMU(external CMU)와 소프트웨어 형태의 iCMU(internal CMU)로 나뉘며, iCMU는 Color Grading System을 사용하는 누구나 HDR/SDR 동시 모니터링 및 마스터 제작이 가능합니다.

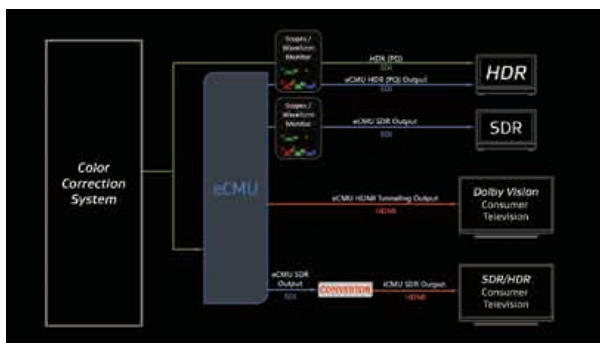


그림 5. e-CMU 마스터링 모니터 구성도
/ 출처 : Dolby Vision Professional Support

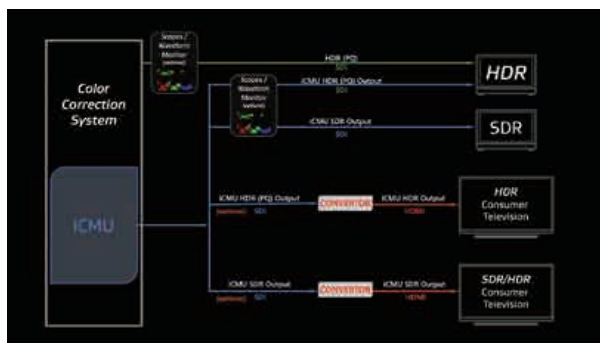


그림 6. i-CMU 마스터링 듀얼 모니터 구성도
/ 출처 : Dolby Vision Professional Support

HDR 제작이 가능한 12bit-depth 이상의 RAW, LOG 푸티지

Dolby Vision은 높은 영상 품질에 대한 요구조건이 있으므로, 고품질의 Footage가 제작에 필수적입니다.

- 추천 레벨 : Camera RAW
- 권장 레벨 : ProRes4444 XQ, 444 RGB 12bit LOG(S-log, Log-C 등)

좋은 Footage의 조건

10-12bit / Log or RAW/Wide Color Gamut(P3 이상) / 12stop 이상의 다이내믹 레인지 / 낮은 압축률 / RAW 파일을 EXR, DPX로 export 하거나 12-bit Log의 ProRes, DNxHR로 저장한 Footage

되도록 피해야 할 Footage

저품질의 8-bit depth로 높은 압축률을 가진 Footage의 경우는 contrast를 강하게 표현하는 순간 bending 및 block 화가 발생하기에 사용을 지양합니다.

Dolby Vision Metadata

Dolby Vision Metadata는 콘텐츠와 함께 전달되어 Dolby Vision 재생 장치에서 콘텐츠 재생 방법을 제어합니다. Dolby Vision 마스터링 Metadata는 CMv2.9와 CMv4.0의 두 가지 버전이 있습니다. CMv4.0은 향상된 알고리즘과 Dolby Vision Trim Pass 프로세스 중에 더 많은 parameter를 제어할 수 있게 허용하는 고급 tone curve를 지원합니다.

Dolby Vision CM 버전을 지원하는 XML에도 두 가지 버전이 있습니다.



Metadata Level

v2.9	Backward compatible v2.9 metadata (derived from v4.0)	v4.0
L0	Mastering/Target Display Characteristics	L0
L1	Level1 (min, avg, max)	L1
		L3 *
L2	← Target Trim Metadata	L8 *
L5	Timeline Aspect Ratio Description	L5
L6	MAXCLL/MAXFALL	L6
		L9 *
		Level254 *
		* New in v4.0

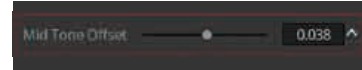
그림 7. Dolby Metadata Level / 출처 : Dolby Vision Professional Support

XML에 기록되는 Dolby Vision Metadata는 프로젝트 설정들과 콘텐츠의 다양한 요소들로 여러 Level로 나뉩니다. (XML Metadata level 값은 v4.0 기준으로 작성했습니다)

L0-Level 0 메타데이터는 마스터링/타겟 디스플레이의 특성값입니다. Mastering Display 값은 HDR 마스터링을 Grading 하는 기준으로 기록됩니다. Target Display는 컬러리스트가 Trim에 사용할 모니터에 대한 데이터입니다. 100nit/Rec.709 Trim은 필수적인 경우가 많고, 고객의 요구사항에 따라 여러 Target Display를 추가할 수 있습니다.

L1 Level 1 메타데이터는 이미지의 다이내믹 레인지를 설명하기 위해 생성된 값들로 분석을 통해서 최소(Min), 평균(Avg), 최대(Max) 이 3가지 값을 생성합니다.

L3 Level 3 메타데이터는 midtone offset을 조정하여 기록합니다. v4.0에서 새로 적용한 기술로 수학적으로 매우 정교하게 조정할 수 있습니다.



L5 Level 5 메타데이터에는 화면비(종횡비)가 담깁니다.

L6 Level 6 메타데이터에는 HDR10에서 포함하고 있는 MAXCLL(Maximum Content Light Level)과 MAXFALL(Maximum Frame Average Light Level) 값이 담깁니다. 이 데이터는 Dolby Vision의 분석으로 담기지 않으며, 별도의 HDR Master Grade를 통해서 생성됩니다.

L8 Level 8 메타데이터는 Target Trimming 데이터입니다. Dolby Vision에서 수행한 Primary, Secondary Trim data를 XML의 L8 메타데이터에 저장합니다.

이 외에도 다양한 메타데이터가 있으나, 전부 소개하기 어려운 관계로 해당 사이트에서 확인해보시기를 추천합니다.

↑ URL <https://professionalsupport.dolby.com/s/article/Dolby-Vision-Metadata-Level>

Dolby Vision 워크플로우

그렇다면 실제 Dolby Vision 제작은 어떻게 이루어질까요?

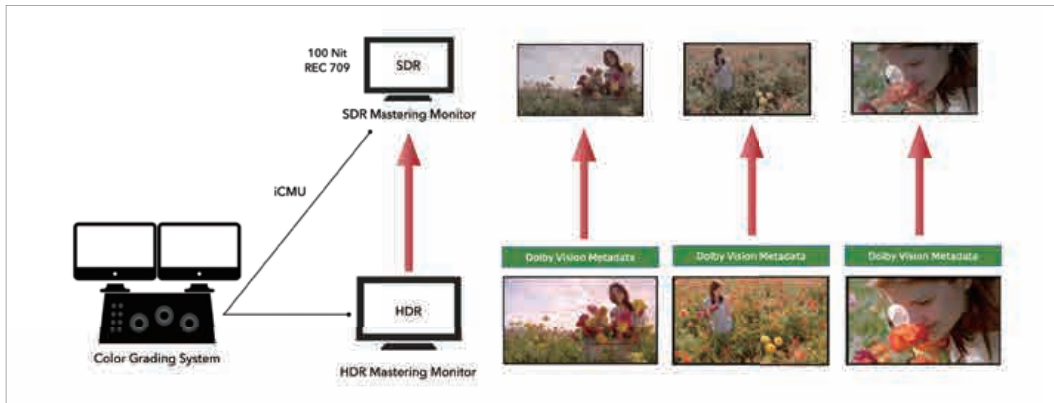
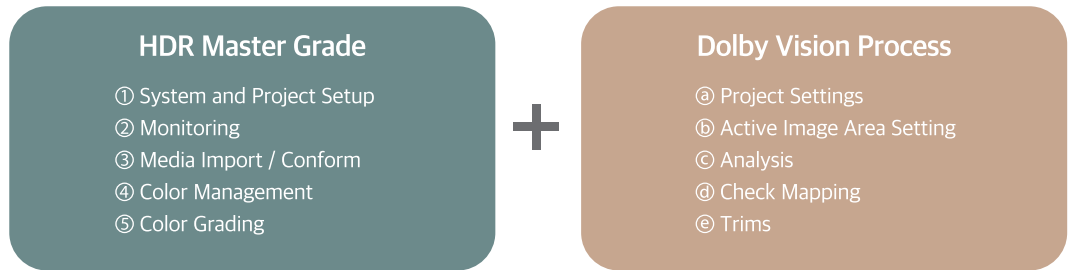


그림 7. Dolby Metadata Level / 출처 : Dolby Vision Professional Support

Dolby Vision은 크게 HDR Master Grade 파트와 Dolby Vision Process 파트로 나뉩니다.



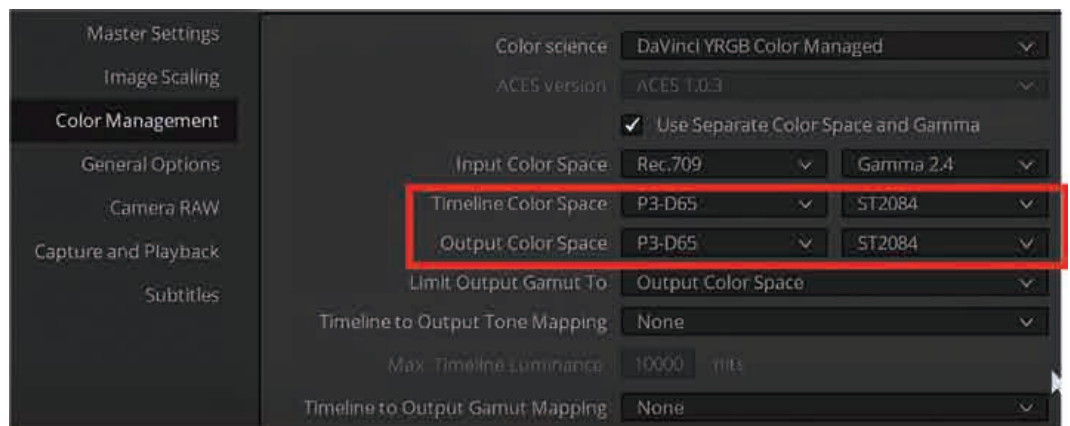
Dolby Vision Master Grade는 PQ-EOTF(SMPTE ST.2084)와 P3 또는 Rec.2020의 작업 컬러 스페이스를 갖춘 컬러 그레이딩 또는 마스터링 시스템을 사용하여 마스터 HDR Grading을 하는 것으로부터 시작합니다.

HDR Master Grade

HDR Grading은 ① 시스템, 프로젝트, ② 모니터 설정 등을 HDR 제작 규정을 따릅니다. 따라서 HDR 모니터에 필요한 Waveform, Video Scope 등 HDR에 적합한 Scale로 설정해주는 과정이 필요합니다. Monitor Setting은 Color Space : Rec.2020(또는 P3-D65) EOTF : ST.2084로 설정합니다.

④ Color Management에서 Color Science, Input Color Space, Timeline Color Space, Output color space 등을 설정할 수 있습니다. 이때, Input Color Space는 Footage에 사용된 Color Space와 Gamma를 입력하고 Timeline Color Space, Output color space는 P3-D65 또는 Rec.2020, PQ/ST.2084를 선택해줍니다.

Rec.2020으로 마스터링 할 수 있지만 현존하는 기술로는 Rec.2020을 온전히 재현할 수 있는 모니터가 없기 때문에, 모니터에서 색 재현률이 가장 높은 P3-D65 Color Space를 사용하는 것이 캘리브레이션 및 납품의 일관성과 효율성을 추구하는 것이라고 판단하여 Rec.2020으로 마스터링하더라도 (P3-D65 limited) 항목을 포함하여 설정합니다.

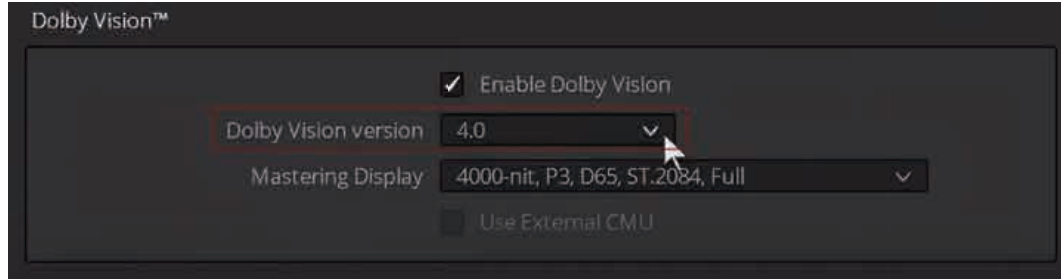


프로젝트 설정이 모두 끝난 후에는 ⑤ HDR Color Grading을 진행하면 됩니다. Target nit별로 가장 밝은 Highlight 영역의 Clipping 되는 데이터가 없도록 주의하여 제작합니다.

HDR Master Grading이 끝나면, Dolby Vision 마스터링을 위한 Dolby Vision Process에 돌입합니다.

Dolby Vision Process - ㉔ 프로젝트 설정(Project Setting)

Project Setting에서 Dolby Vision을 활성화시켜 줍니다. Dolby Vision의 메타데이터는 v2.9과 v4.0 중 CMU와 필요한 메타데이터에 따라 선택해줍니다. 다음 마스터링 디스플레이값을 선택해 줍니다.



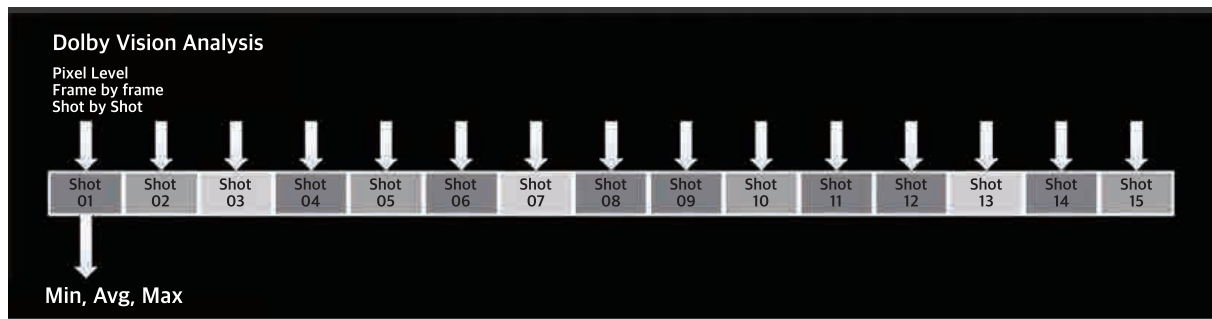
Dolby Vision Process - ㉕ 유효 영역 설정(Active Image Area Setting)

분석에 들어가기에 앞서서 레터박스 등 계산에 영향을 미칠 수 있는 값들을 설정합니다. 화면비에 따라 Output Blanking을 설정하거나 sizing 탭에서 black의 영역을 조정해 줍니다. 그렇지 않으면 레터박스의 블랙이 분석 수치에 영향을 줄 수 있습니다.

Dolby Vision Process - ㉖ 분석(Analysis) : L1 메타데이터

Dolby Vision은 장면별 메타데이터가 존재합니다. 이 메타데이터 값들은 소비자의 디바이스에서 콘텐츠가 재생될 때 HDR Grading이 어떻게 Tone Mapping 할 것인지를 결정합니다. 만약 소비자의 디스플레이가 SDR 버전이나 1,000nit 이하의 HDR 버전일 경우 그 모니터 특성에 맞게 맵핑하는 데이터를 생성합니다.

Tone Mapping의 개념은 TV, 태블릿, 핸드폰과 같은 다양한 모니터 환경에서 그에 맞게 변화하여 디스플레이하는 개념을 말하는데 Dolby Vision을 통하면 이미지 컨트라스트나 다른 타입의 모니터에서도 창작자의 의도를 보존할 수 있다는 장점이 있습니다. L1 메타데이터는 분석 기능을 통해 픽셀 수준의 프레임별 분석을 수행하고, 이후에 휘도를 수학적으로 정의하는 장면당 3개의 값을 생성 및 저장합니다.



이 3가지 값은 다음과 같습니다.

- Min(최소) = 장면에서 가장 낮은 블랙 레벨
- Avg(평균) = 장면 전체의 평균 휘도 레벨
- Max(최대) = 장면의 최고 휘도 레벨

Dolby Vision을 사용한다고 하면, L1 메타데이터는 무조건 모든 장면에 해당 데이터를 분석해야 합니다. 그렇기 때문에 별도의 라이선스를 구매하지 않았더라도 Davinci Resolve 사용자라면 누구나 사용할 수 있습니다.

분석하는 방법을 살펴보겠습니다.

장면의 특성에 따라 All, Selected, Blend, Frame 모드를 변경하여 분석합니다.

모든 장면을 All로 분석하되, Dissolve나 한 장면에서 밝기가 급격하게 변하는 경우는 Blend나 Frame 모드를 사용하여 분석합니다.

※ L1 메타데이터의 값은 별도로 조정할 수 없습니다.

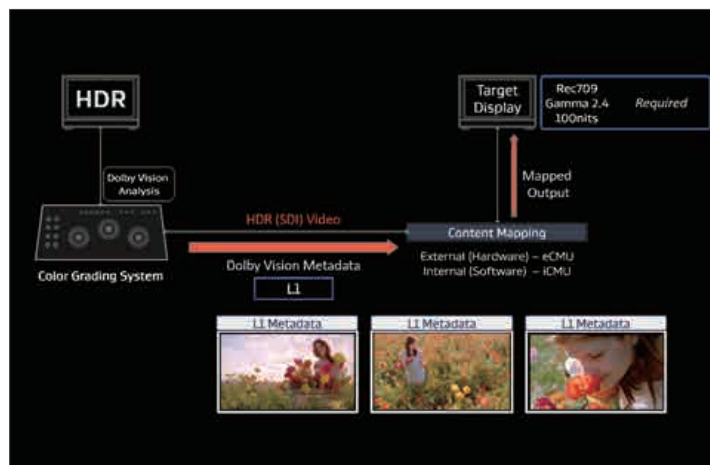
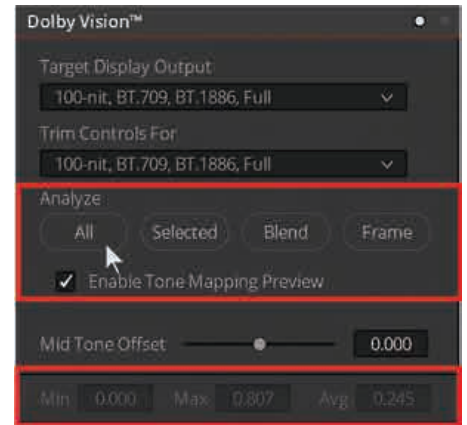


그림 8. Dolby Vision Tone Mapping 과정 / 출처 : Dolby Vision Professional

Dolby Vision Process

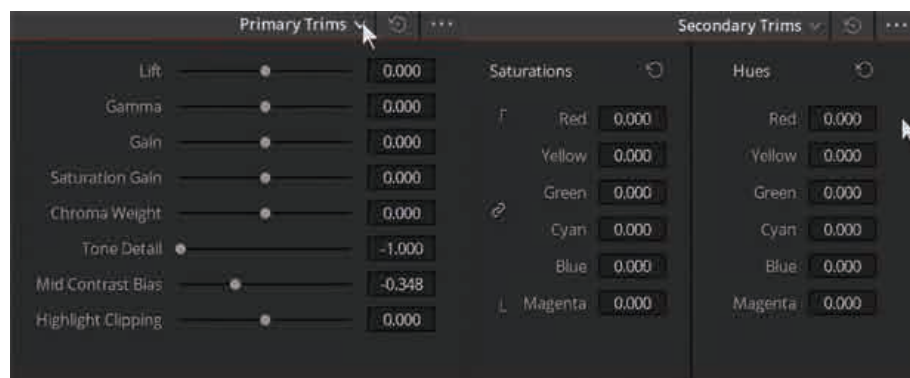
- @ 톤맵핑 확인

(Check Mapping)

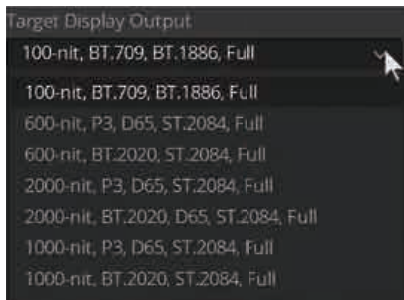
분석이 모두 끝나면 Enable Tone Mapping Preview를 사용하여 SDR로 톤맵핑되었을 때의 영상을 확인할 수 있습니다.

Dolby Vision Process - @ 트림 패스(Trims) : L2 or L8 메타데이터

L2 메타데이터는 Trim 메타데이터로, Target nit별로(100nit, 600nit, 1000nit) trim pass를 진행할 수 있습니다. Trim은 Primary와 Secondary로 나뉘는데, Primary 다음 Secondary가 진행됩니다.

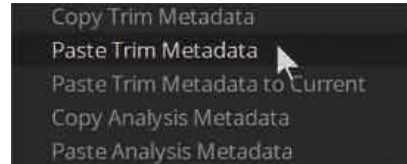


- Primary Trim에서는 Lift, Gamma, Gain과 같은 기본 요소들과 Saturation, Chroma Weight, Sharpness와 유사하게 작용하는 Tone Detail, Hight light Clipping을 개선할 수 있는 항목들로 구성되어 있습니다.
- Secondary Trim에서는 RGBCMY를 기준으로 색을 추가하거나 Hue를 shift 시킬 때 사용합니다.



Trim data들은 Target Display Output을 변경해서 100nit target뿐만 아니라 600nit, 2,000nit 등에서 모두 다시 원하는 만큼 추가할 수 있습니다.

또 모든 장면을 Trim 하지 않아도 Key Cut의 Trim 값을 복사해서 사용하기도 합니다.



Delivery

Dolby Vision 마스터링이 끝난 후에 해당 값들을 생성하여 전달합니다.
(클라이언트별로 요구하는 File이 차이가 있을 수 있습니다.)

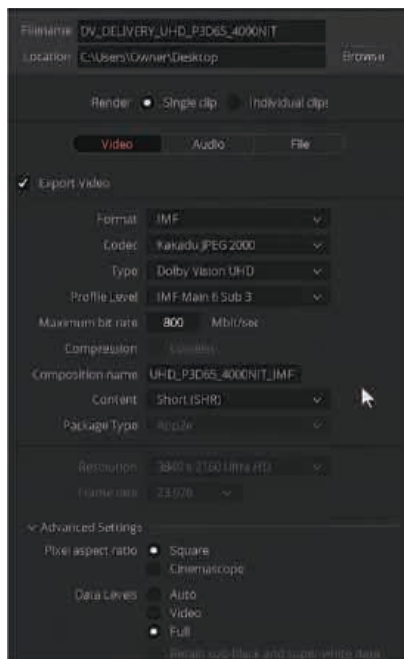


그림 9. IMF 생성 과정

- ① Dolby Vision IMF(Interoperable Master Format) Package
- ② Dolby Vision Tone Mapping을 한 이미지 시퀀스(TIFF) 또는 ProRes4444(XQ) Image Master
- ③ Dolby Vision XML(Dolby Vision metadata)



그림 10. Tone Mapping data 출력 과정



그림 11. Dolby Vision XML file 생성 과정

Quality Control

Dolby Professional Tools에 있는 확인용 툴로 최종 검수를 실시합니다. Professional Tools는 모두 CMD 기반의 명령어로 구동합니다. 다음은 metafier의 Quality Control 예입니다.
Test 결과값으로 PASS, Warning, Error로 이상 유무를 확인할 수 있습니다.

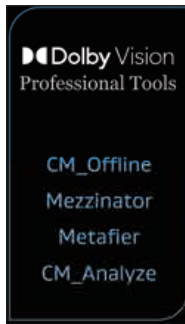


그림 13. Dolby Vision Professional Tool

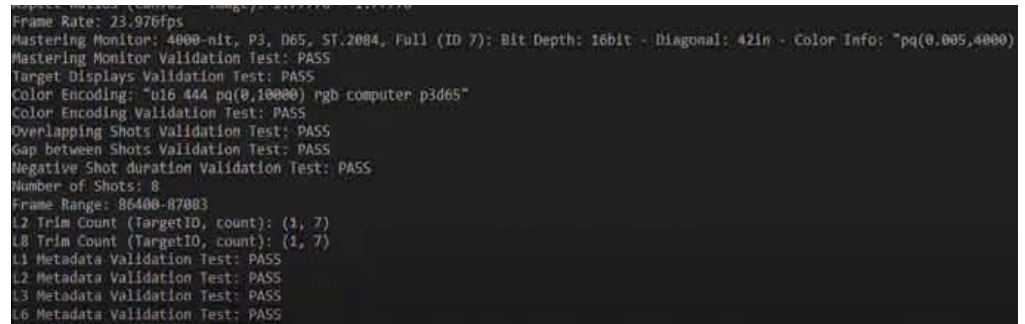


그림 14. metafier 구동 과정 / 출처 : Dolby Professional

Dolby Vision Individual Certificate (돌비 비전 개별 인증과정)

이 모든 교육을 듣고 정확하게 수행이 가능한 경우, Dolby Professional을 통해서 Dolby Individual Certification을 취득할 수 있습니다. KBS 후반제작부의 모든 컬러리스트는 해당 교육을 받고 개별 인증 과정을 모두 통과하였습니다. 해당 인증을 받게 되면 개인 웹사이트나 이메일 서명에 Dolby Vision 인증 로고를 사용할 수 있으며, Professional.Dolby.com에 등재됩니다.



마치며

Dolby Vision이라는 기술을 접할 때마다, UHD와 HDR도 자리 잡아 가는 단계인 현재의 방송 환경에 도입하기에는, 많은 비용과 시간이 소요될 것으로 예상되어 막연히 멀게만 느껴졌었습니다.

하지만 K-콘텐츠들이 글로벌 OTT에서 상위권에 랭크되어 저력을 보여주고 있고, 지상파 방송사와 OTT사의 Original 시리즈 협업이 이루어지고 있는 이 시점에서 우리 방송기술인에게 Dolby Vision 도입은 더 이상 미뤄야 할 일이 아니라고 생각합니다. 앞으로 KBS에서 제작하는 콘텐츠에도 적용할 기회가 있다면 이번 교육을 통해 습득한 지식을 적극적으로 활용할 계획입니다.

개인적으로는 이번 교육을 통해서 'Dolby Vision Individual Certificate'를 취득하면서 품었던 의문점과 HDR 제작 시에 어려움을 겪었던 부분을 해소할 수 있는 양질의 강의를 들을 수 있어 무척 뜻깊었습니다. 더불어 국외교육을 참석할 수 있도록 도와주신 동료 선·후배님들과 돌비 코리아의 이미지 부장님, 방송기술교육원의 강민정 차장님을 비롯해 함께 열정적인 교육 분위기를 만들어 주셨던 선·후배님들께도 감사하다는 말씀을 전하고 싶습니다. 감사합니다. 🙏

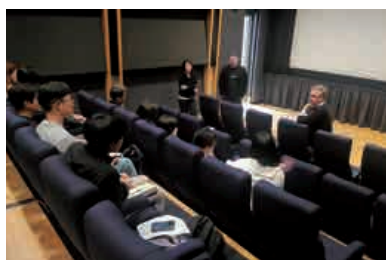


그림 15. Dolby UMLANG Theatre



그림 16. Dolby Laboratories

04

2023년도 방송기술 전문인력 양성사업 후기

글로벌 돌비 비전 마스터 클래스

AbelCine(Dado Valentic) 교육 후기

백호미 KBS 후반제작부 팀장

1~3일 차 Dolby 사에서의 교육을 마치고, 4, 5일 차 교육은 AbelCine에서 이루어졌다. AbelCine는 LA Burbank 지역에 위치한 영상 제작 전반을 다루고 있는 프로덕션으로 방송제작에 관련한 서비스는 물론 장비 렌탈 및 영상 제작, 교육까지 다양한 서비스를 제공하고 있다. 우리는 이곳에서 'Dado Valentic'이라는 컬러리스트에게 이틀 동안 교육을 받았다.

Dado Valentic, <colourlab.ai>의 CEO, 설립자

Dado Valentic은 Colorist이자 Color scientist이다. 60편 이상의 장편 영화, TV 시리즈, 그리고 Jeff Koons, Marina Abramovic, Olafur Eliasson 및 Anish Kapoor의 오리지널 디지털 아트 제작과 같은 수백 편의 광고에 참여했다. Dado는 넷플릭스의 첫 HDR 제작인 'Marco Polo - 시즌 II'의 Color science에 참여하여 2016 ASC에서 최고 TV 화면상을 수상했다.

Color scientist로서 그는 Ridley Scott의 'Exodus', 'Game of Thrones', 'Total Recall', 'Mr Nice', Guy Richie의 'Sherlock Holmes' 등에 참여했다. Colorist로서의 작품은 테리 존스 감독의 'Absolutely Anything(주연 : 사이먼 페그)', 'A Hundred Streets(주연 : 이드리스 엘바)', 'Dough(주연 : 조나단 프라이어)', 아담 워페니 감독의 'Blackwood' 등이 있다.



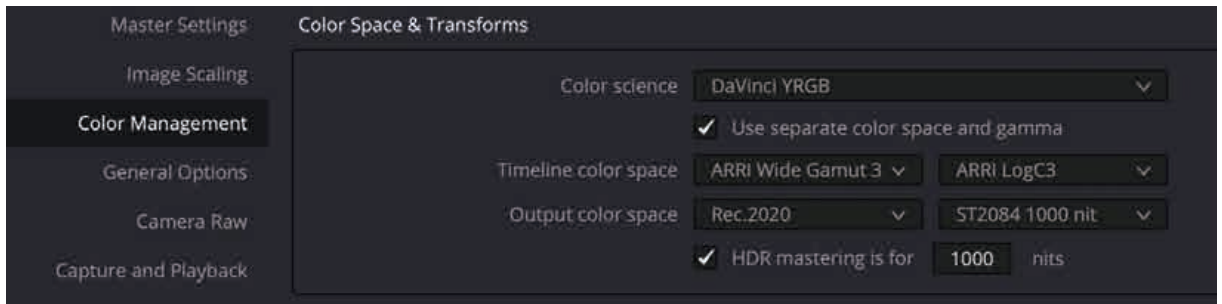
앞으로 기술할 내용은 최대한 강사(Dado Valentic)의 교육내용에 기반한 것이며, 필요할 경우 간단한 용어 설명을 추가할 것이다. 실습 교육 예제는 Sony S-Gamut3, Cine/S-Log로 촬영된 소스를 HDR(Rec.2020/ ST2084 1000nit)로 색보정하는 제작 과정으로 이루어졌다.

교육은 크게 다음과 같은 순서로 이루어졌으며, 세부적인 내용을 설명해 보겠다.

- ❖ 다빈치 리졸브 프로젝트 세팅
- ❖ 작업하기 전 노트 세팅
- ❖ 영상의 Middle gray, 스킨톤 맞추는 법
- ❖ 영상의 DNA 만들기 위한 세 가지 조건
 1. Contrast
 2. Color
 3. Texture
- ❖ SDR로 제작된 영상을 HDR 컨버팅하기

❖ 다빈치 리졸브 프로젝트 세팅

프로젝트 세팅에서 가장 중요한 것은 컬러 매니지먼트를 잘 이용하는 것이라고 말한다. 카메라로 찍은 A라는 ‘인풋’을 최종적으로 B라는 결과물로 ‘아웃풋’ 하여 디스플레이 할 때 어떻게 컬러 매니지먼트를 세팅하는 것이 가장 좋을 지에 대한 이야기인데, 여기서 ‘Intermediate Color Space’를 강조했다. 즉 인풋 A를 바로 아웃풋 B로 보내는 것이 아니라 ‘Intermediate Color Space’를 잘 만들어 작업을 하라는 것이다.

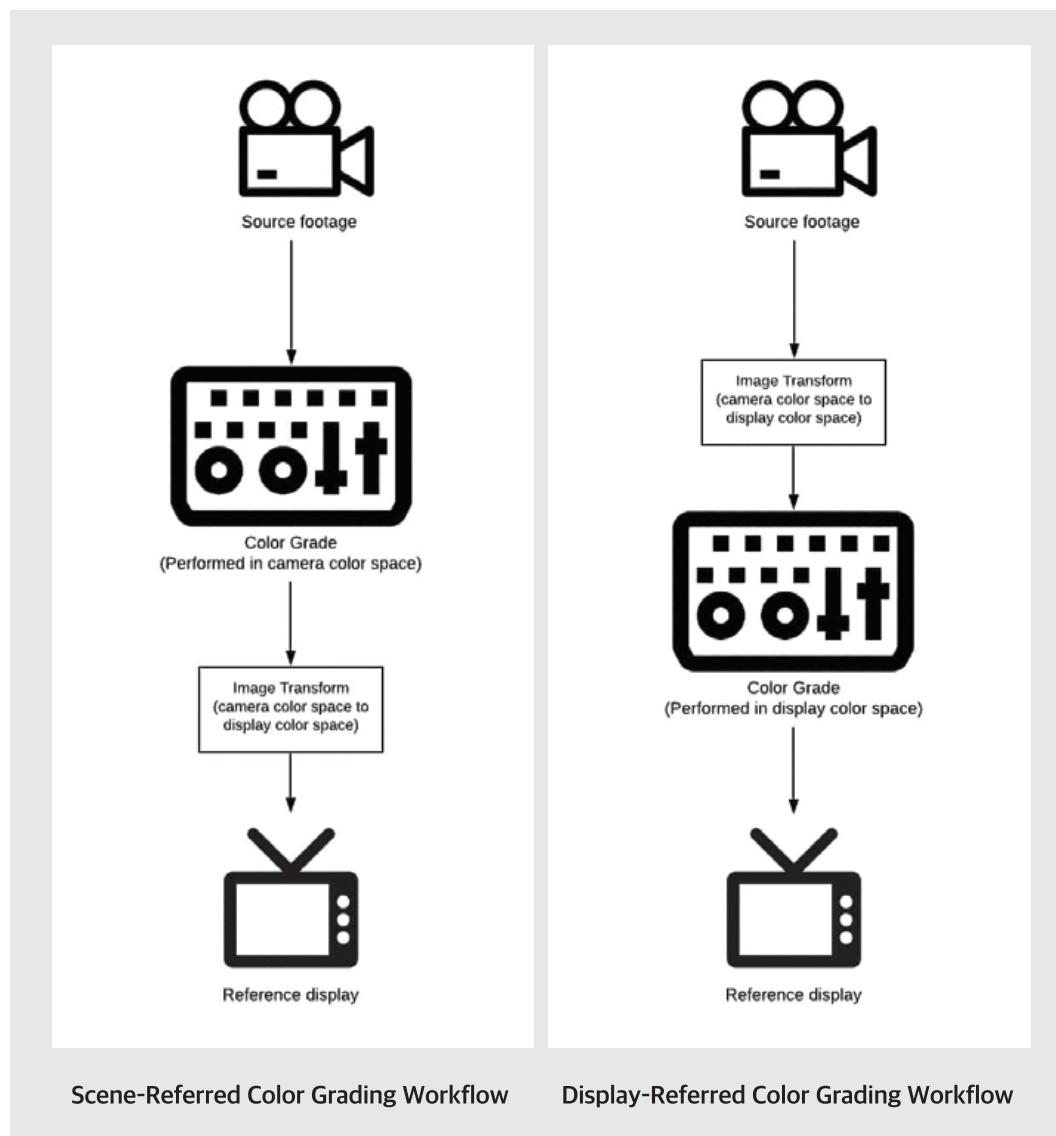


- ☒ Color science - DaVinci YRGB
- ☒ Use separate color space and gamma 체크
- ☒ Timeline color space - ARRI Wide Gamut 3 / ARRI LogC3로 설정
- ☒ Output color space - Rec.2020 / ST2084 1000nit

바로 이 작업 공간을 ARRI Wide Gamut 3/ARRI LogC3로 설정을 했는데, 이는 할리우드에서 다수의 색보정 작업을 진행한 강사(Dado Valentic)의 노하우였다. 그리고 그 이유에 관해서는 할리우드에서 많은 Colorist들이 사용하는 방법이며, ARRI LogC3가 지금처럼 디지털화되기 전에 필름을 사용했을 때와 가장 유사한 특성을 가지기 때문이라고 했다.

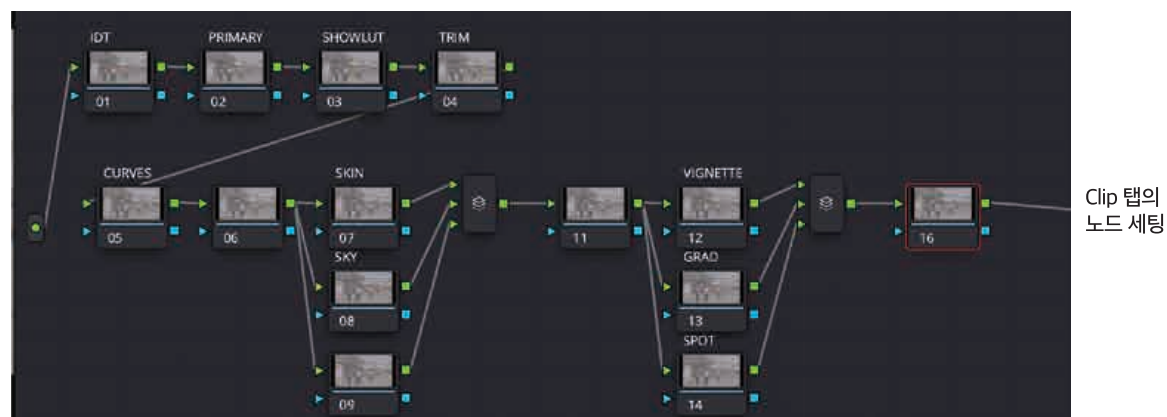
이 점은 앞서 Dolby Vision 교육을 받았을 때와 차이를 보였던 부분인데, Dolby Vision 교육에선 Color science를 ‘ACES’로 두거나 Timeline color space를 자신들이 개발한 ‘PQ(ST2084)’로 두고 작업을 했다. 이는 바로 Scene-Referred와 Display-Referred의 차이에서 기인한다.

영상 파일의 종류를 두 가지로 구분할 수 있는데, 바로 촬영 시의 정보를 가지고 있는 파일과 디스플레이를 하기 위한 코덱을 가지고 있는 파일이다. 촬영 시의 정보를 가지고 있는 Canon C-Log, Sony S-Log, D-log, Arri Log-C 등을 작업 공간으로 하는 것이 디스플레이 하기 위해 특정 영역으로 제한된 공간으로 작업하는 것에 비해 더 많은 정보를 다룰 수 있다는 것이다. 이 때문에 색보정 작업을 위한 공간은 Scene-Referred로 설정하는 것이 유리하다고 말했다.



출처 : www.filmriot.com/blog/scene-referred-vs-display-referred

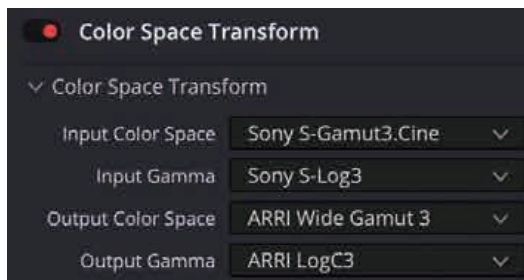
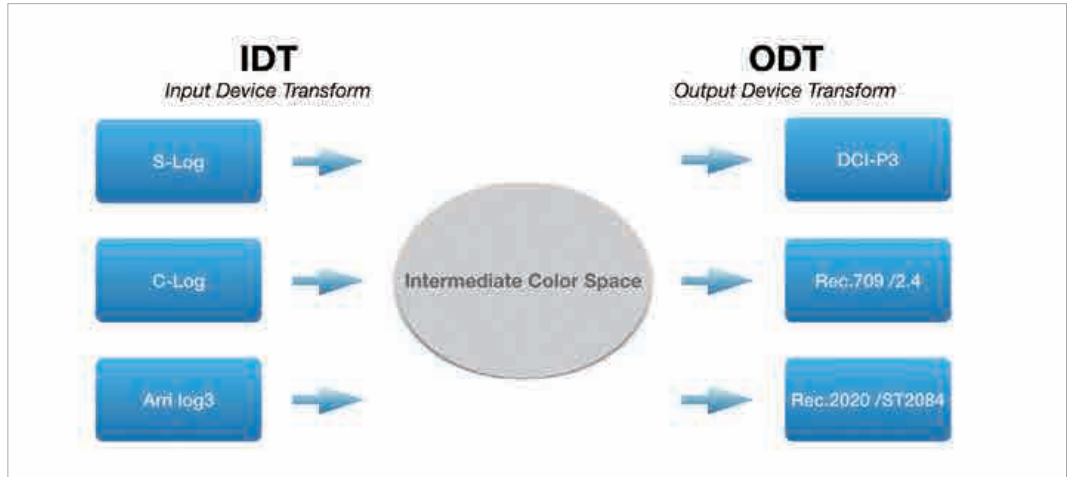
❖ 작업하기 전 노드 세팅





Timeline 탭의 노드 세팅

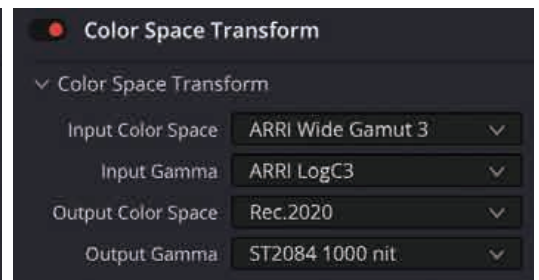
색보정 작업에 앞서 그림과 같이 작업을 하기 위한 기본 노드 트리 만든다. 그다음 노드에 IDT와 ODT를 만들어 앞에서 언급한 작업을 위한 'Intermediate Color Space'를 만들어 준다.



IDT 설정

Color Space Transform Fx를 첫 번째 노드에 두고

- ☒ Input color space - Sony S-Gamut3.Cine
- ☒ Input Gamma - Sony S-Log3
- ☒ Output color space - ARRI Wide Gamut 3
- ☒ Output Gamma - ARRI LogC3



ODT 설정

Color Space Transform Fx를 타임라인 노드에 두고

- ☒ Input color space - ARRI Wide Gamut 3
- ☒ Input Gamma - ARRI LogC3
- ☒ Output color space - Rec.2020
- ☒ Output Gamma - ST2084 1000nit

여기서, 'Intermediate Color Space'를 ARRI LogC3로 설정한 이유는 앞에서 언급한 대로 강사의 노하우에 있었다. 또한 IDT를 클립 노드에 두고 쓰는 것은 다양한 인풋 소스를 좀 더 손쉽게 변경할 수 있고 직관적이기 때문이며, ODT를 타임라인 노드에 두는 것은 모든 클립에 아웃풋은 동일하게 적용되기 때문이다. 즉 다양한 인풋 소스(S-Log, C-Log 등)를 같은 공간 'Intermediate Color Space'에서 작업 한 후 최종 아웃풋으로 출력한다는 것이다.

간단하게 노트별로 이루어지는 작업 내용을 설명해 보자면,

IDT : Input에서 Intermediate로 Color Space 및 Gamma를 변경한다.

Primary : 프라이머리 그레이딩이 이루어진다.

Showlut : 샷의 느낌을 만들어 주고, 모든 샷의 느낌을 통일시킨다.

(해당 예제에서는 colourlab.ai 사의 Look Deginer 사용)

Curves : Cuves 및 Color Warper 작업을 한다.

Parallel 1 : Qualifier 이용해 Skin 톤, Sky 작업 등을 한다.

Parallel 2 : Window를 사용해 'Vignette, Spot, Gradient'로 이미지의 심도를 조절한다. 강사는 HDR에 서는 해당 작업이 특히 중요하다고 강조했는데, 이미지에서 강조해야 할 부분과 그렇지 않은 부분에 차이를 줘야 하기 때문이다.

- Vignette : 필요 없는 백그라운드를 어둡혀 준다.
- Spot : 사람들이 시선이 머물러야 할 영역을 강조해준다.
- Gradient : 빛이 들어오는 방향을 보여준다.

Texture : Glow or Film grain과 같은 FX를 써서 이미지를 부드럽게 또는 거칠게 만들어 준다. Glow의 경우 clip 탭의 맨 끝에 적용 개별 조정하여 이용하고, Film grain의 경우 Timeline 탭 ODT 앞 노드에 전체적으로 적용하여 사용한다.

ODT : 최종 아웃풋에 맞는 Color Space 및 Gamma로 설정한다.

❖ 영상의 Middle gray, 스킨톤 맞추는 법

프라이머리 색보정을 시작할 때 무엇보다 적정 노출을 만드는 것이 중요하다. 그렇다면 무엇이 적절 노출인지 알 방법이 있을까? 그 노하우는 바로 영상의 Middle gray를 찾는 것 부터 시작된다고 한다. 영상을 색보정할 때, 작업자는 영상이 minimum 레벨이나 maximum 레벨이 되는 것을 원하지 않는다. 즉, 영상이 crushing 되거나 clipping 되는 것을 피해야 한다는 것인데, 이 때문에 노출의 기준을 18% gray에서부터 시작해야 한다고 말한다. 이는 영상의 0레벨이며 기준이 된다고 말이다.



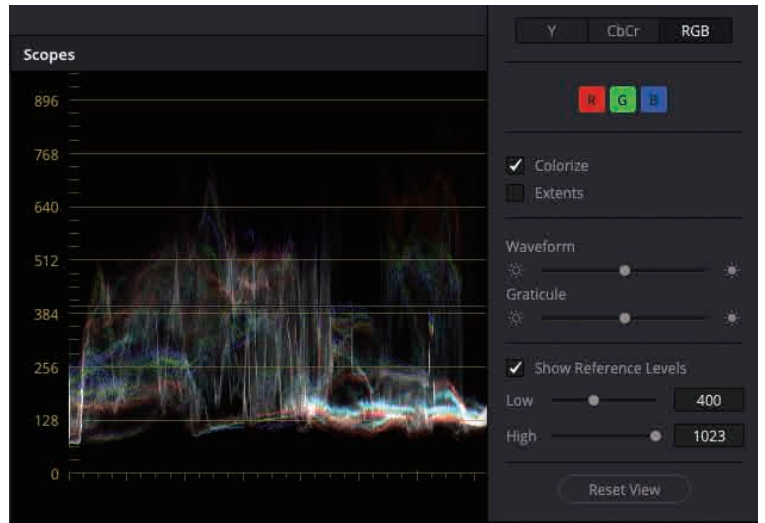
차트에서 18% gray를 나타내는 영역

또한, 18% gray를 스킨의 반사율과 같다고 여기고 작업을 시작한다. ARRI LogC3의 10bit를 기준으로 0레벨(18% gray)을 찾으면 1023(10bit) 중 400을 의미하는데, 다빈치 리졸브에 내장된 웨이브 폼 모니터에서 해당 레벨을 나타내는 레퍼런스 라인을 표시하면 수월한 작업이 가능하다.

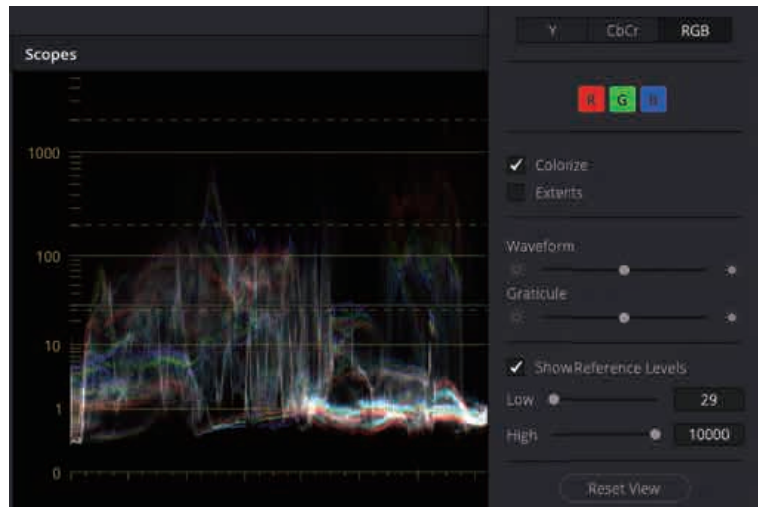
먼저, 영상의 특정 영역이 스코프 상에서 어디쯤 위치하는지는 알아보려면, 다빈치 리졸브 내의 스코프 세팅에서 Display

Qualifier Focus를 체크하여 확인할 수 있다. 해당 항목을 체크한 후, 비디오 창에서 Qualifier를 선택하면 스코프 상에서 영상의 특정 영역이 어디쯤 위치하는지 표시해 준다.





그 후에 웨이브폼에서 18% gray를 나타내는 기준선을 생성한다. Waveform Scale Style을 10bit로 설정한 후, Show Reference Levels에서 Low 값을 400으로 두고 체크박스를 체크하면 레퍼런스 레벨을 나타내는 라인이 생성되는 것을 볼 수 있는데 이를 0레벨이자 피부톤이 와야 할 기준선으로 두고 작업을 진행하는 것이다.



이 값은 Waveform Scale Style을 HDR로 설정했을 경우엔 29로 표시된다.

레퍼런스 라인을 생성한 후엔 해당 영상에서 피부톤에 Qualifier을 두고 피부톤이 레퍼런스 라인에 오도록 오프셋을 조정하면 된다.

❖ 영상의 DNA를 만들기 위한 세 가지 조건

1. Contrast
2. Color Palette
3. Texture

영상의 노출값을 설정한 후에는 영상의 LOOK을 만들기 위한 기본 조건 세 가지를 설명했는데, 이를 영상의 DNA라 정의했다.

CONTRAST : 사람의 눈은 색보다 대비에 더 민감하다. 흑백 영화의 경우 색이 없다는 사실이 크게 중요하지 않다. 색보다는 대비에 비중을 두고 작업해야 한다.

COLOR PALETTE : 색은 눈에 순응된다. 그러므로 LOOK은 하나의 색이 아닌 색과 색 사이의 관계가 더 중요하다. orange and teal, red and green, blue and yellow와 같이 색의 조합에 더 유의해야 한다.

TEXTURE : 이전에는 Texture를 컨트롤 할 수가 없었다. 여기엔 두 가지 이유가 있는데 첫 번째는 Texture를 컨트롤 할 수 있는 툴이 없었다는 점이고, 두 번째론 저화질의 영상에선 Texture를 알아차리기 어려웠기 때문이다. 하지만 점차 영상의 화질이 좋아지면서 이는 중요한 요소가 되었다. 영상을 조금 부드럽게 하거나 선예도를 높이는 것 모두 Texture의 영역이다.

위의 세 가지 조건이 잘 조화가 되어서 유니크한 영상의 DNA(LOOK)를 만드는 것이다.

영상의 DNA를 만들기 위해 잘 만들어진 Open FX를 사용하는 것을 추천했는데, 실습 시 사용한 FX는 Look Designer였다. 해당 FX의 input profile과 output profile을 작업에 실제 사용할 'Intermediate Color Space'인 ARRI LogC3로 설정한 후 세부 스펙은 작업하는 영상에 맞게 조정하여 사용했다. 모두 같은 LUT를 사용할 수 있지만 어떻게 파라미터를 조정하냐에 따라 자신만의 DNA를 만들 수 있으며, 하나의 시리즈를 제작할 때는 모든 회차에 동일한 LUT를 사용하여 통일성을 줘야 한다.

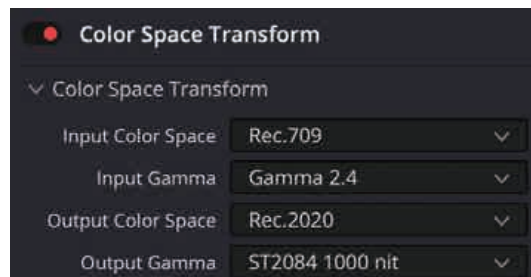
※ **Look Designer** : 강사인 Dado Valentic이 CEO로 있는 colourlab.ai 사의 FX. 인간의 색상 인식 법칙을 기반으로 한 룩메이킹 플러그인이다.

❖ SDR로 제작된 영상을 HDR로 컨버팅하기

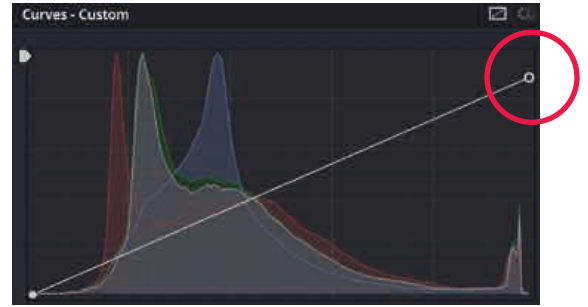
지난 2일 차 Dolby Vision 교육을 진행할 때 SDR을 HDR로 컨버팅을 하는 시연을 했는데, Colorfront 사의 Transkoder라는 소프트웨어를 사용해서 하는 작업이었다. 강사는 추가 소프트웨어를 구입하지 않고 다빈치 리졸브를 이용해서 이와 같은 컨버팅이 충분히 가능하다고 했다.

색보정된 SDR 영상을 Edit page에 컷 정리를 하여 올려둔다. Color page의 타임라인 노트에 Color Space Transform Fx를 두고 다음과 같이 설정한다.

- ☒ Input color space - Rec.709
- ☒ Input Gamma - Gamma 2.4
- ☒ Output color space - Rec.2020
- ☒ Output Gamma - ST2084 1000nit



만들어진 Color Space Transform 노드 앞에 새로운 노드를 추가하고 Curves-Custom에서 최대 밝기를 600nit 정도로 낮춘다. 이는 실제 HDR로 제작하는 경우 최대 밝기를 600nit쯤으로 두기 때문이며, 작업자에 따라 달리 조정 가능하다.



클립 노드에서 리프트, 감마, 게인을 조정하여 clip by clip 세부 트림을 한다. 시리얼 노드를 추가하여 Curves-Custom의 Soft Clip에서 High Soft를 조정하거나, Glow FX를 추가하여 하이라이트 영역이 클리핑 되지 않고 부드럽고 자연스럽게 보이도록 한다.

❖ 마치며

사실 기대했던 것보다 훨씬 더 많은 것을 얻을 수 있는 교육이었다. 평소에 색보정 작업을 하면서 궁금해했던 여러 기술적인 문제들을 이미 수차례 겪어본 이들에게 질문하고 궁금증을 해소할 수 있어 작업에 대한 새로운 방향성도 알 수 있게 되었으며, 할리우드 컬러리스트의 생생한 작업 노하우 또한 색보정 작업에 큰 도움이 될 것으로 기대한다. 이에 아직 많은 HDR 제작 기회를 접하지 못해 막연하기만 했던 HDR 제작 노하우를 향후 제작에 십분 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

지상파 컬러리스트들에게 꼭 필요한 교육을 기획해주신 방송기술교육원 관계자분들에게 감사드리며, 비슷한 고민을 안고 LA로 날아가 알차고 즐거운 교육이 될 수 있도록 함께 해주신 각 사의 컬러리스트 선배님들에게도 깊은 감사를 표한다. 끝으로 전국각지에서 고군분투하고 계실 분들에게 부족한 저의 후기가 조금이나마 도움이 됐으면 하는 바람을 가져본다. 🙏

FM 동기방송의 이해와 성공사례 소개

여유종 과학기술정보통신부 중앙전파관리소 전파관리과 방송통신사무관(전파방송업무 담당)

요 약

우리나라에서 아직도 방송과 통신을 통틀어 아날로그 방식으로 송출하는 유일한 매체는 지상파 라디오 방송뿐이다. 그동안 정부에서는 디지털 라디오 방송을 총 *세 차례 추진했지만, 아직도 라디오 방송은 아날로그 방식에 머물러 있다. 현재 당면한 문제점과 해외사례를 통해 아날로그 방식에 디지털 기술을 접목하는 기술(FM 동기방송) 및 앞으로의 과제를 살펴본다.

* '97년 지상파디지털방송 추진협의회(정보통신부), '00년 디지털라디오방송추진전담반
'13년 미래창조과학부·방송통신위원회 디지털라디오공동연구반 (총 3회)

개요

지상파 방송 중 유일하게 아날로그 방식으로 송출하고 있는 라디오는 직접 *수신율이 가장 높고 소외 계층의 정보 제공에 유용성이 크나, 수도권 등 대도시 지역에 지형적인 특성(산악·고층건물)으로 난청 문제가 지속해서 발생하고 있으며, 주파수 부족으로 *방송국과 방송보조국 설치가 어려운 상황이다. 이러한 주파수 부족 문제를 해결하기 위해 디지털 라디오 전환 논의를 여러 번 했지만 **2013년 이후로 중단된 상태이다. 그 이후 인터넷망을 이용해 영상을 볼 수 있는 보이는 라디오로 형태에 변화를 주었지만 큰 변화가 아직은 없다. 그러는 사이 인터넷 플랫폼(유튜브) 등 다른 경쟁 매체의 등장으로 라디오 방송의 불황은 계속 이어지고 있다. 따라서 디지털 전환은 힘든 시점에서 새로운 대안을 모색하여야 한다. 아날로그 방식에 디지털 기술을 접목하고, 방송사별로 방송국과 방송보조국 주파수가 나누어져 있는 것을 하나의 주파수로 묶어서 방송할 수 있는 FM 동기방송 기술과 해외 동향사례, 향후 추진과제 등에 대해서 알아본다.

* 라디오 매체 이용률은 대략 17.8%를 유지하고 있으며 매년 변동은 있지만, 이 수준을 유지하고 있다. '22년 방송매체 이용행태조사 보고서' (방송통신위원회)

* 전파법시행령 제28조, 제29조 : 지상파방송국은 공중이 직접 수신하도록 지상의 송신설비를 이용하여 송신하는 무선 통신업무, 지상파방송보조국은 난청 지역 해소 목적으로 지상파방송국 신호를 중계하는 무선통신업무

** FM 라디오방송 디지털 전환의 문제점을 살펴보면, 현재 완전 디지털 전환으로 된 나라는 노르웨이 ('17년)가 유일하며 첫째로 디지털 라디오는 FM 라디오와 음질의 차이가 없다는 점과 둘째로 다채널을 운용할 수 있는 장점으로 경쟁사 증가로 광고시장 수익 감소가 예상되며, 셋째로 방송사별 허가받은 주파수는 방송사 브랜드 역할을 하여 회사 영업적

효과로 주파수에 대한 선호도가 크다는 점이다. 넷째로 디지털 라디오 수신기의 원활한 보급이 이루어지지 않는 상황에서 투자대비 사업성평가 적다고 판단한다. 즉 사업성, 방송사 투자 여력 등에서 보면 디지털 라디오는 실효성이 없다고 판단한다.

우리나라 FM 라디오 방송의 현재와 문제점

우리나라 FM 주파수는 88MHz~108MHz, 20MHz 대역폭 내에서 주파수 간격은 200kHz로, 100개 채널로 나누어져 있다. 우리나라, 미국, 호주만 200kHz 간격으로 주파수를 지정하고 있는 반면, 영국, 프랑스, 러시아, 일본 등에서는 100kHz 간격으로 지정되어 있어 그만큼 주파수를 많이 확보하고 있다. 따라서 우리나라는 수요는 많지만, 공급(주파수) 부족으로 모든 방송사를 충족시킬 수 없다. 지역별 방송국과 방송보조국 간의 채널 간 혼신을 피하기 위해 서로 다른 많은 주파수가 지정되어 있어 주파수 부족 현상으로 더 이상 신규로 가용할 수 있는 주파수 확보가 어려운 상태이다. ※ 총 487국 : 방송국 191국, 방송보조국 296국

지역별 혼신에 따른 주파수 부족 현상으로 신규 중계기를 설치할 수 없음에 따라 방송사는 난청지역 해소를 위해 *대출력(10kW) 방송과 해발고가 높은 송신소를 선호하여 고지에서 발사, 수백 km까지 전파되어(전파월경) 인접 방송국에 혼신을 일으켜 해당 주파수를 지역별로 재사용 할 수 없게 된다.

※ KBS 제1FM방송국(관악산 송신소) 등 10국

또한 우리나라는 지형지물(산악, 건물 등)의 영향으로 난청 지역이 많이 발생하여 이를 해소하기 위해 지역별로 수요는 많지만 주파수 부족으로 중계기를 설치할 수 없다. 따라서 청취자들은 많은 불편을 감수하고 있는 것이 현실이다. 더욱 청취자들은 해당 프로그램을 청취하다가 지역별 방송보조국(중계기)이 설치되어 있는 구역으로 이동 시에는 해당 중계기 주파수를 변경해야만 끊김 없는 FM 방송을 청취할 수 있어서 주파수를 모를 경우는 방송(오디오)을 청취할 수 없다.

제도적인 관점에서 이야기하면, 혼신 여부에 대한 판단을 국제표준 ITU 혼신보호비를 적용하는데, 이 당시(1986년)의 규정을 보면 FM 방송이 시작된 1960년~70년대는 전자산업이 많이 낙후되어 수신기 IF 선택도가 안 좋아 간섭신호 제거 능력이 많이 떨어졌다. 그러나 1990년부터 상용화된 디지털 IF 수신기는 간섭제거 능력이 크게 개선되었지만, 현재 사용되고 있는 혼신보호비는 이러한 낙후된 수신기를 기준으로 1986년에 제정된 것을 사용하고 있기 때문에 개선된 디지털 IF 수신기 및 송신기 필터 성능 등이 반영되지 않아 실제 환경과 혼신보호비가 맞지 않을 수 있다. 따라서 필드에서 가용할 수 있는 주파수가 존재할 수도 있다. 즉 희망신호 전계강도와 간섭신호 전계강도 차이 즉 혼신보호비(dB)를 크게 완화하여도 양호한 라디오 방송 수신품질을 확보할 수 있다.

주파수 이격	0kHz	100kHz	200kHz	300kHz	400kHz
혼신보호비(dB)	+45	+33	+7	-7	-20

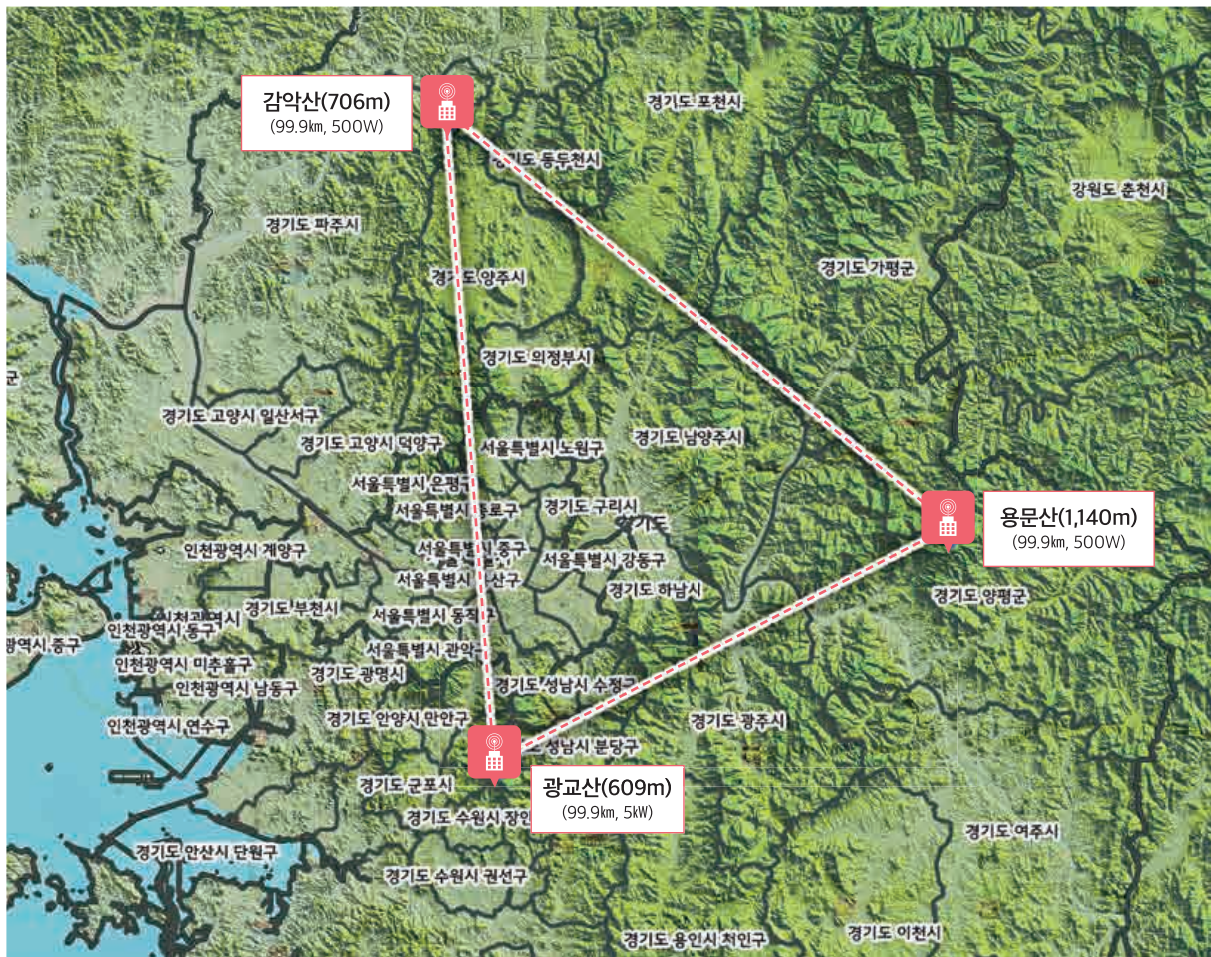
*1986년 ITU-R BS412-9 제정 (국내적용)

인터넷을 통한 다양한 매체(유튜브, OTT 등)의 등장으로 우리나라 지상파 방송은 경영적(사업자), 청취자, 단말기 시장업계 측면에서 보면 많이 침체되어 있는 것이 현실이다.

FM 동기방송 기술 소개

먼저 **용어의 정의**를 이야기하면 방송구역이 인접 또는 일부 중첩되는 2개 이상의 FM 방송국이 같은 주파수를 이용하여 동일한 프로그램을 동시에 방송하는 것을 말하며, 우리나라에서는 FM 동기방송, 미국·캐나다·프랑스는 SFN 네트워크라 하고, 이탈리아, 스페인, 그리스, 키프로스는 Iso-Frequency FM이라고 한다.

국내 최초로 경기·인천을 방송구역으로 한 OBS FM 라디오방송이 '23.3.30.자로 단일주파수인 (99.9MHz) FM 동기방송 기술을 적용하여 성공적으로 개국하였다.



기존의 국내 라디오 FM 방송은 방송국과 방송보조국간 다른 주파수를 사용하는 **다중 주파수 방송망(MFN) 방식**을 채택하고 있어 청취자들은 같은 방송을 들으며 차량으로 이동할 경우 지역에 따라 주파수를 변경해야 하는 불편이 있다. 하지만, 국내 최초 OBS FM 라디오는 GPS 신호를 이용하여 3개 송신소(광교산, 용문산, 감악산) 주파수를 하나로 묶어 **FM 동기방송 신기술을 적용**, 동시에 발사하여 청취자가 이동하더라도 경기·인천 어디서나 주파수 변경 없이 하나의 주파수(99.9MHz)로 청취할 수 있게 되었다. [그림 1]

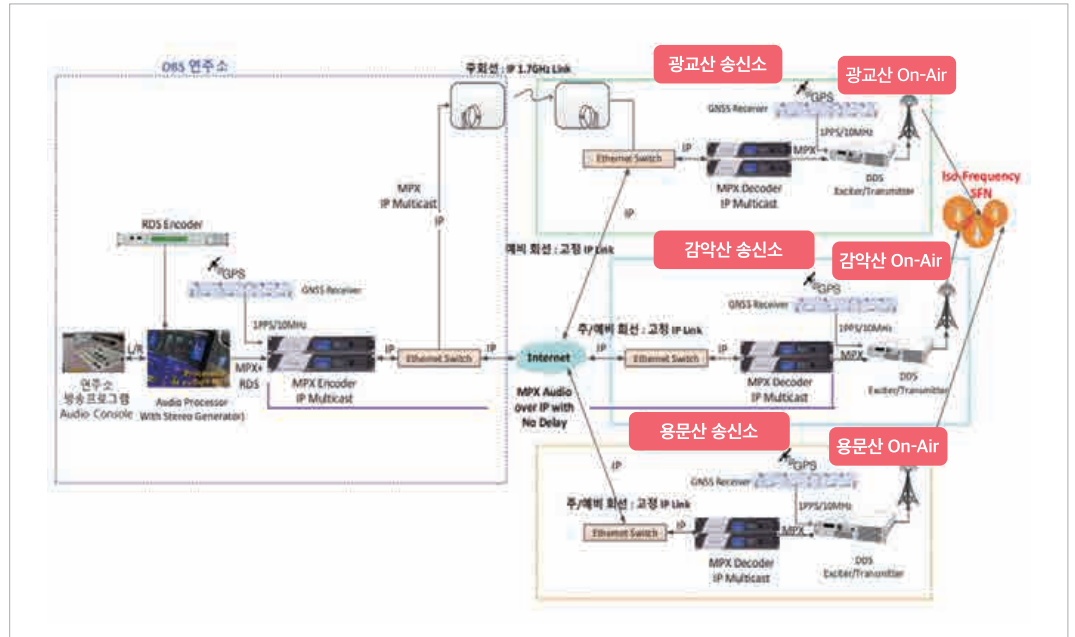


그림 1. OBS 경인FM방송국(99.9MHz) 송신시스템 계통도

여기에는 FM 동기방송을 실현하는 데 꼭 필요한 조건 **3가지**가 있다.

첫 번째로 **전송네트워크 기술**로 연주소와 송신소 간 프로그램 전송구간 지연을 GPS 신호를 이용하여 시간상(도착시간)으로 일정하게 안정적으로 유지하는 기술을 말한다. 즉 전송구간이 RF 수신이 아닌 IP망으로 구성되어 일정하게 안정적으로 전송이 되어야 한다. 여기에는 스튜디오에서 나오는 오디오 신호의 안정되고 정확한 신호전송이 필요하며 오디오의 L+R, L-R, 파이롯트 신호의 진폭 위상까지 동일화되어야 한다.

두 번째로 **송신시스템 기술**로 송신기의 성능을 말하는 것으로 디지털 기술을 접목한 최신 디지털 변조기를 적용하여 송신기 자동 타이밍 제어기술을 말한다. 즉 GPS 신호를 이용하여 송신기에서 나오는 주파수 편차, 파이롯트편차, 오디오 신호 동기화 및 지연시간(delay time)을 정확히 맞추는 기술로서 '23.11.1'자로 기술기준이 제정된 2Hz의 정밀도를 가진 방송국 간 RF 주파수편차와 1kHz 이내의 최대주파수편이 차이를 충족하여야 한다.

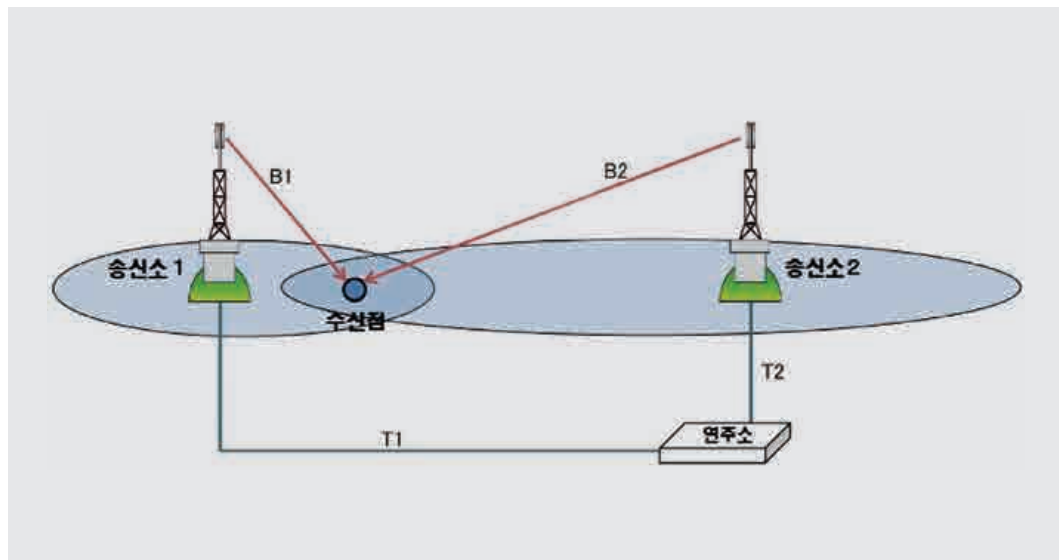
세 번째로 **RF 및 안테나 설계 기술**을 말하는데 국내 지형지물(산악, 건물 등)에 맞는 최적의 송신소 위치 선정과 방송구역 구성에 지장이 없는 범위로 최소한의 출력지정, FM 동기방송 간 상호 간섭 회피를 위한 안테나 설계(지향각, 틸트 등) 기술, 송신소 간의 지연시간(delay time) 조정 기술, 최적의 RF 설계로 다중경로효과에 의한 왜곡을 최소화하는 기술이다. 여기서 국내에서는 세 번째 기술만 중요시하는데 그렇지 않다.

첫 단추를 잘못 맞춘 상태에서 어떻게 끝에서 단추를 맞출 수가 있는가? 모든 것은 순리대로 첫 번째, 두 번째, 세 번째 순서대로 동기화가 되어야 한다. 즉 첫 번째 기술이 정확하고 안정되게 수신이 되어야 하며 두 번째 송신기에서 발사되는 것이 한 치의 오차도 없이 정확하게 이루어져야 한다. 송신소가 2개 이상에서 발사되어도 한군데에서 발사되는 효과와 같아야 한다는 뜻이다. 그다음이 중요하게 생각하는 RF 설계기술이다.

혼신은 두 개 이상의 신호가 동일한 신호의 세기(전계강도)로 수신기에 도달할 때 그 신호를 분리할 수 없어(선택도) 그 차이를 잡음으로 재생하고 있다. 현재 FM 방송에서 사용하고 있는 다중 주파수망(MFN) 방식에서는 혼신이 발생할 경우 희망신호와 간섭 신호가 서로 감쇄되어 방송구역이 줄어드는 현상이 나오고 있다.

중첩된 지역에서 혼신 원인을 분석하면, 첫째, RF 주파수가 정확히 동기화되지 않으면 왜곡과 심한 잡음이 발생하며, 둘째, 오디오 레벨(0.1dB 이내)과 위상이 동기화되지 않을 경우 왜곡이 발생, 셋째, 파이롯트 주파수와 위상이 동기화되지 않을 경우 수신기 튜너에서 잡음으로 재생된다.

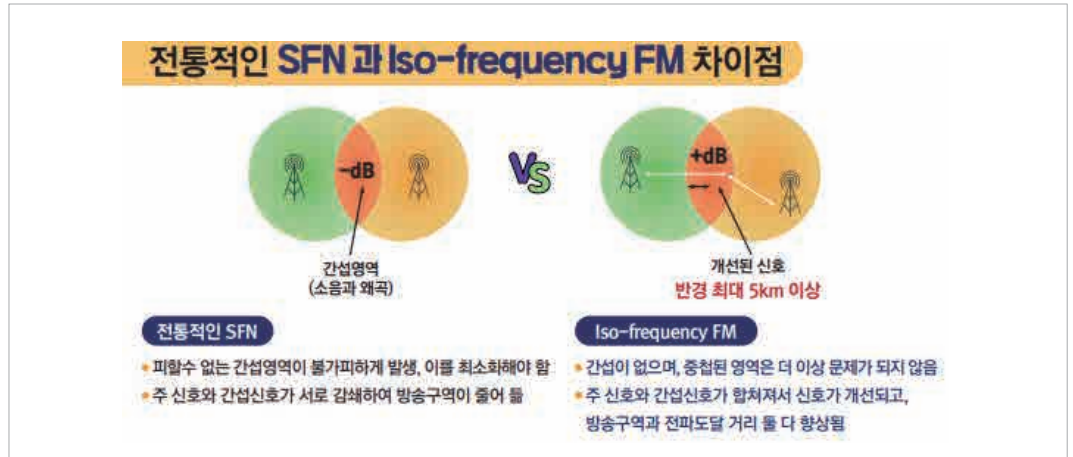
그다음으로 필드에서 가장 중요한 지연시간(delay time) 조정기술을 이야기하면, 지연시간 차란 송신소로부터의 전파가 수신점에 도달할 때까지 시간이며, FM 동기방송을 실시하는 송신소 중 전파가 수신점에 도달할 때까지의 시간과 다른 송신소로부터의 전파가 수신점에 도달할 때까지의 시간차를 말하는데, FM 동기방송망에서 송신소별 등전계 지역에서는 전파 도달시간이 정확히 일치할 경우 전파간섭이 일어나지 않지만, 등전계 이외 지역에서는 송신소부터 거리 차이에 따른 전파도달 시간지연 차가 생겨 간섭 우려가 존재한다. 특히 송신소 간 방송신호 도달시간 차이가 크면(10 μ s 이상) 상호 간에 간섭이 일어나 음질이 저하될 수 있어 지연시간 동기화가 필요하다. 그러므로 RF 조정과 안테나 설계가 중요하다. 동기화가 이루어지지 않으면 2개 이상의 신호 중에 하나의 신호를 강하게 하면 수신기 선택도 성능이 좋아 상호 간의 잡음을 제거할 수 있다. 여기서 지연시간을 맞추는 기술은 조건이 있는데 송신소 간 장애물이 없어야(LOS, Line of Sight) 하며, 신호의 세기는 저잡음(48dB μ V/m) 이상의 신호가 들어와야만 지연시간을 맞출 수 있다.



T1, T2 : 연주소에서 송신소까지의 전송에 소요되는 시간

B1, B2 : 송신소에서 수신점까지의 도달한 시간

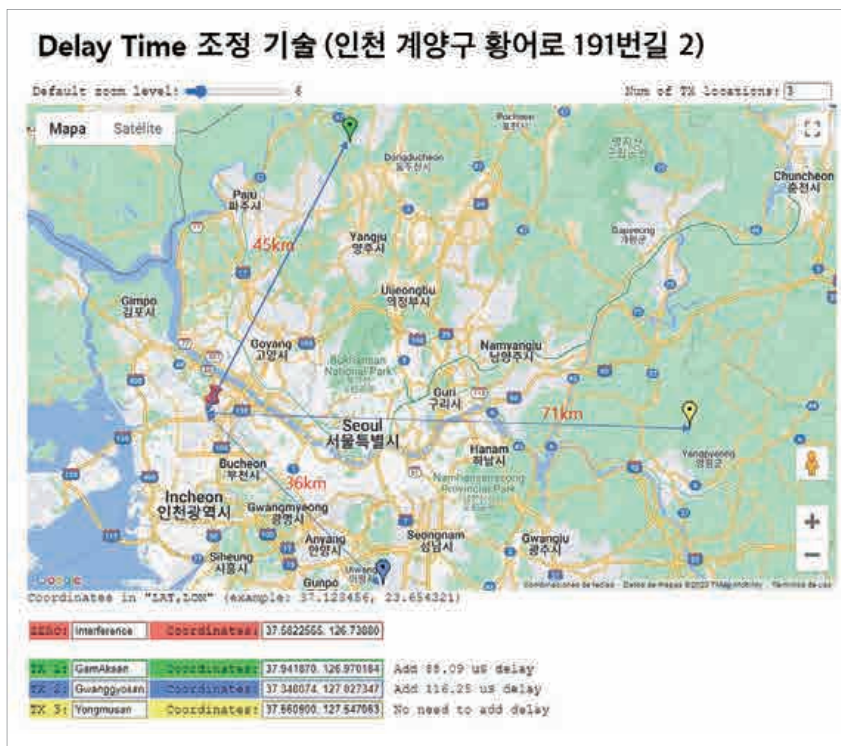
[거리 = 시간(sec)×속도(3×10⁸)



※ 2개 이상의 신호가 정확히 동기화되어 중첩이 되는 경우에는 신호의 세기가 (전계강도) 증폭된다.
 (+3dB 이상, 출력의 2배)

OBS FM 라디오에 적용된 FM 동기방송 기술은 2개 이상의 신호가 정확히 중첩된 구역에서 동기화되어 간섭이 없으며, 수신 전계강도가 증폭되어 송신소 반경 5km 이상으로 신호를 보호받을 수 있는 구역 (protected area)이 크게 확장되는 FM 방송 송신 기술이다. 실제 OBS FM 라디오 필드 측정 시 10km까지 양호한 수신이 되는 것을 확인하였다. ('23. 3. 9. 16:00)

즉, RF 중심주파수와 파이롯트 주파수, 오디오 레벨을 동기화할 뿐만 아니라 송신기 중 하나에서 오는 신호를 지연시켜 다른 송신기로부터 오는 delay time을 맞추는 RF 조정 및 안테나 구성 설계기술이라고 할 수 있다.



※ OBS FM 라디오 필드측정 시 delay time 조정기술을 보여 주는 한 예(例)로써, 3개 신호는 아무런 장애물이 없는 LOS 구간이어야 하며, 신호의 세기도 FM 방송의 저잡음 이상의 신호가 들어와야만 지연시간을 맞출 수가 있다. (이 지역은 3개의 신호가 모두 음영 지역(40dBμV/m 이하)이라 지연시간을 맞추어도 그 효과는 미미했다.)

구분 (기술동향)	*기술기준 송신기 성능	FM 동기 방송망 혼신보호비(dB)							
국제표준 ITU-R BS.412	-	△Txd**	2 μ s	5 μ s	10 μ s	13 μ s	39 μ s	197 μ s	802 μ s
		D/U(dB)	4	10	14	13	26	37	39
국내 랩 실험	1Hz/ 101Hz	△Txd	1 μ s	5 μ s	10 μ s	20 μ s	50 μ s	100 μ s	200 μ s
		D/U(dB)	0	2	3	3	4	10	18
일본 랩 실험	0.2Hz/ 1Hz	△Txd	1 μ s	5 μ s	10 μ s	26 μ s	53 μ s	100 μ s	-
		D/U(dB)	0	0.4	1.1	6.3	3.4	7	-

FM 동기방송망 혼신보호비 기준 (국립전파연구원 자료 '23.11.28.)

* 기술기준 : 중심 주파수 차이 2Hz, 최대주파수편이 1kHz

** △Txd : 동기화된 두 송신기에 따른 수신신호 간의 지연시간(delay time)

※ 혼신보호비 기준을 보면 ITU-R BS.412 국제표준에서는 10 μ s에서 두 개의 신호가 14dB이상 차이가 나야만 혼신이 없다는 규정으로 매우 엄격하며 실제 delay time이 이 정도면 사실상 지연시간 차에 따라 혼신이 예상된다. 따라서 RF 설정과 안테나 설계가 중요하다고 할 수 있다. 또한 지연시간 차가 거의 없는 0 μ s~2 μ s에는 혼신보호비에 대한 국제 표준(혼신보호비 규정)이 없다.

FM 동기방송망 국내·외 동향사례

- ① 국내 최초 OBS FM 라디오는 광고산, 용문산, 감악산 3개 송신소를 99.9MHz 단일주파수로 사용하여 FM 동기방송망 구축('23.3.30.) 성공적으로 개국을 하였다.
- ② (일본) 2015년부터 후쿠시마 유한회사, 신에쓰방송(주) 등 10개국 59개소(2022년 3월 기준) FM 동기방송망을 구성하여 운영 중이며, 2018년부터 야마구치 방송의 경우는 8개 방송국에서 92.3MHz(1kW, 100와트, 20와트)를 동일주파수로 사용하고, 5개 방송국에서 86.4MHz(100W, 50W, 20W)를 동일주파수로 운용하고 있다. [그림 2]



그림 2. 해외 동향사례 ① : 일본 야마구찌 방송국, 2018년

- ③ (스페인) 2018년부터 마드리드의 Radio Tentacion(91.4MHz)에서는 2kW, 1kW 3개국을 동일주파수로 운용 중이다. 또한 Costa del sol 지역에서 FM 동기방송망을 구성하여 방송을 하기 前과 後를 비교하면 출력을 6.3kW로 감소되는 효과를 볼 수 있는 것을 확인하였다. (500kW + 2kW → 500W + 200W) [그림 3]

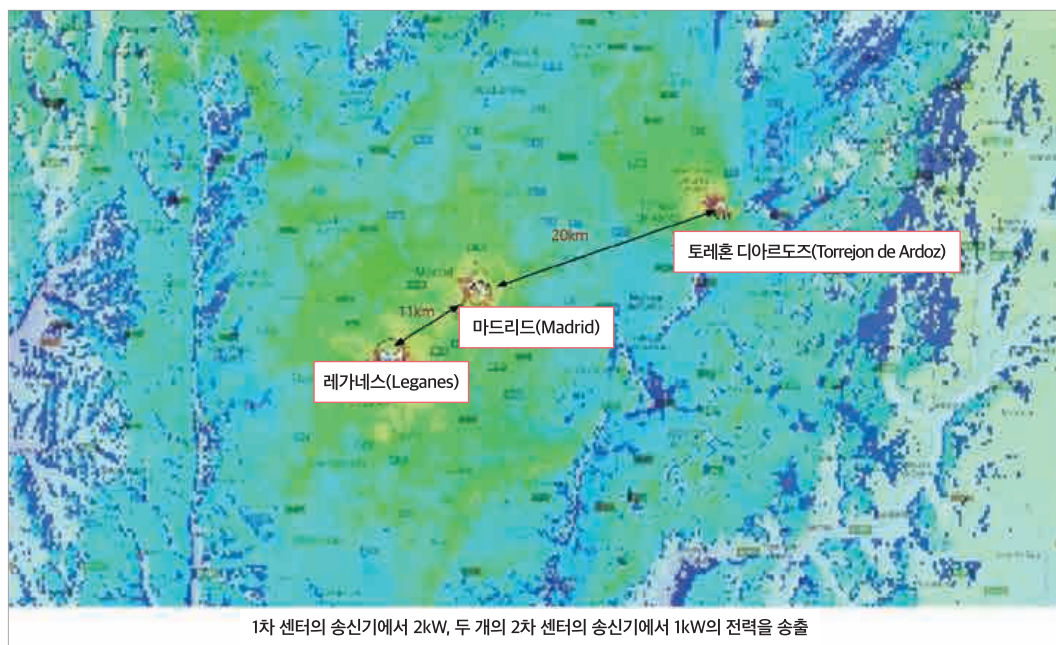


그림 3. 해외 동향사례 ② : 스페인 마드리드 방송국, 2018년

- ④ (그리스) 2013년부터 Loud FM(88.8MHz)은 MPX 신호를 이용하여 FM 동기방송을 시작하였다. Cosmoradio, Plus Radio, Melodia, Dromos Radio 등이 FM 동기방송 중에 있으며, 아테네지역에서는 10개국 중 9개국이 FM 동기방송을 하고 있다.
- ⑤ (키프로스) 2013년부터 Zenith FM 96.4MHz로 FM 동기방송을 운용 중이다.
- ⑥ (중국) 2007년부터 Heilongjiang Traffic Radio로 시작하여 2009년부터는 Beijing News Radio FM이 FM 동기방송을 시작하였다.

그 외 미국 등 다수 지역에서 FM 동기방송을 운용하고 있다.

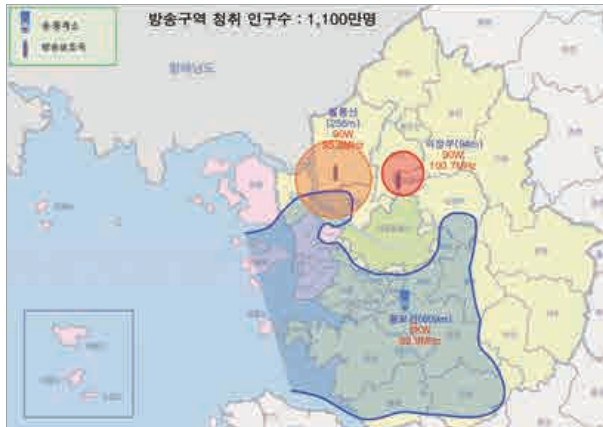
그에 따른 기대효과

첫째로 단일주파수를 사용하게 됨에 따라 방송국과 방송보조국(중계기) 간에 주파수를 효율화할 수 있어 주파수 회수와 재배치가 가능하게 되었다. 실제로 OBS FM 라디오 중계기의 방송보조국 2국 의정부(100.7MHz)와 월릉산(95.5MHz) 2개 주파수 회수되었다.

둘째로 청취자(국민)의 편의성을 살펴볼 수 있다. 단일주파수 사용으로 방송국과 방송보조국간 주파수가 동일함에 따라 주파수가 변경 없이 끊김 없는 방송으로 청취자의 편의성이 증대되었다고 할 수 있다.

셋째로 그동안 주파수 부족으로 난청지역에 중계기를 구축할 수 없었는데 단일주파수를 사용함에 따라 난청지역에 대한 방송구역을 크게 확장할 수 있다. 다음 그림을 보시면 이해가 되실 것이다.

※ (구)경기방송 청취자(1,100만 명) → OBS FM 라디오 청취자(1,670만 명)



다중주파수(MFN) 방송구역도 99.9/95.5/100.7MHz



OBS 단일주파수(SFN) 방송구역도 99.9MHz

넷째로 난청지역 해소를 볼 수 있는데 단일주파수를 사용함에 따라 주파수 여유로 중계기를 설치해 모두 해소할 수 있으며 청취자들은 원활한 오디오 방송을 청취할 수 있다.

다섯 번째로 주파수 회수 및 재배치가 가능해짐에 따라 주파수 여유로 수요자의 요구에 따라 신규 FM 방송국을 신설할 수 있고 그에 따른 고용창출 효과가 기대된다. 방송국(1국) 기준 정규직 30명, 비정규직 100여 명, 인력창출(예(例):TBN)이 예상되며, 공동체라디오방송국은 지역별(시, 군, 구) 지자체별로 229개 모두 방송이 가능하다. 또 이번 코로나19 관련으로 실용화시험국 개설과 행사용 소출력FM 무선국은 제한 없이 모두 지원이 가능하다.

여섯 번째로 전파유휴지 사전 차단 효과를 들 수 있는데 스페인 Costa del sol 사례를 보면 Iso-frequency FM 기술로 2개 이상의 신호가 정확히 동기화가 되어 중첩이 되는 경우에는 신호의 세기가 증폭(2배 이상)되어 주 송신소의 출력을 감소(1/10)할 수 있다. 그에 따라 인접국 간의 전파유휴지 문제를 해소할 수 있으며, 출력 저감에 따라 지역별 방송구역 내 유휴지로 인한 논쟁이 불필요하고 민원이 해소되고, 송신소의 전기 소비량, 유지관리 비용, 인건비 등이 대폭 절감되는 효과를 가질 수 있다.

일곱 번째로 끊임 없는 FM 방송 실현으로 최적의 재난방송 매체(FM 방송)로 재난 및 긴급 상황 시 신속하게 국민에게 전파할 수 있는 실시간 재난정보 전달이 가능하다.

마지막으로 방송국과 방송보조국 간의 단일주파수로 라디오 방송이 되므로 방송사 브랜드 역할을 하여 영업적 측면에서 회사 *홍보효과를 기대할 수 있다.

※ 경인지역 유일한 지상파 FM방송은 OBS의 99.9MHz

향후 추진과제

FM 방송국 이격주파수 실험으로 가용주파수 확보 방안 마련

현재 우리나라 FM 방송 주파수대역은 88~108MHz, 200kHz 간격으로 100개 채널이 분배되어 있다. 지역별로 가용할 수 있는 주파수는 이미 많이 지정되어 있어 혼신 우려로 더 이상 주파수 지정이 불가하다. 따라서 동일 송신소 내에서 중심주파수 기준으로 현재 600kHz 간격으로 지정이 되는 것을 400kHz, 200kHz 간격으로 허가한다면 많은 가용주파수 확보와 신규 FM 방송사업자(공동체라디오방송국 등)가 나올 수 있다.

우리나라에서는 2010년 6월 관악산송신소에서 104.5MHz(EBS FM) & 400kHz 떨어진 104.9MHz(KBS제3라디오) 허가가 나간 이후로 없는데 그동안 FM 디지털 수신기 및 BPF 대역폭 성능이 향상되어 400kHz, 200kHz 간격으로도 허가 가능 여부 실험이 필요하다.

[예(例) : 광교산 송신소 → 99.9MHz & 100.1MHz (200kHz), 99.9MHz & 100.3MHz (400kHz)]

또한, 현재 FM 스테레오방송에서 필요주파수대역폭은 260kHz로 허가를 지정하고 있는데, 실제로 점유 주파수대역폭은 180kHz 미만으로 나온다. 카슨의 공식을 적용해도, $B_n = 2(M+D) = 2(53+33.75) = 173.5$ kHz(M : 최고변조주파수, D : 최대주파수편이의 45%)로 나와 이격주파수 실험을 하면서 인접채널과의 대역폭 및 필터 대역폭 실험으로 필드측정을 통해 허가에 필요한 필요주파수대역폭 산출자료가 필요하다. [그림 4]

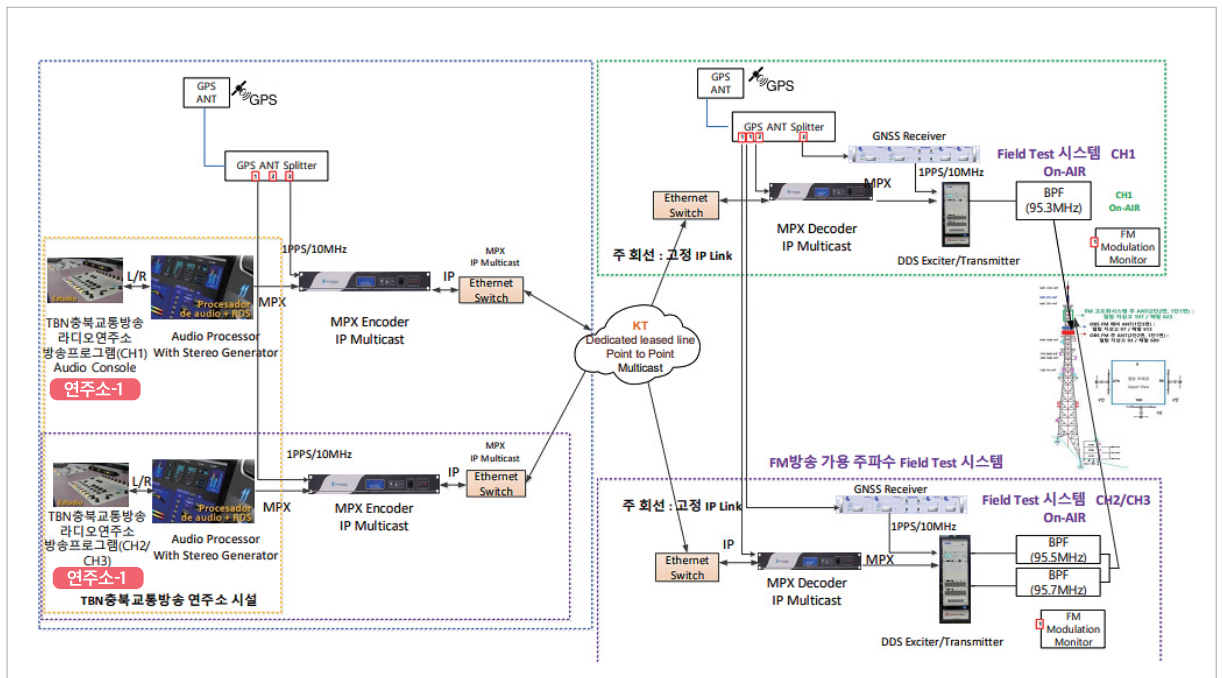
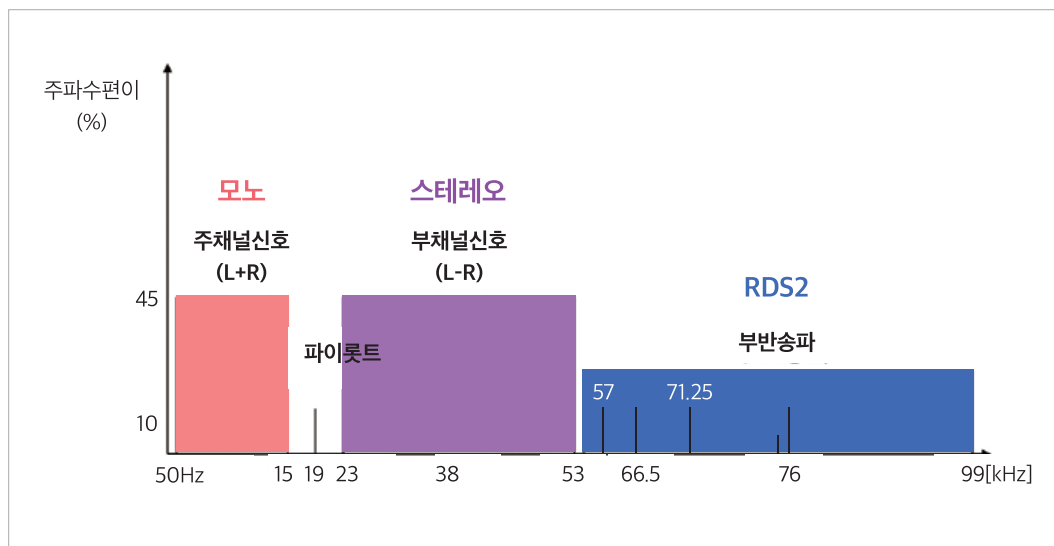


그림 4. FM 방송 이격주파수 실험 시스템 계통도

RDS2, Radio Data System 2 부가서비스 제도 도입

라디오 데이터 시스템의 약어이며, 아날로그 FM 방송신호에 서브 캐리어를 부가하여 디지털 데이터를 전송하는 기술로써 기존 아날로그 오디오 신호보다 훨씬 더 많은 것을 보낼 수 있다. 라디오 청취자에게 유용한 정보(문자서비스, 교통정보, 재난방송 등)를 제공할 수 있으며, 방송구역 내 송신기 범위를 벗어나면 라디오 수신기가 자동으로 (주파수 자동 동조 서비스) 가장 가까운 송신기 주파수로 변경되어 원하는 프로그램을 끊임 없이 청취할 수 있는 기술이다.



RDS(57kHz)는 전송할 수 있는 데이터 용량이 제한적이어서 이러한 단점을 극복하기 위해 57kHz 부반송파 주변에 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz 3개를 추가시켜 데이터 용량을 크게 증가시킴으로써 교통정보용 TMC 서비스, 재난방송(EWS), 문자광고 등 많은 정보를 제공할 수 있다.

우리나라는 아직 자동차에 내장된 FM 라디오에 RDS2 수신기능이 없지만, 방송사업자 입장에서는 부담스럽지 않은 가격의 엔코더 장비와 부가장치만 있으면 부가서비스를 할 수 있어 수신기와의 호환성 여부만 결정되면 RDS2 부가서비스는 쉽게 할 수 있을 것으로 판단된다.

'23.11.1. 기술기준 개정된 내용을 살펴보면,

용어의 정의를 보면 국제표준 IEC62106-1에 따라 초단파(FM) 방송의 오디오 서비스에 디지털 데이터 서비스를 추가한 부가서비스를 말한다. 초단파(FM)방송 부가서비스의 부반송파에는 어떤 형태의 변조 방식도 사용할 수 있을 것. 단, RDS2 부가서비스의 변조방식은 2PSK일 것 (a) 모노포닉방송의 경우, 부반송파 기저대역의 중심주파수는 57kHz, 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz이고 허용편차는 $\pm 6\text{Hz}$ 이내로 할 것. (b) 스테레오포닉방송의 경우, 부반송파 기저대역의 중심주파수는 57kHz, 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz이고 허용편차는 $\pm 2\text{Hz}$ 이내로 할 것.

결론

이제 우리나라에서도 '23.3.30.자로 OBS FM 라디오가 유럽의 Iso-frequency FM 신기술을 도입하여 FM 동기방송을 하게 됨에 따라 방송사별로 하나의 주파수, 즉 단일주파수로 방송을 할 수 있게 되었다. 벌써 개국한 지 1년이 다 되어 간다. 그동안 OBS FM 라디오는 최적의 방송구역을 확보하기 위해 많은 노력으로 허가받은 범위 내에서 필드 측정과 정확한 RF 조정으로 양호한 음질을 내보낼 수 있었다.

시험전파 발사 기간에는 많은 시행착오와 어려움이 있었지만, 시간이 흘러갈수록 시스템 안정과 엔지니어의 기술이 보장되면서 OBS FM 라디오는 하나의 주파수로 혼·간섭 없이 경인·인천을 모두 방송할 수 있는 능력을 보여주고 있다.

또한 OBS 라디오는 국내 실정에 맞는 최적의 RF 설계(출력, 안테나 구성 등)와 delay time 조정기술을 적용하여 넓은 방송구역 확보, 난청지역 해소를 위한 필드 측정, 가상 시뮬레이션을 토대로 국내지형에 맞는 최적의 FM 동기방송 기술을 이끌어내고 있다.

사실 우리나라는 외국사례를 보면 많이 늦었고, RF에 대한 기술이 많이 저조하다고 볼 수 있다. 유럽의 스페인, 이탈리아 등에서는 모두 문화재가 많아 유선보다는 무선이 발달하여 있으며 FM 동기방송은 이미 5년 내지 10년 전부터 방송국을 운용하고 있다. 그에 따른 필드 기술은 이미 10년 전부터 기술력을 가지고 있다고 볼 수 있다.

일본도 2015년부터 방송을 운용하고 있으며, 중국도 2007년부터 우리나라보다 훨씬 먼저 FM 동기방송을 실시하고 있다. 따라서 우리나라는 외국에 비해 많이 늦었지만, 국내 실정에 맞는 최적의 방송구역 확보를 위한 맞춤형 기술을 개발하는 것이 시급하다고 생각한다.

OBS FM 동기방송 Iso-frequency FM 신기술 도입 성공 여부에 대해 국내 일부 기관에서는 다소 회의적인 의견이 있었지만, 방통위와 과기정통부(전파방송관리과)의 적극적인 협조와 외국 운용사례 등을 분석하여 많은 도움으로 실용화시험국을 거쳐 준공검사를 통해 우리나라에서도 성공적으로 FM 동기방송을 개국할 수 있었다.

향후에는 방송사별로 FM 동기방송 기술을 이용하여 주파수를 단일화하여 국민(청취자)들에게 난청지역이 없는 끊임 없는 라디오 방송을 실현하기를 바라며, 그에 따른 주파수 회수로 인해 여유를 가지게 됨으로써 신규 FM 지상파방송사업자가 많이 나와 고용 인력 창출은 물론 국민(청취자)들로부터 관심과 우리나라 지상파 방송에 활성화를 불어 주기를 바란다. 📻



계양산 중계소의 안테나와 철탑

(주)제머나이소프트, (주)에이디소프트 라디오/오디오 솔루션 제품 및 기술 이전 계약 체결



디지털 미디어 관리 플랫폼 전문기업 제머나이소프트가 라디오 방송시스템 전문기업 에이디소프트와 지난 2023년 12월 4일 제품 및 기술 이전·통합 계약을 체결했다.

제머나이소프트 본사에서 진행된 협약식에는 강진욱 제머나이소프트 대표와 지부안 에이디소프트 대표를 비롯한 양사의 임직원들이 참석했다. 제머나이소프트는 미디어자산관리, 보도정보, 배포시스템 시장에서 국내 자체 개발 기술로 해외 유수의 업체들과 경쟁하고 있는 기업으로 국내에서 영상을 관리하는 곳은 대부분 제머나이소프트의 제품을 크고 작게 사용하고 있다고 해도 과언이 아닐 정도로 시장을 이끌어가고 있다.

비디오와 이미지에 대한 독보적 영상 처리 기술로 TV 방송 및 아카이브 솔루션 시장에서 두각을 나타내는 제머나이소프트는 에이디소프트의 'Winner S'와 그와 관련한 기술을 이전·통합함으로써 좀 더 적극적으로 라디오 고객들도 만날 것을 계획하고 있다. 특히 에이디소프트의 라디오 솔루션 기술에 제머나이소프트의 비디오 기술을 통합하고 보이는 라디오를 위한 비디오 솔루션을 개발하여, 디지털 라디오와 커넥티드 카(Connected Car) 시장에 대해 미리 연구하고 준비할 예정이다.

제머나이소프트는 이번 계약을 모든 방송 콘텐츠 관련 솔루션을 제공하는 디지털 미디어 통합 관리 플랫폼 전문 기업으로 거듭나는 계기로 삼아 라디오, 보이는 라디오, 비디오, 이미지, 유튜브까지 모든 미디어를 아우르는 플랫폼을 제공할 것이라는 포부를 밝혔다.

강진욱 제머나이소프트 대표는 “이번 계약을 통해 라디오 사업 부분을 인수하여 기존 사업 영역을 확장하고 통합하여 도약하는 계기로 삼아 국내외 콘텐츠 시장을 선도해 나갈 것이며, ‘미디어, 사람과 시간, 장소를 연결한다’라는 미션 아래 미디어 기술 개발에 최선을 다할 것”이라고 전했다.

AJA, Ki Pro GO v4.1 펌웨어 출시

AJA Video Systems는 멀티채널 H.264 레코더인 Ki Pro GO의 v4.1 펌웨어를 출시했다. 기존 Ki Pro GO의 전면 패널에서는 1, 2, 3, 4로 분할된 화면을 확대하는 기능을 지원하지 않아 입력된 화면을 모니터링할 때 어려움이 있었지만 이번 펌웨어 업데이트를 통해 사용자가 전면 패널 LCD에 표시할 비디오를 선택할 수 있는 새로운 기능이 추가되었다.

이 기능은 웹 UI의 <Config> 페이지 또는 전면 패널 설정창에 접속하여 'CONFIG' 메뉴에 접속한 뒤 단일 채널(입력 또는 재생, 시스템 모드에 따라 각각 녹음 또는 재생)의 비디오 또는 4개 채널의 쿼드 분할 중 하나를 선택할 수 있다.

또한 웹 UI에서 입력되고 있는 화면의 프리뷰를 확인할 수 있는 confidence 모니터 기능이 추가되었다. 전면 패널 LCD에 표시되는 비디오의 크기를 축소한 것으로 사용 및 모니터링의 편의를 위해 4채널 소스 중 확인할 소스를 선택하여 정보 오버레이를 켜거나 끌 수 있다. 이 비디오는 최종 PGM에 영향을 주지 않으며 프리뷰로만 사용된다.



AJA, ColorBox RED 인증 획득



AJA Video Systems는 색상 관리 및 변환 솔루션인 ColorBox가 RED 제품군 전체에 걸쳐 엄격한 테스트를 진행한 결과, 업계 최초로 RED의 시네마 카메라 라인업과의 호환 인증을 받았다고 발표했다.

이로써 AJA ColorBox는 출시 이후 프로덕션 환경 전반에서 색상 관리 및 변환 솔루션임이 입증되었다.

라이브 및 TV 스크립트의 경우, ColorBox의 RED 호환 인증 레벨은 광범위한 RED 카메라에 적용되며 프로덕션 전문가가 선호하는 카메라를 활용하여 실시간으로 영상을 캡처하고 색을 보정할 수 있다. 이는 AJA 컬러 파이프라인을 사용하여 RED에서 제공하는 룩업 테이블(LUT)을 사용하거나 AJA ColorBox의 Colorfront 라이선스 옵션으로 지원되는 RED Log3G10 프로세싱을 통해 가능하다.

그런 다음 운영자는 Skaarhoj 또는 Cyanview와 같은 타사 하드웨어 제어판을 통해 방송용 카메라에서 사용할 수 있는 것과 유사한 컨트롤로 두 가지 모드를 제어할 수 있다. 또한 ColorBox의 RED 인증은 영화 프로덕션 전문가가 촬영 현장에서 RED 카메라와 ColorBox를 함께 원활하게 작동하여 간소화된 HDR/SDR 그레이딩을 수행할 수 있도록 보장한다.

(주)미디어빌리테크, 올로박스 울트라 출시 올인원 스트리밍의 미래를 위한 혁신

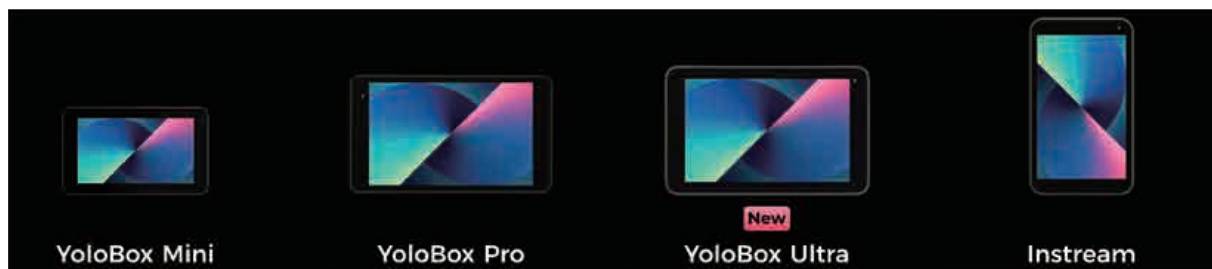


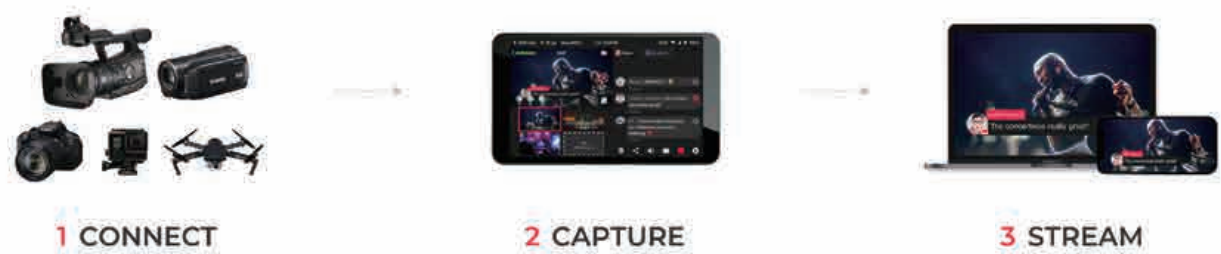
YoloBox Ultra

올로라이브 사가 최신 올인원 스트리밍 기기 ‘올로박스 울트라’를 선보입니다. ‘올로박스 울트라’는 기존의 라이브 스트리밍과 콘텐츠 제작 경험을 한 단계 더 나아가기 위한 혁신적인 기기로, 휴대용 모니터, AV 스위처, 녹화, 스트리밍 등 다양한 기능을 통합하여 라이브 스트리밍 및 콘텐츠 제작을 더욱 풍부하게 만들어줍니다.

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.

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

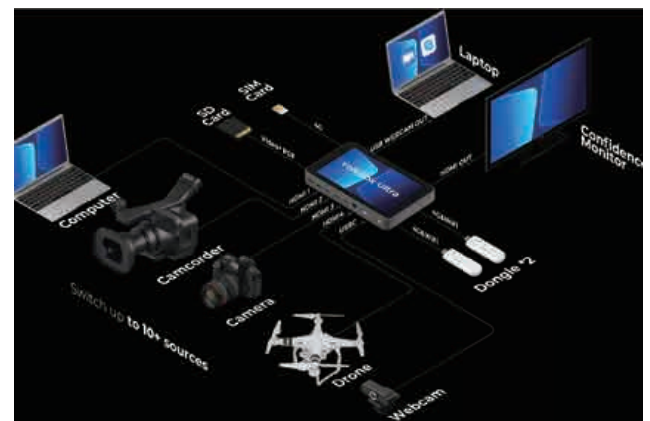




올로라이브 사의 제품은 누구나 쉽게 스트리밍할 수 있으며, 별도의 PC가 필요 없이 이 장비 하나면 충분합니다. 기존 올로박스제품 라인업에 추가된 신규 제품인 올로박스 울트라라는 더 강력해진 CPU, 더 밝은 모니터, 더 커진 배터리 용량을 제공합니다. 그 외에도 중요한 올로박스 울트라만의 특징들을 소개합니다.

4개의 HDMI 입력 : 다양한 연결

4개의 HDMI 입력을 지원하여 4대의 카메라 인풋을 원활하게 연결하고 라이브 방송 중에 스위칭하며 활용할 수 있습니다. 기존 모델들보다 더 많은 입력 지원으로 라이브 스트리밍 프로덕션의 유연성을 한 단계 높일 수 있습니다.



ISO 레코딩 : 모든 순간을 포착

ISO 레코딩 기능은 개별 인풋 신호의 영상을 각각 녹화할 수 있습니다. 때문에 모든 각도와 모든 순간을 포착하여 어떤 순간도 놓치지 않습니다. 이 기능으로 콘텐츠 제작을 한층 더 풍요롭게 만들 수 있습니다.

추가된 네트워크 본딩 옵션

- 3개의 SIM 카드를 비롯한 총 5개의 인터넷 연결 : 어디서든 안정적인 스트리밍

SIM 카드, 와이파이, 유선 인터넷으로 총 5가지 방식의 인터넷 연결을 지원하여 어떤 네트워크 환경에서도 끊김 없는 스트리밍을 즐길 수 있습니다. 구독 모델로 제공하는 본딩 옵션에 가입하시면 보다 안정적인 비디오 제공으로 라이브 스트리밍을 더욱 완벽하게 만들어줍니다.



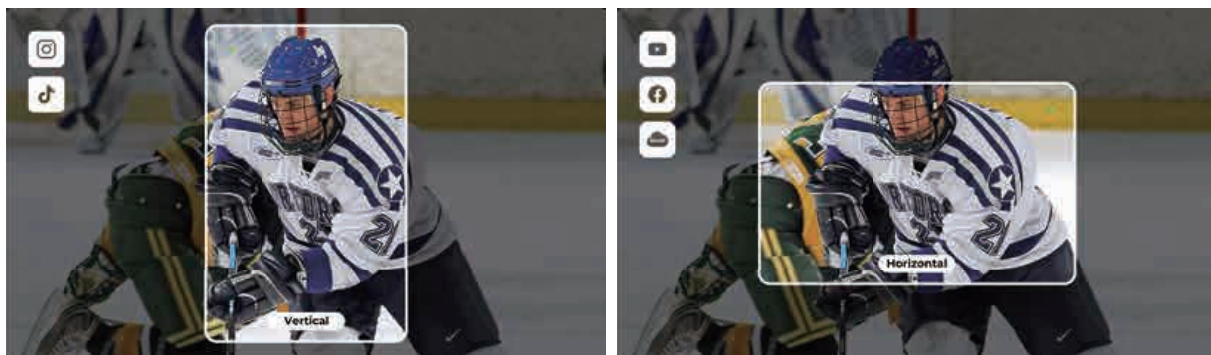
4K 스트리밍 : 놀라운 4K 비디오 품질

가로모드에서 놀라운 4K 비디오 품질의 스트리밍을 제공하여 최고 수준의 영상을 전송할 수 있습니다. 이로써 시청자들에게 뛰어난 화질을 제공하여 더욱 몰입도 있는 스트리밍 경험을 선사합니다.



수평 및 수직 각도를 모두 지원 : 송출될 플랫폼에 맞게 제작

기존의 인스트림 제품이 수직 각도를 위한 제품이고, 울로박스 시리즈가 수평 각도를 위한 제품이었다면, ‘울로박스 울트라’는 한 대의 기기로 수평 및 수직 각도를 유연하게 전환할 수 있어 플랫폼의 요구 조건에 맞게 조정할 수 있습니다. 상황에 따라 필요한 모드를 사용해 장비의 활용도를 높일 수 있습니다.



지원 플랫폼  YouTube  facebook  RTMP(s)  Instagram  TikTok

NDI/SRT 지원 : 전문적인 라이브 스트리밍을 위한 선택

NDI와 SRT 프로토콜을 모두 지원하여 전문적인 라이브 스트리밍 및 방송에 이상적입니다. 최신 기술을 활용하여 라이브 스트리밍의 품질을 한 단계 높일 수 있으며, NDI로 출력되는 프로그램 아웃 기능을 활용할 수 있습니다.

H.264 또는 H.265 인코딩 : 더 적은 Bandwidth에 고화질 코덱

올로박스 울트라에는 H.265 고효율 비디오 코딩(HEVC)이 탑재되어 있습니다. HEVC를 사용하면 H.264 코덱 대비 대역폭 요구량을 50% 이상 획기적으로 줄이면서도 최고의 비디오 품질을 유지합니다.

더 큰 배터리 용량과 밝아진 스크린 : 최대 6시간 스트리밍

더 큰 배터리 용량을 가지고 있어 최대 6시간 동안 끊임 없는 스트리밍을 제공합니다. 더 밝아진 스크린은 사용자에게 더욱 개선된 시각적 경험을 제공합니다.

강력한 CPU : Qualcomm Snapdragon 865 CPU

QualComm Snapdragon 865 CPU를 탑재하여 새로운 차원의 혁신을 제공합니다. 이 강력한 CPU는 뛰어난 성능과 속도를 제공하여 스트리밍 및 콘텐츠 제작을 한층 더 향상시킵니다.

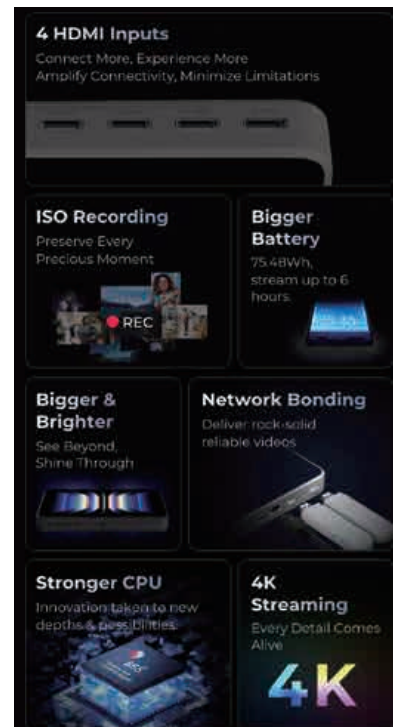
가장 미니멀한 올로박스 미니부터, 기본형인 올로박스, 보다 전문가용인 올로박스 프로, 세로형 플랫폼을 위한 인스트림 그리고 이번 '올로박스 울트라'의 출시로 올로라이브 사가 제공하는 스트리밍 장비의 선택 옵션이 더 넓어졌습니다.



이미 전 세계의 많은 고객들이 올로라이브 사의 제품들로 다양한 콘텐츠를 제작하고 있습니다. 장비가 제공하는 여러 편의성 덕분에 적은 인원으로 라이브 스트리밍이 가능한 웨딩 중계, 스포츠 중계, 라이브 쇼핑 분야에서 특히 인기가 높습니다.

‘올로박스 울트라’는 모든 스트리머와 콘텐츠 크리에이터에게 더 나은 스트리밍 경험을 제공하기 위한 완벽한 솔루션입니다. 이제 더 많은 기능과 성능을 경험하고 스트리밍을 한층 업그레이드하세요.

올로라이브 사의 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, 쿼텀, 후지쯔 등 우수한 벤더사들의 제품을 공급합니다.



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

방송기술 이슈를 정리하다, DWF 2023

글. 이진범 방송기술 기자
자료제공 : 디브이네스트



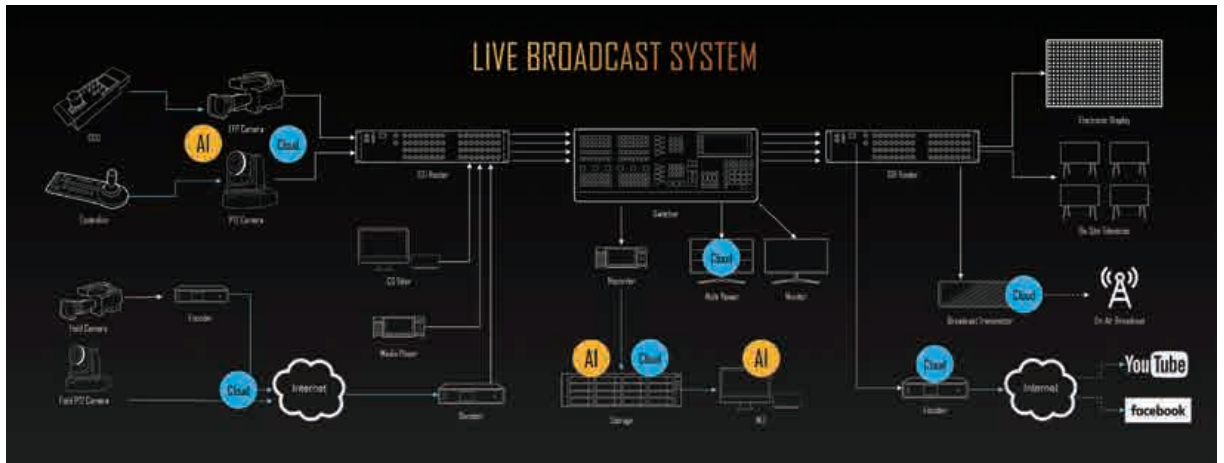
한 해의 방송기술 주요 이슈를 살펴보고, 방송/영상 기술 분야의 발전 방향에 대해 정리해 볼 수 있는 디브이네스트의 DWF(DVNEST Webinar Festival) 2023이 지난 12월 6일 오후 2시부터 약 2시간 동안 유튜브를 통해 라이브 스트리밍되었다.

DWF 2023은 크게 세 개의 세션을 통해 방송기술 트렌드의 과거와 현재, 미래를 살펴보는 시간으로 이광희 디브이네스트 대표를 비롯한 디브이네스트 직원들이 많은 시간을 들여 준비와 발표를 직접 하고 있다. 이광희 대표가 설명한 첫 번째 웰컴 세션에서는 '2023 방송기술 총정리'를 주제로 올해 가장 관심을 받았던 방송기술 주요 이슈와 트렌드에 대해 소개되었다. 먼저, 기존 'Baseband Broadcast System'을 대체할 'Live Hybrid Broadcast System'에 대한 소개가 이어지며 메인 트렌드인 'Camera', '12G-Fiber Optical', 'Multi Viewer', 'Cloud', 'AI'의 5가지 주제에 대해 심도 있게 소개되었다.

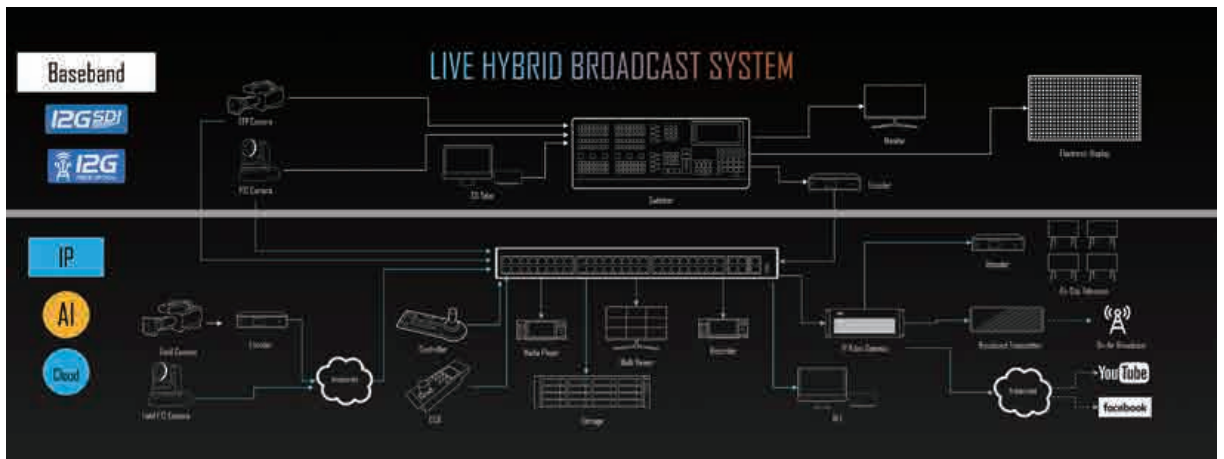
두 번째 세션인 '발품 컨설팅 - 워크플로우의 모든 것'에서는 디브이네스트에 의뢰된 사연을 바탕으로 '대형교회', '소규모 현장 중계', '해의 원격 중계' 등 다양한 현장에서 사용되는 최신 워크플로우에 대해 소개되었다. 세 번째 세션에서는 'VMA 2023(비디오마트 어워드)'을 통해 방송장비 전문 쇼핑몰인 비디오마트에서 판매된 제품들을 대상으로 올해의 장비를 선정하는 시간을 가졌다. '방송기술'에서는 첫 번째 세션에 대한 리뷰를 통해 올 한해의 주요 방송기술 트렌드에 대해 살펴보고자 한다.

2023 방송기술 총정리

이광희 대표는 주요 방송기술 이슈를 설명하기 전 기존 베이스밴드 기반의 'Live Broadcast System'에 대해 소개하며, 4K 제작의 필요성으로 방송제작에 많은 장비와 시스템이 필요하지만, 점차 IP, AI와 Cloud 기술의 발전에 더해 'Live Hybrid Broadcast System'으로 바뀌는 추세라고 소개했다. 기존 SDI를 기반으로 하는 베이스밴드 시스템은 화질과 간편한 구성, 적은 딜레이 등을 봤을 때 안 쓸 이유가 없으며, 새롭게 적용되고 있는 IP 기반의 시스템에 AI, Cloud 기술이 적용되면 역시 경제성과 편리성이 뛰어나기 때문에 갑작스럽게 모든 부분이 바뀌지는 않겠지만 당분간은 이 두 시스템이 혼용되어 사용될 것으로 내다봤다.



기존 베이스밴드 기반의 Live Broadcast System



베이스밴드와 IP 기반의 시스템으로 혼용된 Live Hybrid Broadcast System

주요 이슈 1 Camera

안정성의 이유로 가장 보수적으로 발전하는 경향이 있는 카메라 분야 역시 점차적인 발전이 이루어지고 있다.

무엇보다 PTZ 카메라의 활용도가 더욱 늘어날 것으로 보인다. Camera에서는 PTZ Camera와 Blackmagic의 Camera App을 위주로 소개되었다.

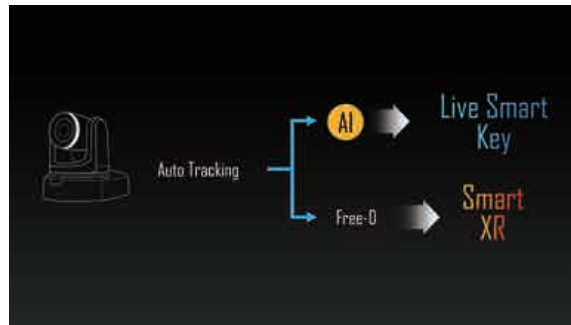
Blackmagic Camera App

새롭게 등장한 Blackmagic Camera App은 기존의 스마트폰을 방송용 카메라로 만들어 주며, 다양한 기능과 간편한 설정으로 많은 관심을 받고 있다. App과 Blackmagic Cloud를 활용하면 더욱 간편하고, 신속한 촬영이 가능해지지만 기본 기능만으로도 훌륭한 성능을 보이고 있다.

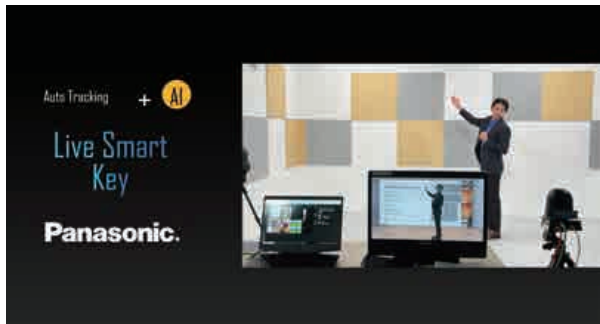


PTZ Camera

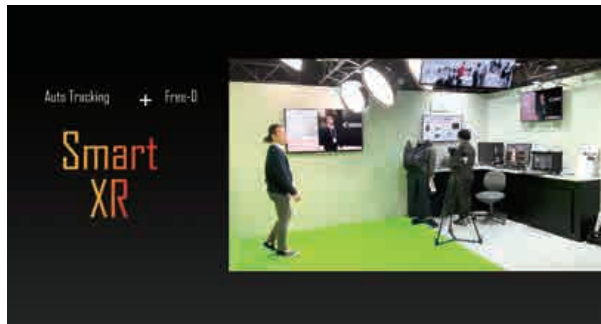
PTZ 카메라의 사용과 활용이 점차 늘어나면서 최신 기술이 적용된 PTZ 카메라가 등장하고 있다. 이미 화질에서는 기존 카메라와 대등할 정도의 성능을 자랑하고 있으며, 최근 Auto Tracking이 가능한 PTZ 카메라의 등장으로 촬영과 제작에 있어 새로운 변화가 생겨나고 있다. 이 Auto Tracking 기술에 AI가 적용되면, 'Live Smart Key'라는 명칭으로 손쉽게 촬영 배경을 바꿀 수가 있게 된다. 일반환경에서 실시간 키 작업이 가능해져 굳이 크로마키 작업을 하지 않아도 실시간 AI 분석과 배경 합성을 통해 원하는 배경 효과를 만들어 낸다.



Live Smart Key와 Smart XR 설명



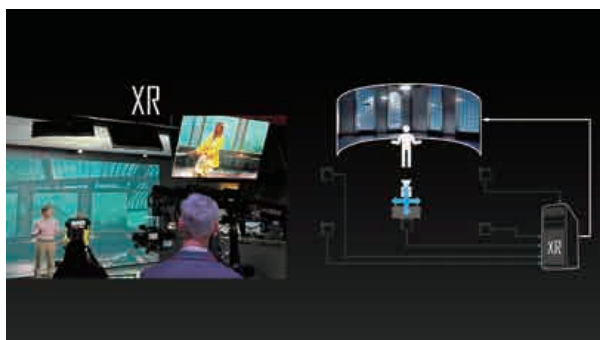
파나소닉의 Live Smart Key 활용 예시



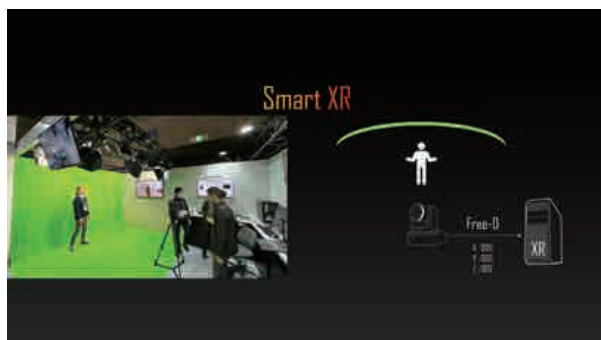
캐논의 Smart XR 활용 예시

또한, Auto Tracking에 Free-D 프로토콜 기술이 더해지면 'Smart XR'이라고 해서 간단하게 XR 시스템 효과를 낼 수 있다. 전통적인 XR 촬영에서는 배경의 역할을 하는 전광판(LED Wall)과 중앙에 카메라, 그리고 위치 센서의 결과에 더해 XR 장치에서 실시간 배경이미지를 만들어 낸다. 값비싼 XR 지원 장비들과 공간이 필요하며, 결과적으로 비용이 많이 들 수밖에 없다. 하지만 Smart XR에서는 Auto Tracking을 지원하는 PTZ 카메라의 팬, 틸트, 줌으로 생겨나는 X, Y, Z 좌표값의 변화를 Free-D 프로토콜로 XR 장비에 전달하면 기존의 크로마키 배경에서도 XR 효과를 낼 수 있다. 장소와 비용의 문제에서 보다 효율성이 높아지는 방법으로 '라이브 XR의 경량화'라는 새로운 트렌드를 만들어 낼 수 있게 된다.

종합해보면, 기존 XR 시스템의 고성능, 고비용 특징을 저비용에서도 손쉽게 구현할 수 있게 되며, 지금까지 나왔던 Auto Tracking을 기반으로 AI와 Free-D 기술이 모두 적용된다면, 일반 배경에서도 사람을 추적하여 실시간으로 배경을 만들어 내는 것도 가능해진다. 중소 규모의 스튜디오에서는 적은 비용으로 XR 촬영처럼 제작할 수 있어 기존의 가상 스튜디오를 대체할 수 있게 된다.



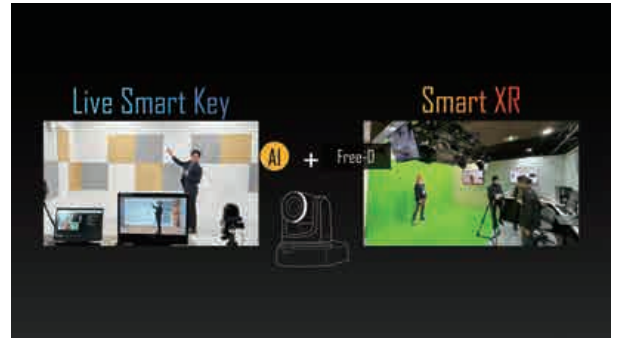
기존 XR 제작 방식



PTZ 카메라를 활용한 Smart XR 제작 방식



기존 XR과 Smart XR 비교



Live Smart Key와 Smart XR를 함께 사용

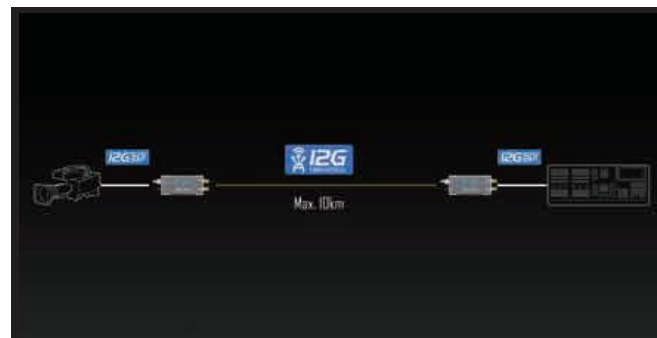
주요 이슈 2 12G-Fiber Optical

다음으로 카메라 연결에 대해 살펴보면, 전통적인 SDI 방식이 무난하게 잘 쓰이고 있으나 넓은 대역폭이 있어야 하는 4K 콘텐츠의 등장으로 기존 SDI 방식을 개선한 12G-SDI와 IP를 이용한 연결이 보편화되고 있는 상황이다. 그런데 여기에 더해 12G-Fiber Optical 방식이 새롭게 등장했다. 기존 12G-SDI의 단점이 연결 거리의 제한이었지만 12G-Fiber Optical로는 10km까지 연결가능해 이를 극복했으며, IP 방식과 같이 추가적인 IT 지식을 필요로 하지 않는다. 기존 SDI 신호를 광으로 바꿔 보내주는 방식이기 때문이다. 때문에 장비 간 연결에 있어 광 컨버터가 필요하며, 문제가 될 수 있는 딜레이는 발생하지 않는다. 무엇보다 직접 카메라와 장비를 연결할 수 있는 점과 연결 거리의 제한이 없어진다는 점이 매력적으로 다가온다.

최신 PTZ 카메라는 SFP+ 광 단자를 통해 12G-Fiber Optical을 지원하며, 이미 12G-Fiber Optical을 지원하는 다양한 장비가 출시되었고, 활발히 지원될 전망이다. 그리고 광 컨버터 연결 방식에서 LC와 ST 규격이 있는데 방송국에서는 ST 방식이 추천되었다.



12G-SDI, 12G-Fiber Optical, IP 방식 비교



광 컨버터로 10km까지 전송 가능해진 12G-Fiber Optical



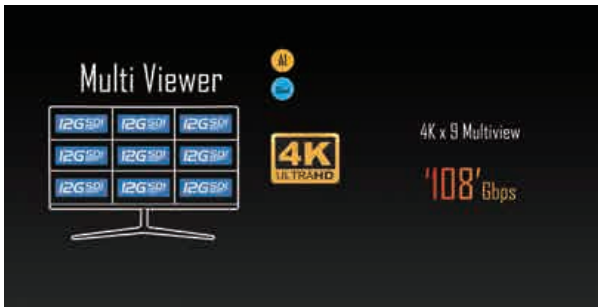
12G-Fiber Optical 지원 단자



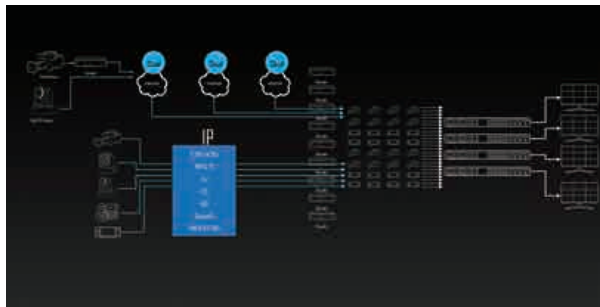
12G-Fiber Optical을 지원하는 AJA 제품들

주요 이슈 3 Multi Viewer

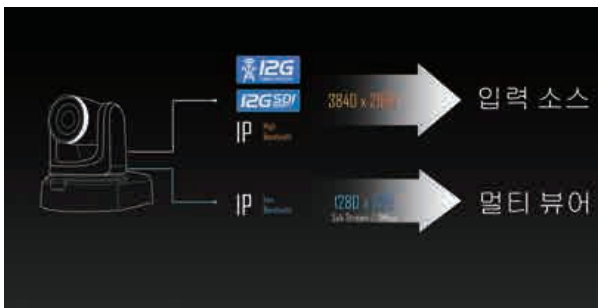
멀티뷰어 시장에도 변화가 생기고 있다. 4K 제작으로 많은 소스를 원본으로 보기는 현실상 쉽지 않다. 9개의 화면을 4K로 채운다면 $12G \times 9 = 108Gbps$ 정도로 많은 대역폭을 필요로 하기 때문이다. 그리고 로컬 카메라만이 아닌 인터넷/클라우드로 전달되는 소스들, 라이브 IP 장비까지 멀티뷰어를 통해 모니터링하는 요구가 높아지고 있다. 각 장비 연결에 디코더를 달아 베이스밴드로 바뀌주면 되지만, 현실적으로 쉽지 않은 부분이다. 이를 PTZ 카메라 연결에서는 손쉽게 해결할 수 있는데, 소스 대역폭을 줄여서 전송하는 것으로 PTZ 카메라에서 IP Low Bandwidth 출력을 지원한다면, 원본 소스는 스위처에 연결하고, 멀티뷰어에는 낮은 대역폭으로 연결한다. 1280x720의 화질로 3Mbps의 대역폭 정도만 차지하기 때문에 대역폭 관리가 대폭 줄어들게 된다. 이광희 대표는 “이렇게 발생하는 문제를 합리적으로 해결해나갈 수 있게 되는 것이 기술 발전의 묘미라고 볼 수 있다.”라고 전했다.



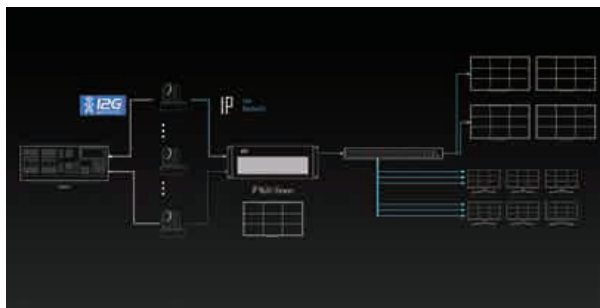
4K 9개의 화면 필요 시 108Gbps 필요



제작 환경 변화로 많은 소스의 멀티뷰어 필요



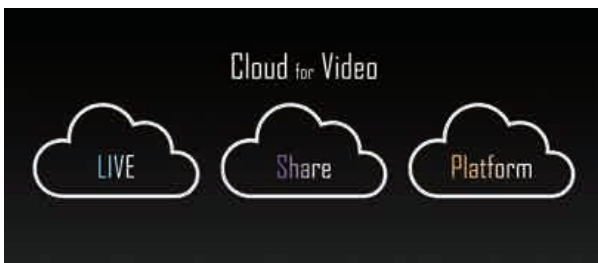
저화질을 동시 출력하여 멀티뷰어 소스로 활용



주요 이슈 4 Cloud

aws, Adobe Frame.io, Sony Ci Media, Blackmagic, BirdDog 등 시중에 다양한 클라우드 서비스가 제공되고 있다. 그러나 뜬구름 잡는 것처럼 클라우드 서비스는 너무 많은 의미를 내포하고 있어 클라우드 서비스 간 구분이 필요하다. 이광희 대표는 자체적으로 클라우드 서비스를 ‘LIVE’, ‘Share’, ‘Platform’ 클라우드로 구분할 수 있다고 설명했다.

먼저, ‘LIVE 클라우드’는 원격지에서의 카메라 소스를 클라우드에 올리고, 반대편에서는 이를 다운 받아 제작하는 형식이다. 위성을 사용하여 중계하는 SNG(Satellite News Gathering)를 대체할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

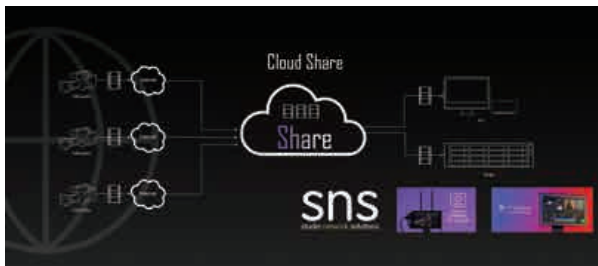


LIVE, Share, Platform 클라우드 구분



LIVE 클라우드와 관련 서비스 기업들

‘Share(공유) 클라우드’는 구글 클라우드처럼 일종의 스토리지와 같이 사용될 수 있다. 설명에서는 sns(studio network solutions)의 공유 클라우드가 소개되었는데 ‘File to Cloud’로 실시간 편집이 가능하며, ‘Cloud to Cloud’와 같이 클라우드에서 클라우드로 백업하는 기능을 말한다. ‘Nomad Cloud’는 인터넷 여건이 안 좋은 환경에서 클라우드를 통한 Proxy 편집을 지원하며, AI Storage 기능은 AI가 스토리지 안의 내용을 분석하여 태그를 걸어주어 한걸 데이터 분류를 손쉽게 할 수 있어진다. 마지막으로 ‘Platform 클라우드’는 기존의 스위처, 레코더, NLE, 플레이어와 같은 하드웨어 장비를 클라우드로 대체하여 사용자에게는 라이선스를 제공하여 제작하는 방식이다. 제작에 필요한 하드웨어 없이 라이브 비디오를 클라우드로 입력하고, 클라우드에서 제작하여 원격으로 비디오 스위칭을 할 수 있다. 하지만 인터넷이 끊어진다면 모든 제작 과정이 멈추게 될 수 있어 아직은 위험 부담이 있어 보인다.



공유 클라우드로 sns의 솔루션이 소개되었다



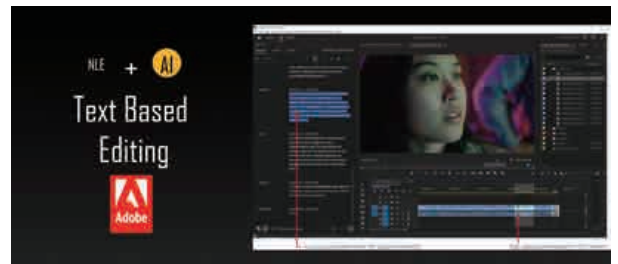
Platform 클라우드의 현실적 난제

주요 이슈 5 AI

올 한해 AI가 전 세계적으로 이슈였다. AI는 콘텐츠 제작의 다양한 영역에서 사용되고 있으며, 그 적용은 더욱 넓어질 것으로 예상되고 있는데 다섯 번째 이슈 설명에서는 Adobe의 AI 사례에 대해 소개되었다. NLE와 AI가 만나 텍스트 기반의 편집이 가능해지고 있다. 전에 선보인 베타 버전이 아닌 정식 버전으로 출시되었으며, 타임라인에서 텍스트를 통해 편집이 더욱 쉬워질 전망이다.



AI를 활용한 여러 제작 영역



Adobe의 텍스트 기반의 편집

Adobe MAX 행사에서 소개되었다시피 adobe는 AI의 기능으로 ‘지능형 분석’과 ‘지능형 생성’에 기반하여 집중적으로 개발하고 있다. 몇 가지 사례가 설명되었는데 배경과 사람을 레이어로 구분하고, 배경을 실시간으로 생성해내는 기능이나 겹친 사람을 각 레이어로 나누어 가려진 부분을 생성해주는 기능이 소개되었다.

그리고 저화질의 동영상상을 HD 화질로 업스케일링 해내며, 원본을 재창조하기 때문에 앞으로 4K, 8K의 화질로도 만들어 낼 수 있을 것으로 예상되었다. 동영상상에서 선택 부분을 바로 수정하는 기능은 제작 시 와이어 제거와 같이 CG 장비를 이용한 반복되는 작업을 손쉽게 줄여줄 것으로 인식되었다. 또한 선택한 부분에 넥타이라고 치면, 동영상상에서 인물의 그림자, 앵글을 적용하여 깔끔하게 넥타이를 만들어 주는 기능과 같이 AI를 이용해 Adobe Premiere 등에서 콘텐츠를 새롭게 분석하고, 생성해낼 수 있다.

AI를 활용한 다른 예시로는 그림을 간략히 그려내면 보다 완성된 형태로 만들어 주며, 채색도 해낼 뿐만 아니라 애니메이션화도 가능하다. 그림체를 인식하고 학습하여 시나리오만 있다면 AI를 통해 나만의 애니메이션을 만들어 낼 수도 있을 것이다.

DWF 2023 현장 스케치

DWF 2023은 디브이네스트 사내 스튜디오에서 진행되었다. 가상 스튜디오를 위해 크로마키 천을 사용하여 스튜디오 한 벽에 설치하였으며 작은 공간임에도 실제 화면에서는 매우 넓은 스튜디오로 나와 다양한 퍼포먼스를 보여주었다. 이렇게 구성된 스튜디오 전경을 웨비나 중간에 보여주기 위해 vmPTZ의 'B71-N' PTZ 카메라가 사용되었는데, 'B71-N'은 4K UHD를 지원하는 광학 30배줌과 NDIIHX를 지원하여 이더넷을 통해 간편하게 영상을 전송할 수 있었다.



크로마키 구성된 스튜디오



DWF 2023의 제작 워크플로우

이번 웨비나에서는 협소한 장소에서 최소한의 장비를 사용하는 것을 목표로 삼았다. 모든 세션의 생중계는 TriCaster TC1을 통해 이루어졌으며 비디오 스위칭, 레코딩, 크로마키, 오디오 믹싱, 스트리밍 출력까지 한 번에 처리할 수 있는 All-IN-ONE 제품이다. 가상 스튜디오를 사용하여 강력한 Virtual 카메라 이동 기능과 실감 나는 조명 반사효과, 오브젝트 반사 효과 등으로 시청자들의 시선을 사로잡을 수 있었다.

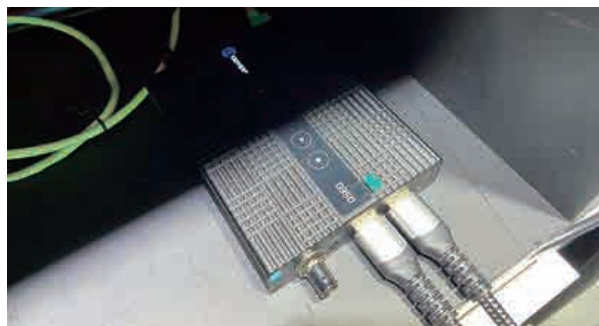
TriCaster를 사용하여 믹싱된 최종 PGM 영상은 자체 스트리밍 서비스를 통하여 유튜브 라이브 이벤트를 진행할 수 있었으며 TC1 자체의 별도 레코딩으로 백업 본을 녹화하였다. 메인 카메라는 Canon 미러리스 카메라인 'R8'을 사용하였으며 카메라에서 출력되는 4K 60P의 클린 HDMI 소스를 Kiloview의 'N60'으로 연결하여 TC1으로 전송하였다.



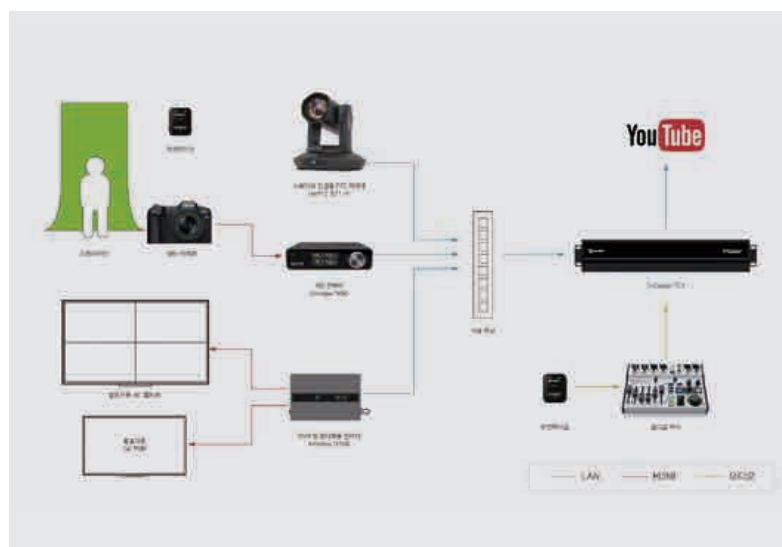
스튜디오 내부 전경



vmPTZ B71-N



이번 웨비나 구성의 핵심은 발표자용 ‘멀티뷰어’로 발표자는 PPT 자료, 발표 대본, PGM, 실시간 댓글을 모두 모니터링해야 했다. 하지만 이 모든 소스를 받으려면 4대의 모니터가 필요했기에 Kiloview의 차세대 디코더인 ‘D350’의 멀티뷰어 기능으로 1대의 모니터만 사용하여 시스템을 간편하게 구성할 수 있었다. D350은 내장 멀티뷰어를 사용하여 최대 16 채널의 영상을 자유롭게 구성하여 멀티뷰어로 내보내면서 동시에 방송을 위해 HDMI나 SDI로 원본 비디오를 출력할 수 있다. 또한 D350은 2개의 HDMI 2.0 출력과 1개의 SDI 출력 단자가 있어서 HDMI 2.0 출력을 사용하여 발표자용 멀티뷰어 외에 최종 PGM 화면을 내보낼 수 있게 구성하였다.



한편, 이번에 진행된 DWF 2023은 디브이네스트 유튜브 채널(www.youtube.com/dvnest)에서 다시 볼 수 있으며 웨비나에서 소개된 솔루션이나 제품이 궁금하신 분들은 전화(1544-5596)나 홈페이지(dvnest.com/product-request/)를 통해 다양한 컨설팅을 받으실 수 있다. 



인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTPS 2

조인준
KBS 미디어기술연구소 차장

HTTP(Hypertext Transfer Protocol)의 보안강화 버전인 HTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)에 대한 두 번째 이야기입니다. 지난 편에서는 HTTPS의 보안 기술인 SSL/TLS를 설명하기 위한 첫 단계로 대칭키와 비대칭키에 관한 기초적인 내용을 소개하며 비대칭키는 연산속도는 느리지만 보안성이 강하고, 대칭키는 연산속도는 빠르지만, 보안성이 약한 특성이 있음을 알려드렸습니다. 암호화(Encryption)를 통한 실용적인 보안 기술을 완성하기 위해서는 속도와 보안성 모두 중요하기에 비대칭키로 데이터량이 적은 대칭키를 암호화하여 안전하게 공유하고 이후의 데이터량이 큰 메시지는 대칭키로 암호화하여 연산속도와 보안성을 양립한 암호화 방식이 사용되고 있다는 것까지 말씀드렸습니다.



그림 1. 방송과 기술 홈페이지 편집장 인사말 본문

암호화와 함께 서명(Signature)도 보안에서 중요한 요소이고 비대칭키와 대칭키를 병용하는 암호화 방식과 마찬가지로 서명에도 속도와 보안성을 양립하기 위한 방식이 존재합니다. 이 방식을 이해하기 위해서는 우선 ‘해시(Hash) 알고리즘’에 대해 알아야 합니다. 해시 알고리즘은 임의의 크기의 데이터를 고정된 크기의 고유한 값으로 매핑하는 알고리즘이며, 두 해시값이 다르다면 그 해시값에 대한 원래 데이터도 다릅니다. 하지만 그 역은 성립하지 않아서 서로 다른 데이터가 같은 해시값을 가질 수는 있습니다. 그래서 해시값으로 원래의 데이터를 복원하는 것은 불가능합니다. 해시 알고리즘에는 MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-3 등의 방식이 있습니다.

해시 알고리즘에 자체에 대한 설명보다는 해시란 무엇인가에 관한 결론만 간단히 말씀드리겠습니다. 해시 알고리즘으로 ‘방송과 기술’을 해시하면 MD5 방식으

로는 32자의 ‘61ad99a9e50ea0ae938819c1abcd639e’이고 SHA-256 방식으로는 64자의 ‘dc22ba537235868b2e8dbb989c6e793984aae939e265654db300bfdbdf83e0e5’이 됩니다. 공란까지 포함해서 고작 여섯 자를 해시 했는데 32자나 64자로 늘어나니 뭔가 불합리한 것 같은 생각이 듭니다. 하지만 다른 예를 하나 보시면 생각이 달라질 겁니다.

[그림 1]은 방송과 기술 홈페이지의 편집장 인사말입니다. 내용이 중요한 것이 아니고 전체 텍스트가 어느 정도의 양인지가 중요하므로 그림은 분량을 알아볼 수 있을 정도로 크기만 첨부했습니다. [그림 1]의 방송과 기술 사이트의 편집장 인사말 전체를 있는 그대로 해시하면 MD5 방식으로는 32자의 ‘352f696815190ffb462a9795c3c7b1fa’가 되고 SHA-256 방식으로는 64자의 ‘09cc67fe1c08a183ad4513c1f76ac34c074d69a2e7c4c7138e9f5e1cdce3635’가 됩니다. 앞서 설명해 드린

대로 공란 포함 여섯 자의 ‘방송과 기술’과 수 백자가 넘는 편집장 인사말의 해시값은 길이가 같습니다. 그렇다면 이런 해시를 어떻게 이용하여 속도와 보안성을 양립한 서명기술을 구현할까요? 서명의 기술적 원리의 환기를 위해 이전 편에서 설명해 드린 내용을 다시 한번 요약하면 다음과 같습니다.

서명은 다른 사람에게 메시지를 보낼 때 이것이 자신이 보낸 것이고 중간에 누군가로 인해 변조된 것이 아님을 보장하기 위한 것으로, 메시지를 자신의 사설키로 암호화하여 상대방에게 보내고 이 암호화된 메시지를 받은 상대는 보낸 이의 공용키를 이용해서 암호를 복원합니다. 사설키로 암호화된 메시지는 그 사설키에 대응되는 공용키로밖에 해독이 불가하므로, 공용키로 복원된 메시지가 정상적인 메시지라면 이는 그 공용키에 대응되는 사설키를 가진 사람이 보낸 메시지가 맞습니다. 또한, 암호화된 메시지 전달과정 중간에 이 메시지를 암호화한 사설키에 대한 정보가 없는 누군가가 암호화된 상태의 메시지를 변조했다면 공용키를 이용해 해독한 내용은 말이 안 되는 메시지가 될 수밖에 없습니다. 이렇게 보낸 사람의 신원인증(Authentication) 및 메시지가 변조되지 않았다는 무결성(Integrity)을 보장하기 위한 것이 서명입니다.

하지만 긴 메시지를 주고받을 때 사설키와 공용키를 사용하는 비대칭키 방식으로 전체 메시지를 암호화하여 서명할 경우 계산량 증가에 따른 속도 저하의 부담이 있을 수 있습니다. 이런 부담을 줄려면 이전 편에서 설명해 드린 비대칭키와 대칭키를 혼용한 암호화처럼 보안성과 처리속도를 양립시키는 기술이 서명에도 필요합니다. 보안성을 높이려면 비대칭키를 사용하여야 하는데 비대칭키는 데이터의 길이가 길어질수록 계산 속도에서 취약함을 노출하기 시작하니, 비대칭키를 사용하되 암호화의 대상이 되는 데이터 길이를 줄여서 서명에 이용하는 방법을 고안하면 문제가 해결될 수도 있을 것입니다. 이런 아이디어에 기반해서 만들어진 서명 방식이 해시 알고리즘을 이용하여 데이터를 줄이고, 여기에 비대칭키를 적용하여 서명의 보안성을 높이는 [그림 2]~[그림 6]의 방식입니다.



그림 2. 메시지와 해시값

[그림 2]와 같이 보내려는 메시지를 해시하면 [그림 1]을 이용해 보여드린 예와 같이 메시지 본문보다 훨씬 짧은 일정한 길이의 문자열로 바꿀 수 있습니다. 메시지에 비해 비약적으로 짧아진 해시값은 원래 메시지를 수정한 후 다시 계산할 경우 메시지 변경 전의 해시값과 다른 값을 가집니다. 이로부터 해시값을 메시지의 지문처럼 사용하는 것이 가능합니다. 만약 [그림 3]처럼 A가 긴 메시지를 해시하여 그 값을 자신의 사설키로 암호화한다면 어떨까요? 누군가 몰래 메시지를 변경하면 이의 해시값도 같이 바뀌어야 완벽히 속일 수 있습니다. 다시 말해 누군가 메시지를 조작하면 조작된

메시지의 해시값을 A가 가진 사설키로 암호화하여야 이를 A의 공용키로 해독했을 때 메시지의 해시값과 일치하여 완벽하게 속일 수 있습니다. 그렇지만 A의 사설키는 A가 유일하게 가지고 있는 키이고, 이것이 노출될 가능성이 없다면 암호화된 해시값을 조작된 메시지와 일치하게 바꿀 방법은 현실적으로 없습니다. 그러므로 [그림 3]의 메시지의 해시값을 사설키로 암호화한 것이 사실상의 서명이 되고, 이는 A의 공용키를 가진 누구나 해독하여 확인할 수 있습니다. 이렇게 메시지 전체를 사설키로 암호화하지 않고 해시값을 암호화하는 방식으로 서명의 계산 부담을 줄이고 속도를 높일 수 있습니다.

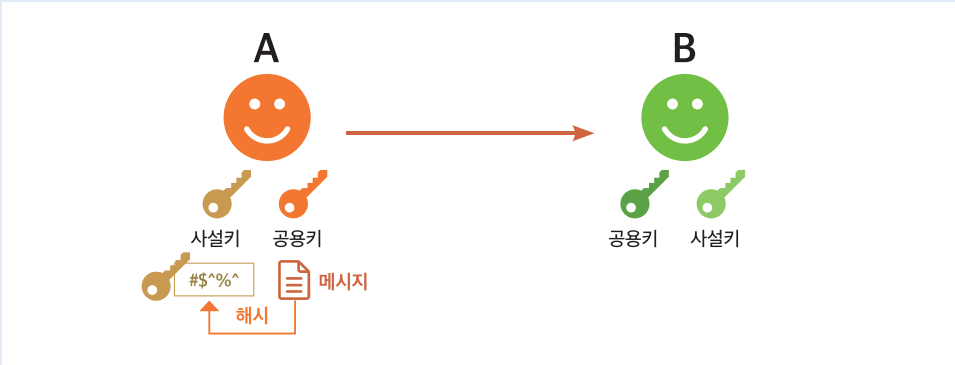


그림 3. 사설키를 이용한 해시 값의 암호화(서명)

[그림 3]과 같이 메시지를 해시한 후 이 해시값을 사설키로 암호화(A의 서명에 해당)한 것을 메시지와 함께 [그림 4]와 같이 B에게 보내면 B는 [그림 5]와 같이 A의 공용키를 이용하여 암호화된 해시값을 복원합니다.



그림 4. 메시지와 사설키로 암호화된 해시 값 전송

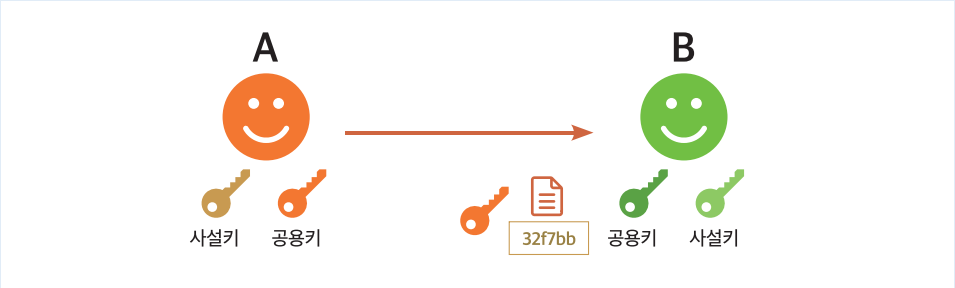


그림 5. 공용키를 이용한 해시 값 복원

A가 보낸 메시지와 A의 사설키로 암호화된 해시값을 A의 공용키를 이용하여 복원한 B는 마지막 확인으로 [그림 6]과 같이 스스로 메시지를 해시하여 그 값을 A가 보낸 해시값과 비교합니다.

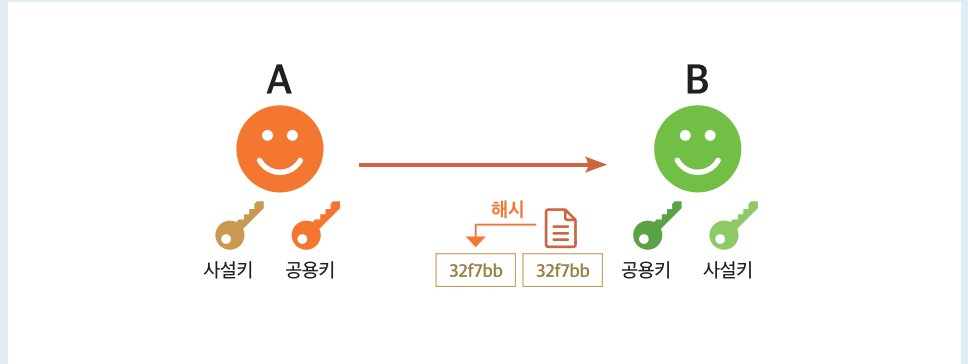


그림 6. 메시지에서 계산된 해시값과 해독된 해시값 비교

B가 직접 메시지를 해시한 값과 A의 공용키로 복원한 해시값이 같다는 것은 다음 두 가지를 보장합니다.

☑ 중간에 누군가 몰래 메시지를 변경하지 않았다

A가 자신의 사설키로 암호화하여 보낸 해시값은 A의 공용키로 해독이 가능합니다. 만약 누군가 메시지를 변경하고 이 사실을 숨기려 같이 보내는 암호화된 해시값도 변경하려면 A의 사설키가 필요합니다. 하지만 A의 사설키는 A만이 가지고 있습니다. A가 가진 사설키가 없다는 것은 A가 어떻게 해시값을 암호화한지 모르는 것과 같습니다. 이는 사실상 변경한 메시지의 암호화된 해시값을 만들 방법이 없다는 것과 같습니다. 그러므로 A의 공용키로 해독한 수신 메시지의 해시값과 B가 메시지로부터 직접 계산한 해시값이 같다면 누군가 중간에 이 메시지를 변경하지 않았다는 것이 되며 인터넷 보안에서의 무결성(Integrity)에 해당합니다.

☑ B가 받은 메시지는 A가 보낸 것이 맞다

A의 공용키로 복원한 해시값이 메시지에서 직접 계산한 해시값과 일치하면 해당 메시지는 A가 보낸 것이 맞습니다. A의 사설키로 암호화한 것은 A의 공용키로밖에 복원이 불가능한데 역으로 A의 공용키로 제대로 복원이 되었다면 이는 A의 사설키로밖에 암호화가 안 되고, A의 사설키는 말 그대로 세상에서 A만 가지고 있기 때문입니다. 이는 인터넷 보안에서의 신원인증(Authentication)에 해당합니다.

지금까지 비대칭키와 대칭키를 사용한 암호화 및 서명 등에 관한 내용을 전해드렸습니다. 이후의 연재도 SSL/TLS를 설명하기 위한 주제들로 이어가겠습니다. 

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.



나는 어쩌다 사케에 폭 빠지게 되었다

김 호 스튜디오 블랙아웃 대표
맥주탐구생활, 칵테일탐구생활, 사케도감(독립출판) 작가



맛있는 술은 가리지 않고 좋아해 왔지만, 사케에 폭 빠지기 전까지 가장 좋아했던 술은 위스키였다. 싱글몰트 위스키 유행 초창기 때부터 1년 반 동안 바텐더로 일하며 여러 위스키를 접해왔고, 그만둔 이후에도 10년 가까이 그 애정을 유지해왔는데, 어느 순간 좋아했다고 말하기가 무색할 정도로 급격히 관심이 사라지기 시작했다.

이유야 여럿이지만 가장 큰 이유는 마니아가 너무 많아졌다는 사실 때문이다. 인스타그램과 유튜브에 위스키 랭킹을 줄 세우는 사람이 수십, 수백 명 생겨나고, 특정 위스키가 출시되면 며칠 전부터 캠핑을 하고, 불법임에도 불구하고 프리미엄을 붙여 되파는 행위가 암암리에 성행하고, 고숙성 원액이 부족하다며 라벨과 맛을 바꿔버리지만 가격은 올리는 몇몇 위스키를 보고 있자니, “아, 나까지 저 유난에 끼고 싶지 않다.”라는 생각이 확 올라오고 만 것이다.

가격의 문제도 있었다. <칵테일탐구생활>을 쓴다는 핑계로 바에 붙어살며 어지간한 위스키는 다 맛보고 나니, 새로운 자극을 느끼고 싶거나 월등히 맛있다는 술을 마시려면 한잔에 5만 원은 우습게 들었다. 큰돈을 들이더라도, 뽕기에 실패해 내 취향이 아닌 술을 만나게 될 때도 많았다. 30ml에 4~5만 원. 맛이 있어도 문제지만 맛이 없으면 더욱 문제인 가격의 위스키들... 어느 순간부터 위스키가 더 이상 취미의 영역이 아닌 사치품의 영역처럼 멀게만 느껴졌다.

바뀌어 가는 주류업계의 흐름에 따라 내추럴 와인과 컨벤셔널 와인, 럼, 소추 등 여러 술을 기웃거려 봤지만, 생각만큼 잘 꽃치지 않았다. 다른 애주가분의 말을 들어보니 그토록 술, 술 노래 부르던 사람들도 어느 순간 확 흥미가 사라질 때가 온다던데, 나에게도 그런 때가 왔나보다 싶어 수도승처럼 지내려던 차, 벼락처럼 한 사케를 만났다.

나를 불구덩이와 같은 사케의 세계로 이끈 술은 '나베시마 하베스트 문 히야오로시'라는 제품이었다. 겨울에 완성한 사케를 반년 동안 냉장 숙성한 뒤, 이듬해 가을철에 내놓는, 일명 '히야오로시'에 해당하는 한정 출시 사케. 평소에 '한정', '숙성', '제철' 이런 거에 쉽게 눈이 돌아가는 사람인데 세 가지가 다 있다는 점에 1차로 꽂혔다. 라벨도 지금까지 봐왔던 한자투성이 사케들과 다르게, 계절감이 물씬 느껴졌고 모던한 디자인이라는 점 역시 마음에 쏙 들었다.

그렇게 대단한 맛이야? 라고 물어본다면 그건 아니었다. 위스키를 제외하고 한 병에 10만 원 이상의 돈을 지불한 적이 거의 없었는데, 한정판 사케이고 기념일이었기 때문에 12만 원이라는 돈을 지불했지만, 솔직히 얘기하자면 12만 원만큼의 맛은 아니라고 생각했다. 그런데도 궁금했다. 히야오로시란 다 이런 맛일까? 나베시마는 원래 이런 술을 만드는 것일까, 아니면 한정판이라 이런 맛일까? 다른 한정 사케는 또 없을까? 사케란 일본에서도 이렇게까지 비싼 술일까? 등 궁금증이 꼬리에 꼬리를 물며 쏟아지기 시작했다. 원래 덕질에서 가장 무서운 것이 한 번에 꽂히는 것보다 평범했지만 돌아서면 궁금해지는 순간이라던데. 그 상황이 나에게 닥친 것이다.

그날 이후 아주 조금씩, '사케의 세계'에 스며들기 시작했다. 하나둘 도장 깨기 하듯 브랜드를 알아가고, 커뮤니티에 가입하고, 시음회에 참석하고, 직구를 도전하고... 일본여행을 떠나고... 그러다 문득 정신을 차려 보니 어느덧 400종 이상의 사케를 마신 사람이 되어있었다. <카테일탐구생활>을 쓰고 그리면서, 너무 고생을 많이 했던 탓에 다시는 술책을 안 쓸 것이다! 라고 다짐했었는데... '이렇게나 많이 마셨는데 책을 안 쓰자니 너무 아깝다'의 마음이 되어, 결국엔 다시 책을 쓰기까지 이르렀다. '방송과기술'에서는 앞으로 6회에 걸쳐 사케의 다양한 매력, 국내에서 사케를 즐기는 방법 등에 대해서 소개하고자 한다.

전해지는 말에 따르면 일본에서 생산되는 사케는 1만 종류가 훌쩍 넘을 것이라고 한다. (일본 국세청에 2023년 기준 일본의 청주 양조장은 1,036곳이라고 적혀있는 것을 보니, 진짜일 것 같다) 이렇게나 최선을 다해 마셨는데도 여전히 흥미롭고, 아직도 도전해야 할 술과 알아야 할 양조장이 많다는 것에 상상만 해도 즐겁고 간과 가슴이 떨린다.



사케 브랜드 추천 : 나베시마鍋島

친구들이 입문용 사케를 추천해달라고 얘기하면 나는 늘 나베시마를 이야기한다. 이자카야에서 쉽게 만날 수 있고 가격도 적당하며 라인업도 다양한 데다가 맛까지 좋은 팔방미인 브랜드. 강렬한 색감에 파워풀한 붓글씨 역시 한번 보면 잊히지 않을 정도로 인상적인데, 한정판 계절 사케는 라벨도 예뻐 챙겨 마시는 재미 또한 쏠쏠하다. 현재 나베시마는 한국과 일본, 양쪽에서 사랑받는 브랜드이다. 하지만 처음부터 이렇게까지 유명한 브랜드는 아니었다고 한다.



한국인이 사랑하는 후쿠오카 옆, 사가현의 지자케(지역 사케) 브랜드였던 나베시마는 2011년 IWC(International Wine Competition)의 사케 부문에 나베시마 다이킨조 제품을 출시해 금메달을 움켜쥔다. IWC에서 금상을 받는다고 해서 무조건 전국구 사케가 되는 건 아니지만, 나베시마는 그전부터 전국신주감평회에서 7회 연속 수상하는 등 저력을 보여왔던 곳이었기에 수상을 계기로 일약 슈퍼스타가 될 수 있었다.

나베시마 하베스트 문 히야오로시 시음 후기

나를 사케에 입덕하게 만든 술. 2년 만에 다시 마신다. 처음 마셨을 땐 많이 달다고 생각했는데, 2023년 버전은 단맛이 확 줄었다. 산뜻한 사과와 소다 향, 옅은 탄산감이 아주 잘 어울린다. 중간중간 배의 느낌도 스친다. 단맛과 감칠맛이 차분해 가을과 잘 어울리는 느낌이다. 피니쉬의 적당한 씹쓸함이 단맛을 잘 끊어주어 질리지 않게 마실 수 있다. 온도가 살짝 올라가니 흰 꽃, 곡물차의 둥그런 단맛이 올라온다. 상온에서 마셔도 맛이 준수하다.

다양한 사케의 매력

페어링

사케가 좋아진 가장 큰 이유는 내가 좋아하는 한, 중, 일 아시안 음식과 페어링이 쉽다는 점이었다. 맥주와 칵테일 책을 쓰면서 가장 괴로웠던 것이 페어링이었다.

향이 풍부한 에일 종류는 주로 양식과 어울렸는데, 문제는 내가 양식을 그리 좋아하지 않는다는 것이었다. IPA(India Pale Ale)가 좋다고 매번 치즈버거, 피자만 먹을 수는 없는 노릇이고, 스타우트 좋아한다고 매번 굴이랑 초콜릿만 먹을 수 없으니깐. 칵테일도 마찬가지로였다. 하이볼과 소수의 롱 드링크 음료를 제외하면 안주 없이 마셨을 때 맛있는 칵테일이 대부분이었다.

사케는 편했다. 맛이 짙은 안주나 국물 요리에는 곡물의 감칠맛이 푸근한 준마이나 혼조조 계열의 술을, 맛이 섬세한 사시미 또는 해산물류 요리는 깔끔하고 프루티한 긴조 등급의 술을, 맵거나 맛이 진한 맛의 음식에는 깔끔하고 드라이한 맛의 사케를 매치하니 안주도 술도 술술 들어갔다. 페어링이 이렇게 쉬운 것이었구나? 새삼스럽지만 요즘도 깜짝 깜짝 놀란다.

다양한 온도로 즐기는 술

사케의 또 다른 매력은 온도를 다양하게 즐길 수 있다는 점이다. 영하의 켈하게 차가운 온도부터 시작해, 자연스럽게 온도를 올려 마시다가 심심하면 중탕도 해보는 등 다양하게 변주를 쥐가며 마실 수 있다. 온도가 바뀔 때마다 술의 맛과 향이 조금씩 변해가는데 어떤 온도가 가장 맛있는지 찾아보는 재미가 쏠쏠하다. 호감 가는 친구의 새로운 장점 혹은 단점을 알아가는 느낌 같달까.

개인적으로 추천하는 방법이 있다. 내가 고른 사케가 내 입맛에 너무 달 경우, 얼음을 잔뜩 넣은 바스켓에 넣어 최대한 차갑게 마시라고 이야기한다. 혹은 얼음을 띄워 마시는 것도 좋다. 반대로 단맛이 없는 술은 온도를 올려 마시거나 60도 미만으로 중탕하여 마시길 권한다. 온도가 올라가며 단맛이 부풀어 올라 좀 더 마시기 편해진다. 입맛에 안 맞는 술을 억지로 마시지 말고, 내 취향에 맞게 변화를 줘보자.

간혹 시음회나 보틀숍에서 10ml 정도의 술을 시음하고 “아

난 그 술 별로던데?”라고 말하는 사람을 볼 때면 마음속 깊은 곳에서 뭔가가 끓어오른다. “진짜 그 술에 대해 안다고 이야기할 수 있는 사람은 다양한 온도로, 며칠을 두고 마셨을 때나 할 수 있는 얘기라구!” 소리치고 싶어진다. 안 그래도 사케는 한국에서 비싼 술인데, 한꺼번에 다 마시지 말고 적당히 음미해가며 다양한 온도, 시간에 따른 맛의 변화를 즐겨보라고 권하고 싶다.

나마자케生酒의 매력

생맥주, 생막걸리 등 나만 그런 건지 몰라도 술 앞에 생이 붙으면 유독 맛있게 느껴진다. 생 사케, 일본어로 나마자케는 말 그대로 생! 즉 열처리하지 않은 사케를 의미한다. 시중의 일반 사케들은 보관의 편의와 맛의 일관성을 위해 두 번의 열처리를 거치는데, 맛과 향을 위해 이 과정을 생략한 것이다. 과거에는 양조장에서만 마실 수 있었던 술이었으나 냉장 기술의 발달로 이제 어디에서나 마실 수 있게 되었다. 나마자케는 열처리하지 않아 프레쉬함과 미탄산, 소다, 흰 꽃, 청사과와 같은 특유의 향을 느낄 수 있는데, 켜하게 차가운 온도로 마셨던 첫 나마자케의 감동이 아직도 또렷하다. 지금도 사케를 추천할 때면 가장 먼저 나마자케를 마셔보라고 권하고 있다.

나마자케의 단점이라면 온도에 취약하다는 점이다. 사케를 좋아하는 사람들은 나마자케를 ‘아이스크림’처럼 취급해야 한다고 이야기할 정도이니, 얼마나 온도에 취약한지 확실히 알 수 있는 부분이다. 효모가 살아있기 때문에 상온에 보관하면 맛이 쉽게 변할 수 있으니 반드시 냉장 중인 제품을 사서 냉장고에서 잘 보관하고 최대한 빠르게 마시는 걸 추천한다. (나의 경우, 나마자케의 매력에 푹 빠져, 휴대용 보냉 가방도 사고, 김치냉장고까지 샀다.)

적은 재료로 만들어 내는 다채로운 스펙트럼

내가 맥주에 빠졌던 큰 이유는 한정된 재료로 다양한 스펙트럼의 맛을 만들어 낸다는 점이었다. 청포도, 사과, 후추, 바나나, 커피, 초콜릿, 꿀, 레몬, 열대과일... 이처럼 다양한 향미를 보리, 홉, 효모, 물이라는 4가지 재료로 만들어 낼 수 있다는 점이 너무나 경이로웠다.

그런데 사케도 똑같았다! 쌀, 누룩, 효모, 물이 전부인데 맛의 스펙트럼이 정말 다양했다. 배, 바나나, 리치, 청사과, 사인머스켓, 카라멜, 말린 버섯, 요거트, 간장, 멜론, 튀밥, 파인

애플, 흰 꽃, 소다, 순무, 카카오, 곡물 껍질, 풀...

비슷한 듯 다른 수십 가지 향이 얹히고, 산미와 단맛, 숙성과 어우러져 상상하지 못했던 다채로운 스펙트럼을 만들어 냈다. 맥주처럼 보리를 볶는 것도 아니고, 홉처럼 풍부한 향의 재료를 넣는 것도 아니고, 포도처럼 자체적으로 당을 가진 재료도 아닌데 최소한의 재료와 양조 기술만으로 이렇게 다양한 스펙트럼을 만들어 낼 수 있구나!

이제야 알게 된 것이 아쉬우면서도, 여러 술을 거쳐 지금 만났기 때문에 이렇게 좋아하게 될 수 있게 되었구나! 하는 생각이 함께 들었다.



사케 브랜드 추천 : 미와타리神渡

미와타리는 재밌는 브랜드는 아니다. 사케타임(일본 사케 랭킹 사이트)에는 순위조차 매겨지지 않았고, 앞서 소개한 나베시마처럼 양조장만의 인상적인 스토리도 없을뿐더러 라벨도 평범하다. 그렇다고 해서 맛있는 술을 내는 브랜드는 결코 아니다. 올해만 해도 전국신주감평회, IWC에서 금상을 받았으니 기본 이상은 하는 곳이 확실하다. (양조장 토시마야는 미와타리 외에 호우카豊香라는 세컨드 브랜드도 있는데 이 술 역시 완성도가 높다).



유명하지 않아서 오히려 우리가 누릴 수 있는 혜택이 있으니, 그건 바로 가격이다. 미와타리 중에도 시보리타테 제품은 라벨이 특히 못생겼지만 가성비 하나만큼은 끝내주는 술이다. 무로카나마겐슈(무여과 생 원주)라서 도수는 소주보다 높은 18도인데, 가격은 3만 원대로 무척 저렴하다. 사케 씬에서 이 도수에 이 가격은 정말 흔치 않다. 가끔 물을 타지 않은 겐슈(원주) 중에서 알코올 부즈가 너무 튀는 술이 있는데, 이 술은 도수는 높지만 부즈를 잘 잡아 겐슈 특유의 묵직한 매력을 확실히 느낄 수 있다. 맛 역시 너무 달지도, 드라이하지도 않은 딱 중도파 사케로 식사와 곁들이기 좋은 술이기도 하다. 경험상 어르신들이 무척 좋아한다.

궁금한 술이 많아 사케를 구입할 때 매번 다른 걸 구입하는 편임에도 불구하고 미와타리 시보리타테는 6병 넘게 마셨다. 익숙한 아는 맛이 당길 때 몸만 부지런하면 언제든지 마실 수 있는 사케. 나 예겐 미와타리 시보리타테가 그런 사케다. 해화역의 '니혼사케'에서 시음과 구매가 가능하니, 무로카나마겐슈 특유의 매력이 궁금한 분이라면 꼭 한번 마셔보길 추천한다.

미와타리 시보리타테 무로카나마겐슈 시음기

입에 처음 들어올 때는 은근한 풀 향이 먼저 느껴지고 매력적인 산미, 실키한 단맛과 미탄산이 차르르 흐른다. 당도가 꽤 있고 바디감도 상당한데 쨍하게 차갑게 마시니 그 대비가 너무 재밌다.

사케 입문자를 위한 잔술 전문점 추천

사케의 매력과 추천 브랜드에 대해 장문으로 소개했지만, 입문자가 처음부터 병 단위로 사케에 도전한다는 건 쉬운 일은 아니다. 어떤 사케가 내 취향인지 빠르게 알고 싶다면 잔술로 여러 잔을 비교해 마시는 것도 좋겠다. 마침 서울에는 잔술 사케를 판매하는 술집이 꽤 있다. 합리적인 가격과 세심한 관리로 잔술을 판매하는 술집 네 곳을 소개한다.



안국, 소요카제

아카부, 호오비덴, 타카 등 퀄리티 좋은 지자케를 콜드체인(냉장 운송)으로 수입하는 소중한 수입사, 일로에서 운영하는 보틀샵 겸 이자카야다. 수입사가 운영하는 곳답게 판매 중인 모든 사케를 냉장 보관하고 있어 들어가기만 해도 마음이 절로 편안해진다. 달콤한 아마구치 계열의 사케부터 드라이한 카라구치 계열 사케까지, 소요카제는 늘 여러 종의 사케를 잔술로 판매하고 있다. 직원분도 사케에 대한 지식이 풍부하니 적극적으로 추천을 요청하자.

소요카제는 보틀로 술을 즐기기도

좋은 곳이다. 보틀 구입가에 인당 5,000원의 서비스 비용만 지불하면 바로 매장에서 마실 수 있어 이자카야보다 훨씬 저렴하게 술을 마실 수 있다. 곁들이기 좋은 안주도 다양하니, 사케에 관심이 있다면 꼭 둘러보시길.



안국, 소요카제



망원, 이자카야 성립



모던한 카페 같은 인테리어가 인상적인 이자카야 성립은 완성도 높은 안주와 여러 종류의 잔 사케를 함께 즐길 수 있는 공간이다. 깔끔한 인테리어와 더불어 안주를 내주는 접시부터 유리잔까지, 기물 하나하나가 다 아름다워 머무는 내내 근사한 기분이 드는 곳이기도 하다. 한때 화제가 되었던 정대만 사케부터 가성비 끝판왕의 죠키겐 혼쵸조, 시치다 등 여러 종의 사케가 갖춰져 있으니, 사장님께 추천을 부탁드려 보자.

망원, 이자카야 성립





공덕, 늘잇

어두운 조도와 넓은 바, 오묘한 색감의 타일 등 일본 느낌이 물씬 묻어나는 공덕의 늘잇은 어느 정도 사케 취향이 생긴 후 방문하면 더 좋은 술집이다. 앞에서 소개한 두 곳보다 가격대는 조금 높지만, 일반적인 이자카야에서 절대 잔술로 판매하지 않는 술을 잔으로 맛볼 수 있는 잔술 계의 놀이동산 같은 곳이다. 이 책에서 소개하는 정식 수입 브랜드의 대부분이 늘잇에 입고되니 들고 가 술을 골라보는 것도 좋겠다.



공덕, 늘잇



청담, 타치노미 by 시오

토요일 2시 30분부터 5시 30분. 살벌할 정도로 타이트한 운영시간을 지닌 타치노미 by 시오는 공간은 작지만 잔술 사케를 즐기기에 더없이 알찬 곳이다. 료코, 하나아비, 야마, 시노미네 등의 유명 브랜드를 국내에 소개하는 나마자케 전문 수입사 사칸도가 운영하는 곳으로, 마실 수 있는 사케의 리스트가 매주 바뀐다. 영하의 온도로 서브되는 나마자케가 얼마나 맛있는지를 처음 알게 곳이기도 하다. 서서 술을 마시는 타치노미이고 비정기적으로 휴무일이 있기도 하니 인스타그램(@sakabito_sake)을 확인하고 방문하시길. 평일은 보틀샵으로 운영된다. 🍷



청담, 타치노미 by 시오



Canon
캐논코리아 주식회사



4K Professional Camcorder



XF605

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

XA75 / XA70

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

XA65 / XA60

- 4K 30P대응 소형 경량 캠코더
- 광학 20배줌 렌즈 탑재

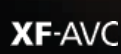


펌웨어 업데이트

2023년 6월 하순 무상 다운로드 예정

더 강력해진 EOS R5C

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



SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

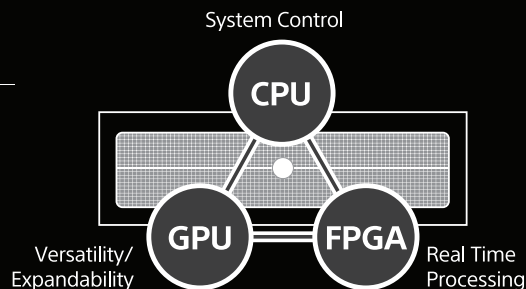
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울·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>