

# 방송과기술

SINCE 1988

Broadcasting & Technology Magazine

## 05

May. 2025  
vol.353



우수콘텐츠잡지  
2025

### Field Issue

NAB 2025 참관기

### Trend Report

지브리 스타일 생성  
열풍과 멀티모달 AI

### Tech & Trend

일일드라마 최초 LED  
전면 도입 조명 제작기

당  
신  
이  
상  
상  
하  
는  
영  
화  
음  
악

## 최강희의 영화음악

**CBS**  
Media Group™

음악FM **93.9** MHz

ISSN 1976-6297 10,000원



05



한국방송기술인연합회  
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

# KOBA 2025

Booth No.D442

# Panasonic

**KAIROS**  
Incredible Productivity

## Next Gen of Live Video Innovation



AT-KC200  
AT-KC200L1  
Kairos core 200  
(Main Frame)



AT-KC2000  
AT-KC2000S1  
Kairos core 2000  
(Main Frame)



AT-KC10C2  
Compact Type Control  
(Control Panel)



AT-KC10C1  
Standard Type Control  
(Control Panel)





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](http://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

**KOBA 2025**  
**Booth No.D201**

*New Paradigm for Live Event*  
**UV Series**

**UNIVISO**



**LIVE 12G-SDI 4:1Conn H.265/H.264 PTZ**

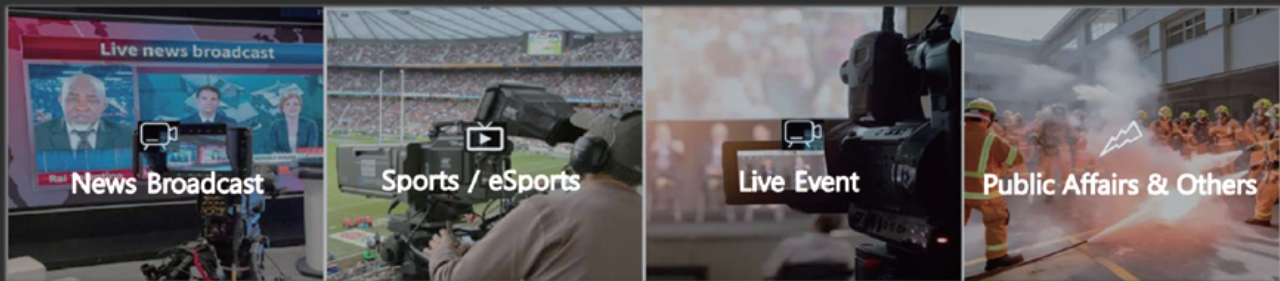
**4G/5G Mobile Network Bonding UHD/HD Transmission Solutions**

**Seamless**

**Stability**

**Simple**

**Cost Savings**



10Network  
5Gx3,4Gx3



WiFi+Giga



Ai Bonding



Video Return



Intercom



SRT



NDI Output



5" Screen

**PROFESSIONAL**

**Mobile Bonding Encoder Solution Provider**

**※ 구매 및 렌탈 문의**



**(주)산앰텍**

SANAM TECHNOLOGY INC.

서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동) Tel: 02)711-4090

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



KOBA 2025  
Booth No.C350

LiveU



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



KOBA 2025

Booth No.C350



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

## Harmonic Spectrum X VIDEO SERVER

New Spectrum X Video Server Release!

Spectrum X

VSX2 2RU



VSX2 1RU



### THE NEWEST SPECTRUM X

- Support 1RU or 2RU chassis
- Spectrum X platform that supports
- Mellanox NIC for 2110
- 12G SDI for UHD
- GPU for complex graphics
- Custom, safe and secure Linux OS
- Four 2TB, 4TB or 8TB HDDs or 1.9TB SSD options\*
- Configure I/O options, integrated storage, and licensed features

## SOFTWARE SPECTRUM X Release!

MORE UHD & HDR CAPABILITY



### UHD Channel Density

- 2 simple UHD channels per 2RU server
- 12G SDI or 2110 I/O
- Most CiaB features supported
- HDR LUT Support



Onboard or  
external automation



Multiple codecs, ingest  
and play,  
mixed timelines



Audio mixing, VO,  
loudness control,  
watermarking



HTML gfx, DVEs,  
switching,  
Live video inputs



SD, HD, 3G,  
UHD scaling, HDR





# SPECTRUM MEDIA APPLICATIONS

## MEDIA STUDIO LIVE



### SPECTRUM X CONTROL

- Ingest and playout clip control
- Panels for graphics, audio, MCS switcher control, and routers

### PREVIEW AND TRIM

- Preview and trim clips
- Remotely view Recording & Play with Confidence Monitor

### LOOP RECORD EXTRACT

- Scrub up and down the loop
- Select Mark In and Mark Out to extract a sub-clip from the loop

## MEDIA STUDIO INGEST

### INGEST CONTROL

- Instant or scheduled Records
- Gang Records
- Regular recurring Records
- Router control
- Multiple views of Record jobs
- Automatic resource allocation



## 넷기어 코리아

Pro AV M4250 / M4350 - AV over IP용으로 설계된 네트워크 스위치

# 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.

**KOBA 2025**  
**Booth No.A630**

## 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](http://www.netgear.co.kr)

넷기어 코리아 02-555-0764  
[Sales.korea@netgear.com](mailto:Sales.korea@netgear.com)

서울시 용산구 새창로 213-12 한강현대하이엘 203호  
넷기어 코리아 공식 플래그십 스토어 [www.netgearstore.co.kr](http://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

**SOF+GEAR™**  
CREATE YOUR WAY

소프트기어 070-4281-0404

**JUSHIN AVT\***

(주)주신에이브이티 070-7018-9700

**ODINEST**

(주)디브이네스트 1544-5596

**SAMA GVC Inc**

(주)삼아 GVC 02-2636-1300

**DasanSR**

(주)다산에스알 / 02-2655-9860

넷기어 코리아  
02-555-0764

**NETGEAR®**  
www.netgear.co.kr

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티" 를 제공합니다.

QNAP



8 K / 4 K 전문가들이 선택한

# QNAP NAS | SEAGATE JBOD 이미 검증된 K-media 1등 솔루션을 만나보세요

최대 25명 8K/4K 실시간 편집 가능  
최고 16,165MB/s + 최대 5PB, 동시 편집에도 막힘 없이!

## TS-h2490FU NAS

24베이 U.2 NVMe  
울플래시 랙 마운트 NAS

## TDS-h2489FU NAS

24베이 U.2 NVMe  
울플래시 랙 마운트 NAS

## EXOS E 5U84

엑사바이트 규모의 데이터  
센터용 위한 고성능 스토리지





KOBA 2025  
Booth No.C555



동시편집자 (최대 25명)

10/25/100GbE



QNAP TDS-h2489FU NAS

핫데이터

12GbE SAS



SEAGATE Exos E 5U84 JBOD

콜드데이터

## 실시간 8K/4K 공동 편집, 왜 QNAP | Seagate 일까요?

- 촬영본 인제스트부터 편집까지 다수 사용자의 동시 작업도 원활하게
- 최고 16,165MB/s 속도 지원, 최대 5PB 확장
- 큐냅 OS를 통한 핫데이터와 콜드데이터의 손쉬운 관리
- NLE, VFX, DI 등 OTT/영화/방송/광고 편집에 최적화



## TS-h1290FX NAS

12베이 U.2 NVMe 올플래시 타워형 NAS

## NYTRO U.2 NVMe SSD Series

방대한 대역폭과 높은 IOPS로  
Mixed Workload 처리에 탁월한 성능 제공



## EXOS E 2U12

엔터프라이즈 클래스 플랫폼으로 대용량,  
고가용성 데이터 액세스 및 보존 용이

QNAP | Seagate 제품 상담/문의

이메일 : krsales@qnap.com

TEL : 1668-2670 (내선 1번)

제품 문의  
(솔루션 테스트, BMT) >>>

상담, 시나리오 설계,  
설치에서 유지/보수까지 한 번에



## MICRON UHD

● 차세대 비디오 신호 분배 및 처리 장치

**SMALL** FORM FACTOR **BIG** IMPACT

# MEDIORNET

Distributed IP Video Networks

## MUON

● SFP 당 최대 3개의 앱 공간을 갖춘  
소프트웨어 정의 플랫폼





KOBA 2025  
Booth No.A610

Solid State Logic  
OXFORD • ENGLAND

# System T

## S500

Large format configurable control surface



**NEW**

**WISYCOM™**

# MTH-610

Handheld Transmitters

- 핸드헬드 무선마이크
- 510-698 / 925-937.5 MHz 멀티밴드
- "IMD 캔슬링" 회로에 의해 노이즈 및 자기 간섭을 방지하는 내구성 설계
- 1.25" 직경과 28개의 피치로 DPA 등 타사 헤드 캡슐\* 사용 가능
- 블루투스 원격 제어 및 USB-C 연결을 통해 Wisycom Manager 소프트웨어에서 제어
- SD 카드에 음성 녹음 및 리니얼 타임코드 기록을 할 수 있는 임베디드 레코더
- 알카라인 건전지로 약 13시간 사용\*\* (10 mW)

\* 헤드 캡슐은 별매품입니다.

\*\* 사용 조건에 따라 달라질 수 있습니다.



**MTP60** ■ 470-663 / 925-937.5 MHz



**MTP61** ■ 510-698 / 925-937.5 MHz







# HERITAGE-D

# 보상 판매 진행중

## MIDAS

### 보상판매 대상

- MIDAS - PRO SERIES
- Allen & Heath - iLive, dLive, Avantis
- Digico - D Series, SD Series
- Soundcraft - Vi Series
- Avid/Digidesign - D-Show Venue Profile+mixRack SC48
- Yamaha - M7CL, PM5D, CL Series
- VCA기능을 가진 아날로그 콘솔 40채널 이상 (심사 후 진행)

문의

신상진 실장 | 010-8916-9355

최원석 실장 | 010-6249-7252

기재된 모델 외 타사 콘솔에 대한 보상판매도 협의가 가능하니 당사로 문의하여 주시기 바랍니다.



TASCAM

안정성의 정점, 방송국을 위한 완벽한 조화를 이룬다

# Sonicview & DA-6400DP



Sonicview 24



Sonicview 16

- 44개의 입력 채널 / 4개의 FX 리턴
- TASCAM Class1 HDIA 마이크 프리앰프
- 0.51ms의 초저레이턴시
- 54bit 플로트 포인트 FPGA 믹싱 엔진
- SB-16 스테이지 박스 (별매)
- 외부 제어를 위한 8 in/ 8 out GPIO 단자 (DB25 커넥터)
- 32 in/32 out 96kHz / 32bit USB 오디오 인터페이스
- 64 in/64 out 내장 Dante 인터페이스
- AK-DCSV24 / AK-DRSV16 더스트 커버 무료제공
- 2개의 I/O 확장 슬롯 탑재



TVI TV Station News-sub



FBS TV Station News-sub



Nippon Broadcasting System  
Radio Station MA-Room

일본 NHK에 20대 등 다수 방송국 도입

## DA-6400DP

- MADI, Dante 등 다양한 I/O 옵션 카드
- FTP 서버를 통한 컨트롤 및 파일 전송
- 2대의 유닛 연결로 최대 128채널 재생 및 녹음
- RS-422 시리얼 리모트 컨트롤 (9핀 프로토콜 준수)
- 정밀도 1ppm의 TCXO 클럭 내장
- DAW 소프트웨어로 전송을 위한 BWF 포맷 지원







# Waves의 새로운, 완벽한 라이브 믹싱 콘솔 eMotion LV1 Classic



## IONIC 16

Analog 16in / 12out, AES/EBU 1in / 1out

## IONIC 24

Analog 24in / 18out, AES/EBU 1in / 2out

64 Stereo channels | 44 Buses | 16 Waves Signature Preamps  
Add up to 14 devices including Analog, AES3, Dante, MADI



## Plug-Ins Included

Waves Tune Real-Time, F6, Q4,  
D5 Dynamics, F4 Filter, GEQ, X-FDBK,  
R-Comp, R-Bass, H-Delay, Doubler,  
R-Verb, TrueVerb, GTR3, PSE,  
Magma Tube Channel Strip

(주)비엘에스서울 성동구 광나루로 130 서울숲 IT캐슬 12층

TEL 02.515.7385 FAX 02.516.7385 [www.blskorea.com](http://www.blskorea.com)



**KOBA 2025**

(주)비엘에스 전시부스 A220

동화A/V(주)

Pixotope : World-class solution for XR·AR·VR

PIXOTOPÉ®

THE FUTURE OF AI MEDIA ART

World-class solution for

**XR·AR·VR**

KOBA 2025

Booth No.D302



**동화AV**

DONG HWA A.V CO.LTD

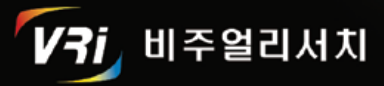
서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801~2호

02-783-4055/6

sales@dhav.co.kr

www.dhav.co.kr





# 경험으로 설계하고 혁신으로 완성하다

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



## KOBA 2025

Booth No : Hall C, C240

2025년 5월 20일(화) - 5월 23일(금) COEX, SEOUL, KOREA

(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



▶ 공식 유튜브 채널

KOBA 2025

Booth No.D360

SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

# PXW-Z750



XAVC XDCAM

## 글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

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

## 새로운 4K 녹화 포맷, 4K XAVC-L422

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

## 하나의 SxS 메모리에 4K 클립과 HD 클립 동시 녹화 가능

## HD HFR 120fps 녹화

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

## 4K 출력 인터페이스

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

플래시 셔터 이미지



글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



최대 120fps의 HD HFR 지원 - 4K 영상을 외부 영상 장치로 전송하고 라이브가 원본 HD 영상 촬영 가능

4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울·경기 (주)지점게스: 02-2155-8777 (주)파메스콤: 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션: 031-966-1168 | 부산 (주)아이엠에다엔씨: 051-904-2605 | 광주 (주)리얼프로그: 062-654-8200

기술지원: (국번없이)1588-7313 ■ A/S 콜센터: (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>

4K





최강의 4K/UHD 라이브 프로덕션 솔루션

# TriCaster® Vizion

**NEW**  
Product



하이엔드 **4K SDI - IP 비디오** 제작을 위한 최선의 선택!



NDI®



(주)디브이네스트 | [www.dvnest.com](http://www.dvnest.com) | 1544-5596

■ 공식 채널 대리점

(주)비웍스미디어 02-516-9772  
서울시 서초구 강남대로91길 15 정동빌딩 302호

(주)에스솔루션스 02-3661-4871

서울시 강서구 화곡로 69길 82, 602호 (동촌동, 강서아이티밸리)

레오미디어(주) 02-2081-1751

서울시 구로구 디지털로30길 31, 코오롱타워빌딩8F 1001호

(주)미디어빌리지테크 02-962-0996

서울시 금천구 가산디지털2로 53, 1809호 (가산동, 한화시그마빌딩)

# 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)



**KOB A 2025** 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회에 참가합니다!

• 일시 : 2025. 5. 20(화) ~ 23(금) • 위치 : COEX Hall D Booth No.D255



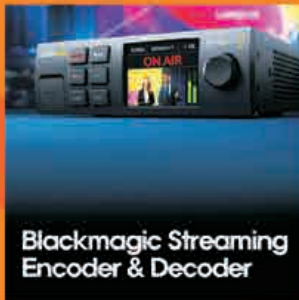
# 2025 블랙매직디자인 신제품 출시

(주)진성디브이 에서 만나실 수 있습니다.

KOBA

www.jinsungdv.com

NABSHOW





KOBA 2025

Booth No.C220



# 소프트웨어 방식의 통합 플랫폼

더 많은 유연성, 더 큰 가치!

NDI NIMOS AES67 SATELLITE NEW Dante

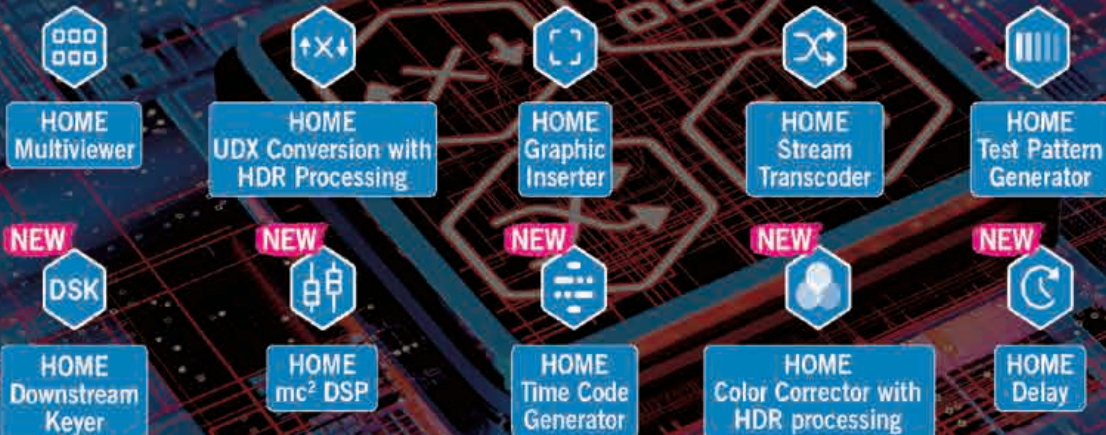


HOME Apps – Server-based Processing

lives@HOME

## More Apps – More Value!

Instantly available to your Lawo FLEX subscription.





KOBA 2025  
Booth No.D250

FOR-A®

- Connect with Our Team Players -  
Let's Talk IP/SDI

## Processors/Signal Generator



4K HD 12G SDI IP  
USF-10IP Series  
IP Gateway Module



4K HD 12G SDI  
USF-106UDC-12G  
USF-106DC-12G  
12G-SDI 4K Up/down Converter



4K HD 12G SDI  
USF-111DDA-12G  
USF-105DDA-12G  
12G-SDI Digital Video Distributor



InSync  
4K HD 12G SDI HDR H.265  
MCC-4K-A  
Motion Compensated Frame Rate Converter



4K HD 12G SDI IP  
FA-1616  
Multi Purpose Signal Processor



4K HD 12G SDI HDR H.265  
FA-9600  
Multi Purpose Signal Processor



4K HD 12G SDI HDR H.265  
ESG-4200  
Test Signal Generator

## Video Switcher



4K HD 12G SDI HDR H.265  
HVS-6000  
12G-SDI 4K 2M/E~4M/E Video Switcher

## Routing Switchers

4K HD 12G SDI  
MFR-6100/MFR-4100  
Other MFR Series  
Routing Switcher



## Multi Viewers



4K HD 12G SDI HDR H.265  
MV-4000 Series  
Multi Viewer



4K HD  
MV-1620HSA  
4K/3G/HD Multi Viewer



12G SDI IP  
MV-1640IP  
IP/SDI Multi Viewer



(주)포오에이코퍼레이션오브코리아  
서울시 영등포구 양산로 57-5 이노플렉스 1007호  
TEL : 02.2637.0761~3 FAX : 02.2637.0760  
www.for-a.co.kr

# COBALT

KOBA 2025

Booth No.D326

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  
ST2110 IP PRODUCTION  
EMBEDDER/DE EMBEDDER  
FRAME SYNCHRONIZERS  
KEYING AND BRANDING  
DISTRIBUTION AMPLIFIERS  
HEVC/4K UHD ENCODERS AND DECODERS  
ACO FAILOVER SWITCHER  
COMPRESSED AUDIO/VIDEO  
FIBER OPTIC TRANSPORT  
MULTIVIEWER AND MONITORING  
12G SDI ROUTINGS





당신의 미디어 자산을 더 가치있게 만드는

# 콘텐츠 관리의 모든 것, 크레스토 CMS로 완성합니다.

## 영상 분석

AI 기반의 영상 자동 분석  
및 주요 장면 검색

## 워크플로우 자동화

콘텐츠 제작에서 배포까지  
반복적인 업무 자동화

## 공유·협업

콘텐츠 및 작업 현황 공유,  
작업 의뢰, 승인 등 협업

## 콘텐츠 활용

서비스 채널에 최적화된  
영상 포맷으로 자동 변환  
및 배포

## 시스템 연동

편집기 플러그인 및  
OPEN API를 제공하여 기존  
시스템과 연계

## 실시간 모니터링

콘텐츠 등록, 전송 및 작업  
현황 등 주요 업무 모니터링과  
통계관리





조달청 디지털서비스물 등록  
물품식별번호: 25359615

# 검색부터 아카이브까지 한번에!

동영상, 사진, 문서 등 넘쳐나는 콘텐츠들을  
어떻게 관리하고 계십니까?

콘텐츠의 수집부터 장기 보관까지  
전 과정을 단일 시스템에서 해결하세요.

All-in-One 디지털 아카이브 솔루션  
**KEYFLOWADAMS**



**MALGN**

(주)맑은기술 | 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌란트 2차 1313호  
TEL. 02-856-1390 | FAX. 02-856-1391 | EMAIL. info@malgn.com www.malgn.com



콘텐츠 제작부터 관리까지의 효율적인 Workflow  
**MegazoneCloud Media Offering**



- ✓ 클라우드에서  
꺼내 사용하는  
전문 비디오 편집
- ✓ Premiere Pro,  
Edius, Velocity,  
DaVinci Resolve 등의  
편집 소프트웨어 지원
- ✓ 실시간 렌더링 및  
그래픽 프리뷰  
지원
- ✓ 고해상도 영상  
편집 지원  
(4k UHD)

 **CloudPlex Media**

- 콘텐츠 관리
- AI 프리뷰, 클라우드 편집
- 비디오/오디오 스위칭
- 콘텐츠 전송



 **CloudPlex Delivery**

- 콘텐츠 공유  
Web, ios, Android, SNS
- API 연동 서비스  
VOD, nVOD
- Player, CDN 전송



메가존클라우드(주) 경기도 과천시 과천대로7길 74 메가존산학연센터  
H. www.megazone.com T. 1644-2243

문의 바로가기 →



KOBA 2025  
Booth No.D205

NOMATIC



## ☆ KOBA 단독 시크릿 혜택!

전 세계 590만 유튜버이자 사진작가 **피터 매किन**과의  
콜라보로 탄생한 **노매틱 카메라백**,

이번 **KOBA쇼** 부스에 방문하고  
**특별한 혜택**으로 구매하세요.





투제이엔씨

## 영상제작시스템

# Mac 렌탈&판매 NLE 영상편집기 장비 전문



Mac mini  
M4



Mac Studio  
M2 Ultra



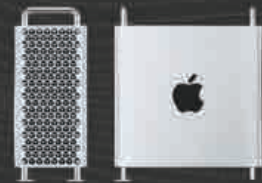
MacBook Pro  
M4 Max



PC  
Intel / 14세대 / i7



Storage  
30TB / 50TB / 70TB / 100TB / 120TB



Mac Pro  
M2 Ultra



저렴한 렌트 비용  
타사대비 저렴한 렌트 비용



최적의 장비 제공  
제작 영상에 따른 맞춤 컨설팅



빠른 유지보수  
전화 / 원격 / 출장 서비스

방송 NLE 편집 솔루션 / SAN·NAS 공유 솔루션 / UHD 방송장비 판매 및 렌탈

TEL : 02. 2677. 2614  
Mail : zzang2k2@twojnc.com



투제이엔씨(주)  
Broadcast Solution Corporation

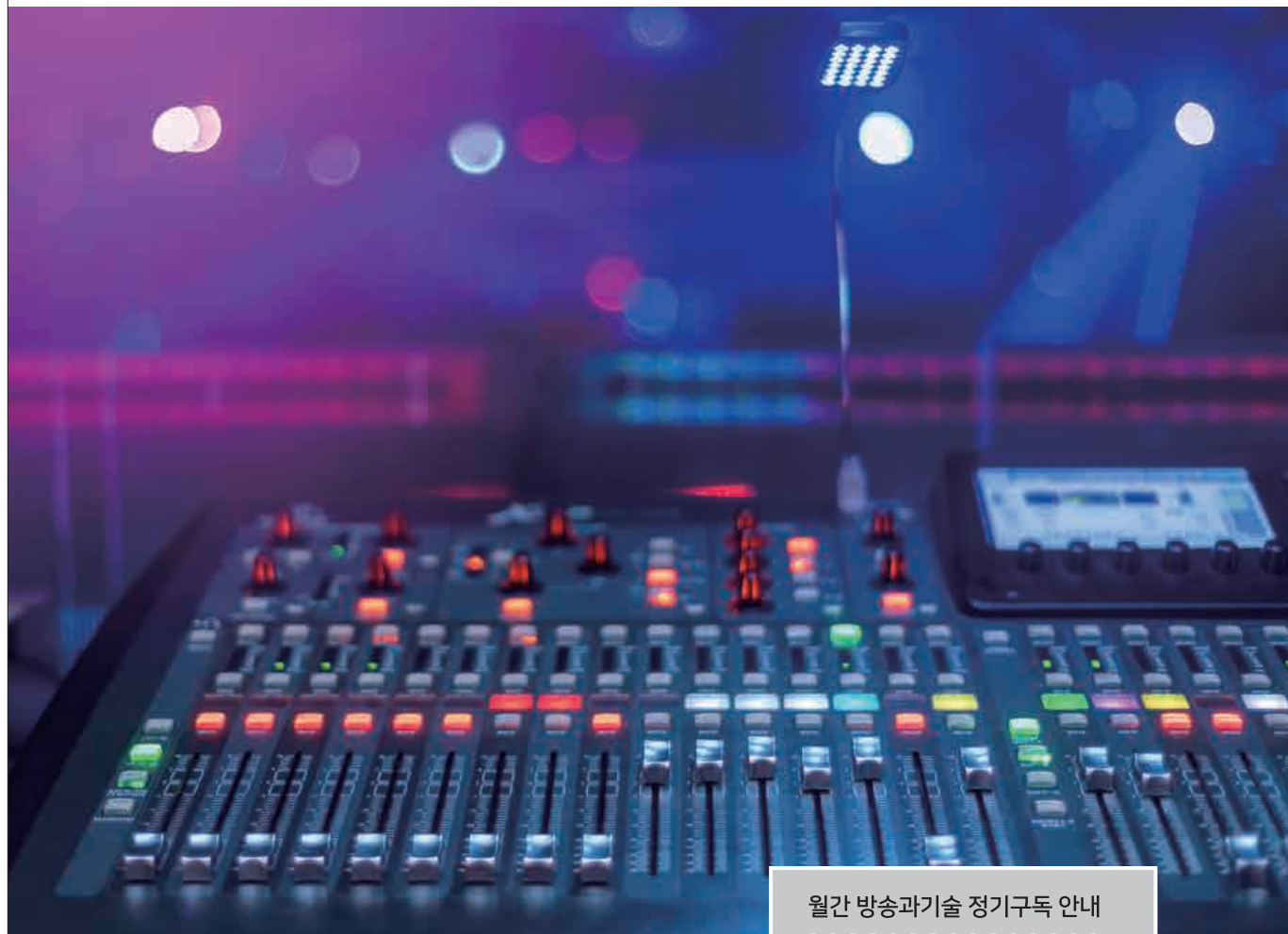
서울특별시 영등포구 선유로 9길 10  
SK V1 1120호

# 방송과기술

Broadcasting &  
Technology  
Magazine



▲구독 신청 바로가기



## 구독 신청 방법

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

## 월간 방송과기술 구독 회원은

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

## 월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를  
읽을 수 있는 월간 방송과기술이  
2025년도 개편을 맞이하여  
새로운 독자분을 모십니다!

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



**FUNOMAD**  
CONNECTING PEOPLE

## Prism Series

언제 어디서든, 실시간 방송의 중심.



PRISM FLEX



PRISM RACK



PRISM MOBILE

실시간 뉴스 중계  
재난 재해 현장 보도  
원격 모니터링 및 행사 스트리밍



NEW  
JETPACK

## SI & 영업 협력 공식 파트너 모집



**TERADEK**

LIVE PRODUCTION 제품 부문 | **PRISM**

33<sup>rd</sup> Korea International Broadcasting, Media, Audio & Lighting Show

# KOBA 2025

제33회 국제 방송 · 미디어 · 음향 · 조명 전시회

2025. 5. 20 - 23 | COEX SEOUL KOREA

주최  
한국이앤엑스 · 한국방송기술인연합회

후원  
과학기술정보통신부 · 방송통신위원회 · KOTRA · KBS · MBC · SBS  
EBS · CBS · YTN · 아리랑국제방송 · OBS · 한국전파진흥협회  
한국음향예술인협회 · 한국음향학회



## 사전등록 안내

- |    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| 1차 | 2025년 4월 30일까지 사전등록 시 : 무료입장            |
| 2차 | 2025년 5월 1일 ~ 18일까지 사전등록 시 : 10,000원    |
| 현장 | 현장 티켓 구매 (2025년 5월 20일 ~ 23일) : 20,000원 |



사전등록 바로가기



# It's KOBASHOW, 미디어 트렌드를 it 다!

방송·공연·엔터테인먼트를 아우르는 국내 유일의  
“미디어 융합” 전시회

## Hall A [1층]

음향관련기기, 조명관련기기  
무대관련기기, 악기 & DJ 관련 장비  
교회관련 기기 / KOBASHOW STAGE  
E-Sports



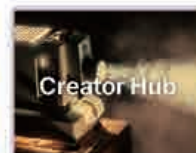
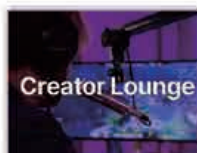
## Hall C [3층]

디스플레이, 영화관련장비  
콘텐츠 & 라이브러리, 화상회의 솔루션  
중강 / 가상 / 확장현실(AR/VR/XR) 플랫폼  
VFX, OTT 서비스, 미디어 콘텐츠 제작관



## Hall D [3층]

프로덕션, 포스트프로덕션, 사진기자재  
모바일 & IPTV, 시험 및 계측장비  
1인 미디어, 딜리버리 & 디스트리뷰션



## KOBASHOW Highlight

플랫폼 레볼루션, “플랫폼이 네트워크가 되고, 네트워크는 세상을 연결한다.”  
KOBASHOW 2025에서 콘텐츠 패러다임과 멀티플랫폼을 확인하세요!

### 콘텐츠 플랫폼 : 숏폼 (Short Form Video)

숏폼 마케팅이 대세가 되어가는 시대, 숏폼은 킬링타임용 콘텐츠를 넘어 전 세계 산업 전반에서 트렌드가 되고 있습니다.  
제작 시간 대비 고효율을 추구하는 요즘 시대에 맞춰 산업의 가치와 비즈니스의 조화를 위해 이에 대한 솔루션 및 플랫폼 제작 서비스를 전시합니다.

#### 모집대상

라이브 스트리밍, 라이브 비디오, OTT 콘텐츠, 온라인 유통 플랫폼, 미디어 커머스 플랫폼 개발, 동영상 스트리밍 솔루션 등

### LED 디스플레이

비즈니스에 디스플레이가 필요한 시대가 되며, 실내용 사이니지부터 디스플레이 모듈, LED, 외부 스크린 등 수요와 가치가 더욱 높아지고 활용 범위가 넓어지고 있습니다. 대량의 정보를 주고받기 위한 다양한 형태의 디스플레이 기술과 관련 품목을 전시합니다.

#### 모집대상

LED 전광판, 디지털 사이니지, 디스플레이 스크린, 터치 스크린 패널 등

### 무대·악기·공연예술

무대 촬영, 무대 효과부터 장치의 영역 이상으로  
오프라인 공연·콘서트 무대 산업에 필요한 기술과 솔루션을 제공합니다.

#### 오프라인 스테이지

공연·예술·콘서트 무대

### AR·VR·XR

현실에서 가상세계로 초월하여 확장된 기술로 특정 산업에 국한하지 않고 교육·의료·엔터테인먼트 등 사회 전반에 혁신을 가져오는 플랫폼을 전시합니다.

#### 실감 미디어

AR, VR, XR, 홀로그램

#### 디지털 신기술

5G 서비스, 인공지능(AI)

#### e-스포츠 플랫폼

온라인·모바일 게임플랫폼

한국이앤엑스

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

Website. www.kobashow.com

한국방송기술인연합회

Tel. 02-3219-5635 E-mail. kobeta@naver.com

Website. www.kobeta.com

**CANARE**®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"  
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



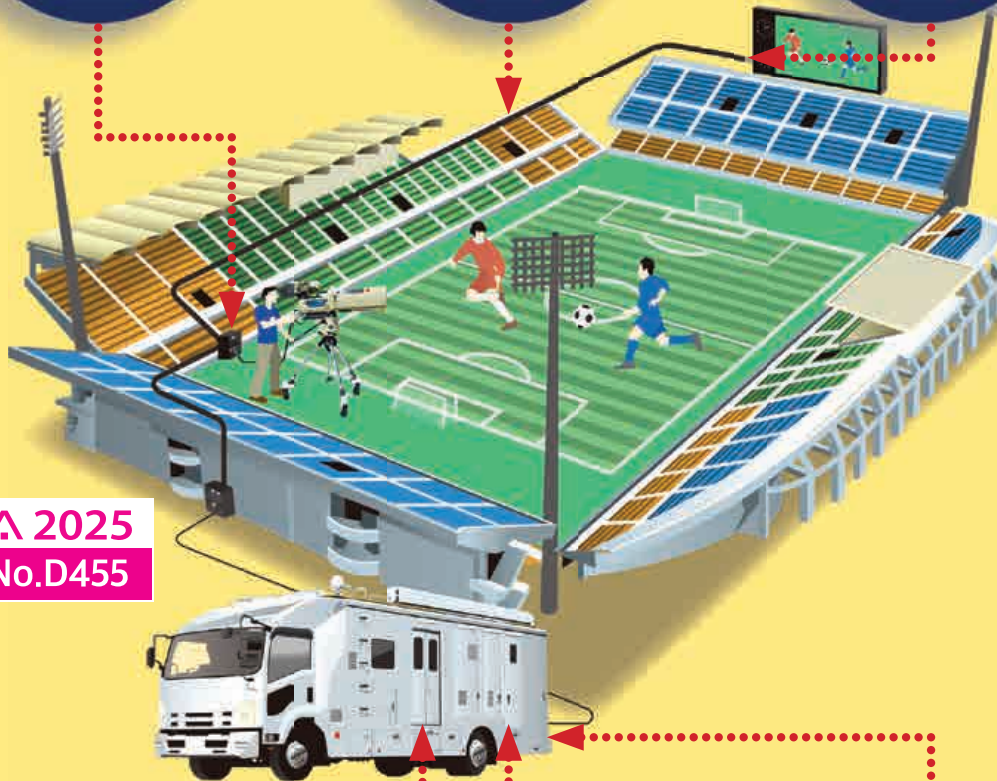
Hybrid Fiber-optic  
Camera  
Connector Panel



HFO Camera Cable



12G-SDI  
Converter



**KOBA 2025**  
Booth No.D455



75Ω DIN1.0/2.3  
Connector



12G-SDI  
Video Patchbay



Active BNC

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

## 파나소닉코리아㈜

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

## ㈜산애타텍

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

## 삼아지브이씨㈜

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

## ㈜아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

## 넷기어 코리아

김진겸 02-555-0764 www.netgear.com/kr

## ㈜큐냅코리아

CHANG MING CHIH www.qnap.com/ko-kr

## 씨게이트 테크놀로지

데이브 모슬리 02-2188-7700 www.seagate.com/kr/ko

## ㈜다산에스알

강순모 02-2655-9860 www.dasansr.com

## ㈜사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.sscm.com

## ㈜비엘에스

안홍서 02-515-7385 blskorea.com

## 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

## ㈜컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

## 소니코리아㈜

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

## ㈜진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

## ㈜동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

## FOR-A 코리아

타노우에 히로아키 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

## ㈜비에스솔루션스

신경우 02-3661-4871 www.bssn.co.kr

## ㈜에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

## ㈜맑은기술

심연섭, 강승표 02-856-1390 www.malgn.com

## 메가존클라우드㈜

이주완 1644-2243 www.megazone.com

## 투제이엔씨㈜

장만석 02-2677-2614 www.twojnc.com

## 태남디비아이㈜

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

## ㈜편노마드

이규진 070-4942-2703 www.funomad.com

## 한국카나레㈜

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

## 캐논코리아㈜

박정우, 코시미즈 요시유키 02-2191-8544 kr.canon



# CONTENTS

## FIELD ISSUE

- 40 **KOBETA News**  
방송과기술 편집부
- 42 **한국방송기술인연합회,**  
**2025년 1분기 방송기술인상 시상식 개최**  
이진범 방송과기술 기자
- 44 **KOBA 2025**  
**제33회 국제 방송·미디어·음향·조명**  
**전시회 개최**  
이진범 방송과기술 기자

## NABSHOW 2025 참관기

- 48 **인상 깊었던 주요 기술 트렌드 세 가지**  
강동민 SBS TV기술팀 매니저
- 51 **AI 기반의 영상 편집, 제작과 디지털 스트리밍**  
이준형 SBS 미디어IT팀 매니저
- 54 **라디오 엔지니어가 경험한 방송기술의 미래**  
박정수 KBS 생방기술2 라디오 엔지니어
- 57 **주요 기술 및 기업 솔루션 동향**  
김승훈 MBC 보도기술팀 부장, 김창현 MBC 미디어IT솔루션팀 차장



### VOL. 353 COVER STORY

CBS 음악FM에서 매일 오전 11시부터 12시까지 배우 최강희가 진행하는 영화음악 전문 라디오 프로그램 <최강희의 영화음악> 1998년부터 이어져 온 국내 최장수 영화음악 프로그램으로, 섬세한 감성과 따뜻한 소통을 가득 담아 영화와 음악을 사랑하는 청취자에게 깊은 감동을 선사하고 있다.

## TREND REPORT

- 62 **지브리 스타일 생성 열풍과 멀티모달 AI**  
한영주 성균관대학교 인터랙션사이언스연구소 선임연구원

## TECH & TREND

- 66 **MBC '친절한 선주씨'**  
**일일드라마 최초 LED 전면 도입 조명 제작기**  
은동훈 MBC 제작기술국 조명감독
- 76 **사부작사부작 매크로 키패드 활용해보기**  
안창준 SBS A&T 방송기술팀 부장

## ENTERPRISE NEWS

- 82 **기본적인 클라우드 방송기술 소개 5**  
**클라우드 OTT 서비스와 AI 기술 및 사례**  
메가존클라우드, Media 비즈니스 그룹
- 92 **넷이어코리아**  
글로벌 미디어 기술 협회 DPP 가입으로 방송·AV 시장 공략 본격화
- 93 **비엘에스**  
방송 현장의 유연성과 안정성을 잡다
- 96 **다산에스알**  
초소형 다기능 PoE/PoE+ 앰프 Nota 142 출시
- 98 **디브이네스트**  
AJA, NAB 2025 주요 신제품 공개
- 102 **소니코리아**  
NAB 2025에서 라이브 프로덕션,  
이미징 및 가상 프로덕션 솔루션 및 워크플로우 선보여
- 108 **블루텍솔루션**  
메모리 카드 선택 가이드

### 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
VOL. 353 MAY. 2025

tech.kobeta.com

### 발행처 한국방송기술인연합회

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

### 발행인 김승준

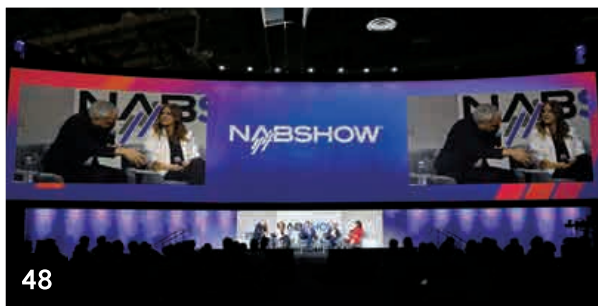
### 편집장 서진수

편집위원 나지선 김지수 조형곤 권은정 김광성 정만혁 이명철 안재선 김진서 양현우 김희동

### 편집·취재기자 이진범

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





## BACK TO BASIC

- 112 C군의 네버엔딩 스토리  
인터넷에서 사용되는 여러 기술  
DHCP 이야기 1  
조인준 KBS 미디어기술연구부 수석연구원
- 118 방송통신전파 트렌드  
AI for Network 동향  
(사)한국정보통신기술사회 방송통신전파분과위원회

## INTERVIEW

- 126 나의 삶과 일  
유희상 EBS 영상조명부 조명감독

## BROAD SHARING

- 132 요즘 방송 뭐 봄?  
홀로 와서 짝이 되는 <홀리한 내 짝>  
이정우 CBS 기술국 제작기술부 기술감독
- 136 나의 취미  
별 볼일 있는 날  
김동훈 MBC경남 기술국 사원
- 142 자작 한시  
光藝三十三 - KOBA 2025를 찬미하며  
글, 한시. 운호 이진호

## COVER STORY

- 144 당신이 상상하는 영화음악  
CBS 음악FM '최강희의 영화음악'

회원사

### 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

### 구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시요.

[tech.kobeta.com](http://tech.kobeta.com)

- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 바랍니다.
  - 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.
- Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

6개월 5만 원 / 1년간 9만 원 / 2년간 17만 원

계좌 신한은행 100-030-515021 (주)월간 방송과기술 (예금주)

## KOBETA NEWS

**수신료 통합징수 방송법 개정안 국회 재표결에서 가결**

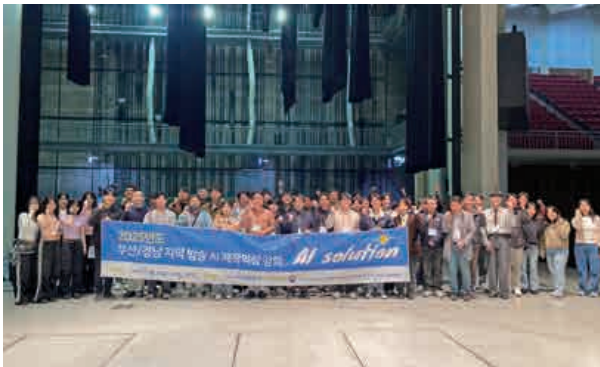
수신료 통합징수를 골자로 하는 방송법 개정안이 4월 17일 국회 본회의 재표결에서 가결됐다. 이날 무기명 투표 결과 찬성 212표, 반대 81표, 기권 4표, 무효 2표로 방송법 개정안은 가결됐다. 재표결 법안은 재적의원 과반수 출석, 출석의원 3분의 2 이상 찬성이 가결 요건이다.

앞서 국회는 지난해 12월 26일 김현 더불어민주당 의원이 대표 발의한 방송법 개정안을 통과시켰으나 최상목 당시 대통령 권한대행 부총리 겸 기획재정부 장관이 1월 21일 국무회의에서 거부권을 행사했다.

KBS는 재표결에 앞두고, KBS노사, 계열사, 협회 등이 4월 16일 KBS 본관에서 결의대회를 열어, 수신료 통합징수의 국회 재의결 통과를 촉구했었다. 이번 방송법 개정안의 가결로, KBS는 즉각 환영의 뜻을 밝히며, '방송법 개정을 새로운 출발점으로 삼아, 공영방송 본연의 사명을 더욱 충실히 이행해 나갈 것과 진영 논리를 넘어 국민의 삶을 최우선에 두고, 시청자의 눈높이에서 소통하는 공영방송으로 거듭나겠다.'라고 선언했다.

**한국방송기술인연합회 부산-경남 AI 솔루션 교육 진행**

한국방송기술인연합회가 4월 10일 KBS 부산방송총국에서 지역 방송 AI 솔루션 교육 과정을 진행했다. 과학기술정보통신부와 한국전파진흥협회, 한국방송기술인연합회가 공동 주최하는 이 사업은 방송산업 현업인들을 대상으로 하는 2025년 지역 방송 AI 제작 역량 강화 'AI 솔루션 교육 과정'으로 1차 부산/경남(4월), 2차 광주/전남(5월), 3차 대구/경북(6월), 4차 제주(7월) 순으로 진행된다. 매주 1회씩 한 달에 걸쳐 진행되는 교육으로 △ AI 미디어 프로덕션 개론-국내외 AI 활용 콘텐츠 제작 사례 분석, AI 기반 제작 워크플로우 적용 및 최적화 방법 공유 △ AI 솔루션 제작 교육-검증 및 상용화된 AI 솔루션을 활용한 8K 촬영 및 색보정, AI 자동 컷팅 기법 및 실시간 AI Keying 실습 △ 생성형 AI 활용 교육-AI 뉴스 그래픽(이미지)·AI 작곡 솔루션 등 미디어 후반 제작 분야 기술 실습 및 워크플로우 이해 등으로 나눠 실시된다.





## 법원, 신동호 EBS 사장 임명 집행정지 인용

법원이 신동호 EBS 사장 임명을 집행정지하라는 결정을 내리면서 신 사장은 본안인 임명 무효 소송 판결이 나올 때까지 취임할 수 없게 됐다. 법원의 판결에 92개 언론시민사회단체로 구성된 언론장악저지공동행동과 전국언론노동조합 EBS지부는 환영의 뜻을 밝혔다. 언론장악저지공동행동은 이번 판결에 대해 “법원이 이미 여러 차례 지적한 2인 체제 방통위 의결의 위법성을 다시금 일깨우는 사법부의 단호한 메시지로서 의미가 크다”고 평가했고, 언론노조 EBS지부는 “방송의 공공성과 독립성 보장이라는 중요한 가치를 재확인한 의미 있는 결정”이라고 밝혔다.

## KNN UHD 드라마 '사라진미' 제37회 한국PD대상 작품상 받아



부산·경남 민영방송 KNN의 UHD 드라마 <사라진미(味)> 14부작이 제37회 한국PD대상 작품상(지역정규 부문)을 받았다. <사라진미(味)>는 기후 변화, 생산자 고령화 등으로 사라져가는 지역 고유의 식재료를 할아버지가 남긴 의문의 요리 수첩을 단서로 찾아 떠나는 미식 드라마이다. 합자장, 뽕부기, 잭살차 등 소멸 위기의 지역 식재료와 그것을 키워낸 지역의 풍광을 4K 영상으로 아름답게 기록한 동시에 그 식재료로 만든 음식과 그 음식과 연결된 맛의 추억과 향수를 드라마 형식으로 참신하게 풀어냈

다. 한편, 올해의 PD상에는 넷플릭스 <흑백요리사>의 윤준환 PD(스튜디오슬램 대표)와 <저출생·인구위기 대응 프로젝트>의 EBS 저출생·인구위기 대응 프로젝트 TF가 영광을 차지했다.

## MBN SOOP과 미디어 콘텐츠 협력 관련 MOU 체결

MBN이 4월 3일, 서울 중구 MBN 본사에서 미디어 플랫폼 SOOP과 ‘미디어 콘텐츠 협력 및 공동 사업 추진을 위한 업무협약(MOU)’을 체결했다. 양사는 콘텐츠 제작력과 기술 플랫폼을 결합해 변화하는 미디어 환경에 유연하게 대응하고, 새로운 비즈니스 기회를 공동 발굴하겠다는 목표다. 앞으로 SOOP의 라이브 스트리밍 플랫폼과 MBN의 방송 콘텐츠를 유기적으로 연동, 안정적인 콘텐츠 제공과 유통 채널 확장을 꾀하며, 이를 통해 시청자의 접근성과 콘텐츠 경험을 강화하는 한편, 양사의 콘텐츠 시너지를 극대화할 계획이다.

## ETRI NAB 2025에서 AI 기반 차세대 미디어 기술 선보여

한국전자통신연구원(ETRI)은 NAB 2025에서 연구진이 개발한 방송·미디어 관련 최신 기술을 선보였다. 이번 전시에서는 △ 다시점 자유도를 제공하는 인터넷 동영상서비스(OTT) 플레이어 지능화 기술 △ 사용자 프라이버시 보호를 위한 메타버스트러스트 레이어 기술 △ 사용자 주도 초실감 볼류메트릭 애셋 생성 및 거래기술 △ 초실감 메타버스 서비스를 위한 실사 기반 입체영상 공간컴퓨팅 기술 △ 사용자 선택형 UHD 입체미디어 서비스 기술 등을 공개했다.

이중 ‘사용자 선택형 UHD 입체미디어 서비스 기술’은 OTT 기반 ATSC 3.0 환경에서 2D와 3D를 자유롭게 선택해 감상할 수 있는 기술로 별도 3D 콘텐츠 제작 없이 상황에 맞게 시청 모드를 전환할 수 있다. VR과 AR 기능도 함께 제공돼 보다 생생한 시청 경험을 선사한다.

# 한국방송기술인연합회, 2025년 1분기 방송기술인상 시상식 개최

글. 이진범 방송과기술 기자



## BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS AWARDS

한국방송기술인연합회가 자신의 업무에서 드넓은 성과를 보이며, 방송기술의 위상을 높인 연합회원에게 수여하는 방송기술인상의 25년도 1분기 수상식을 개최했다.

시상식은 4월 3일 목요일 11시 상암동 누리꿈스퀘어 공동 제작센터 4층 시사실에서 수상자와 관계자를 포함해 30여 명의 참석 속에 진행되었다.

이번 1분기 수상자는 모두 9명으로 다음과 같다.

### 《2025년 1분기 방송기술인상 수상자》

“축하드립니다”

|             |             |
|-------------|-------------|
| tbn 김연재     | MBC 은동훈     |
| 아리랑국제방송 김예은 | CBS 이원현     |
| EBS 김정열     | SBS A&T 전승훈 |
| TBC 김형기     | KBS 정병한     |
| KBS 양지훈     |             |

2025년 1분기 방송기술인상 수상자





- 1 수상 중인 tbn 김연재 수상자
- 2 수상 중인 TBC 김형기 수상자
- 3 김승준 연합회장과 기념사진을 찍는 KBS 양지훈 수상자
- 4 수상 중인 MBC 은동훈 수상자
- 5,6,7 수상 소감 중인 수상자들, 왼쪽부터 아리랑국제방송 김예은, CBS 이원현, SBS A&T 전승훈
- 8 인사말 중인 김승준 연합회장과 경청하는 수상자들

박계호 한국방송기술인연합회 사무처장의 사회 속에 시상식은 연합회장 인사말로 시작되어 각 시상과 수상자의 수상 소감, 그리고 단체사진 촬영으로 이어졌다.

먼저, 인사말에서 김승준 연합회장은 “얼마 전 방문한 우즈베키스탄과 키르기스스탄의 현지 분들께서 방송 및 미디어 교육에 열과 성을 다하는 모습을 보며, 국내 방송기술이 나아가야 할 방향에 대해 다시 생각해 보는 계기가 되었다.”라며 근황을 알렸다. “중앙아시아는 그래픽 디자인, 영상 편집, 애니메이션 등 젊은이들의 잠재력을 높이기 위한 관심이 매우 높고, 현대적인 교육 센터를 설립하려는 계획을 가지고 있다.”면서 앞으로 ‘중앙아시아와 국내 방송기술인 간의 협력과 교육 지원 사업’이 진행될 예정이라고 밝혔다. 이

어서 “이러한 방송기술의 근간이 되는 오늘 수상자분들은 매우 의미 있는 일을 하는 전문 인력으로서 자부심을 가지시길 당부드린다.”라며 방송기술인의 긍지에 대해 언급하였고, 수상자들에게 축하의 말을 전했다.

본격적인 시상식이 진행되었고, 김승준 연합회장은 수상자들에게 직접 상장을 건내며, 각 수상자들을 축하했다. 수상자들은 각자 업무를 하며 감사했던 동료들을 언급하며, 앞으로도 주어진 업무에 최선을 다할 것을 약속했다.

한편, 방송기술인상은 지난 2014년 제정되어 분기별 시상식을 이어오고 있으며, 다음 2분기 방송기술인상 시상식은 7월 첫 주에 열릴 예정이다. 



# KOBA 2025

## 제33회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회 개최

33<sup>rd</sup> Korea International Broadcasting, Media, Audio  
& Lighting Show

글. 이진범 방송과기술 기자

**주 제** AI-Enhanced Creativity  
(The Next Wave of Media Innovation)

**전시기간** 2025년 5월 20일(화) ~ 5월 23일(금) (4일간)

**개장시간** 오전 10시 ~ 오후 5시

**장 소** COEX 전시장 A·C·D홀 및 컨퍼런스센터

**주 최** 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회

**후 원** 과학기술정보통신부, 방송통신위원회, KOTRA, KBS,  
MBC, SBS, EBS, CBS, YTN, 아리랑국제방송, OBS,  
한국전파진흥협회, 한국음향예술인협회, 한국음향학회

**특별후원** CBS, 아리랑국제방송, tbs

**웹사이트** [www.kobashow.com](http://www.kobashow.com)  
(전시장 소개와 컨퍼런스 등록 등)

제33회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회(33<sup>rd</sup> Korea International Broadcast, Media, Audio & Lighting Show, 이하 KOBA 2025)가 'AI-Enhanced Creativity : The Next Wave of Media Innovation'라는 주제로 2025년 5월 20일부터 5월 23일까지 4일간 삼성동 코엑스(COEX) 전시장 A, C, D홀 및 컨퍼런스센터에서 개최된다.



KOBA 2025는 홈페이지(www.kobashow.com)를 통해 4월 30일까지 사전등록으로 전시회 무료 등록 기간을 제공했고, 5월 1일~18일 사전등록은 1만 원, 현장등록은 2만 원의 등록비로 관람할 수 있다. 기타 자세한 사항은 KOBA 홈페이지를 참조하거나 전시 주최 측인 한국이앤엑스 KOBA 2025 사무국(02-551-0102)으로 문의하면 된다.



## ▶ AI-Enhanced Creativity, KOBA 2025

이번 KOBA 2025 전시회에는 방송사인 KBS, MBC, SBS, EBS, CBS가 참여하고, Sony, Canon, Blackmagic Design, 니콘이미징코리아, ARRI, 동양디지털, 비주얼리서치, 삼아GVC, 산애택 등 방송·영상 관련 업체와 에이디엠, 미프로코리아, 다산에스알, 사운드솔루션, Yamaha, 사운더스 등 음향업체를 비롯하여 동서테크놀로지, 알파라이트, 글로벌디자인솔루션스, 아트텍라이팅, 비토르라이트 등 조명 관련 업체를 포함한 세계 우수 업체들이 대거 참가한다. 참가기업들은 방송, 미디어산업에서 인공지능 AI 및 클라우드 등이 접목된 새로운 기술과 제작 워크플로우를 선보이며 차세대 성장산업으로서의 비전을 제시한다.

## ▶ 미디어의 비전을 제시하는 포럼과 컨퍼런스, 기술시연회 및 세미나

한국방송기술인연합회와 한국이앤엑스가 주최하는 **KOBA 2025 미디어 컨퍼런스**가 COEX 컨퍼런스센터에서 개최되어 미디어 트렌드, AI와 미디어, 미디어 플랫폼, AI 콘텐츠 제작, 방송영상 제작, 클라우드, 콘텐츠 제작 기술 등의 세션에서 국내외 미디어 동향과 주요 방송기술의 변화 등 방송산업 전반에 관련된 이슈를 주제로 개최된다. 또한, **KOBA World Media Forum**에서는 클라우드 제작과 관련 국내외 방송산업 이슈를 집중 조명한다.

**한국음향예술인협회**에서도 음향 기술 관련 세미나를 개최하여 음향 전문 기술 및 실전 노하우에 관한 전문 정보를 제공하고, **한국음향학회**에서 'AI Audio/Sound Day'라는 주제로 생성 인공지능 기반 사운드 합성과 음향 변환 등의 프로그램을 선사한다.

KOBA 2025 **Creator Hub**에서는 미디어 유니버스 토크쇼를 통해 한국, 일본, 태국의 콘텐츠, 기술 그리고 협업을 위한 대화의 장을 마련하고, '세계로 통하는 K-드라마 기획&연출의 모든 것'이라는 주제로 다양한 주제의 세미나도 진행된다. 그리고, **한국전파진흥협회**에서는 KOBA 2025 공공기관 방송 장비 운영 실무교육을 통해 실질적인 바이어가 함께하는 교육도 제공된다.

특히, KOBA 2025에서는 미디어, 공연 시장의 활성화를 위해 더욱 새롭게 선보이는 **KOBA STAGE**, **미디어 아트 PLAYGROUND**, **크리에이터 라운지**, **Creator Hub** 등과 같이 주요 미디어 트렌드를 전시장에서 직접 보고, 즐기고, 체험할 수 있는 다양한 부대행사도 진행될 예정이다.

또한, KOBA의 소식과 주요 미디어 및 기술 트렌드를 전달하는 KOBA Daily News도 KOBA 첫 날인 5월 20일부터 전시장을 찾는 관람객에게 무료 배포될 예정이다.

## 《 KOBASHOW 2025 World Media Forum 》

‘2025 KOBASHOW World Media Forum’에서는 ‘Cloud for Media & Entertainment’라는 주제를 통해 미디어산업의 디지털 전환을 선도하는 클라우드 기술과 솔루션에 초점을 맞추어, 방송과 IT 기술의 융합을 통한 새로운 가능성을 제시한다.

**주 제** Cloud for Media & Entertainment  
**일 시** 2025년 5월 20일 화요일, 14:00~18:00  
**장 소** COEX 컨퍼런스룸 402호  
**참 가 비** 무료, KOBASHOW 홈페이지를 통한 사전등록 필수  
**공식언어** 한국어, 영어 (동시통역 제공)  
**주최·주관** 한국방송기술인연합회, 방송기술교육원

| 시간                     | 커리큘럼                        |
|------------------------|-----------------------------|
| 14:00~14:15            | 오프닝 및 축하                    |
| [ Session I ] 방송산업의 미래 |                             |
| 14:15~15:00            | 클라우드를 활용한 콘텐츠 제작 혁신         |
| 15:00~15:45            | 클라우드 기반의 효율적인 콘텐츠 전송 및 관리   |
| 15:45~16:30            | 기존 방송의 한계를 뛰어넘는 미디어 클라우드 기술 |
| 16:30~16:45            | 참석자 간 네트워킹 및 정보 교류 (휴식시간)   |
| [ Session II ] 패널토의    |                             |
| 16:45~17:30            | 패널토의                        |



## 《 KOBASHOW 2025 미디어 컨퍼런스 》

KOBASHOW 2025 미디어 컨퍼런스는 방송과 미디어에 대한 트렌드와 인사이트를 제공하며, 5월 21일과 22일 양일간 COEX 컨퍼런스 센터에서 개최된다. 올해 컨퍼런스에서는 미디어 트렌드, 생성형 AI를 활용한 콘텐츠 제작과 미디어 활용을 기본으로 최신 미디어 이슈 및 IT 솔루션을 통해 방송기술의 미래를 알아본다.

**일 시** 2025년 5월 21일 수요일, 22일 목요일, 10:00~17:50  
**장 소** COEX 컨퍼런스룸 3층 317호, 318호  
**주최·주관** 한국방송기술인연합회, 한국이앤엑스  
**문의** 한국방송기술인연합회 T) 02-3219-5635~42  
**등록** **무료, 5월 18일 등록 마감**  
 컨퍼런스 등록 및 확인, 발표자료 다운로드  
 KOBASHOW 홈페이지 (www.kobashow.com)



| 사전등록<br>(5월 18일까지) | 구분             | 5월 21일 또는 22일 | 양일 간  |
|--------------------|----------------|---------------|-------|
|                    | 학생             | 5만 원          | 7만 원  |
|                    | 회원             | 9만 원          | 13만 원 |
|                    | 일반(비회원)        | 11만 원         | 15만 원 |
| 현장등록               | 사전등록에서 2만 원 추가 |               |       |

\* 회원은 한국방송기술인연합회 소속 방송기술인을 의미합니다.

\* 컨퍼런스 유료등록을 하신 분은 전시회 참관이 무료입니다.

\* 학생등록은 현재 재학 중인 대학/대학원생만 해당되며, 현장에서 학생증을 확인합니다.

\* 발표자료는 **5월 20일 오후 3시부터 25일까지** 컨퍼런스 등록자에 한해 '컨퍼런스 등록 확인페이지'에서 다운로드하실 수 있습니다. 인쇄본은 제공하지 않습니다.

\* 컨퍼런스 등록 취소는 **5월 18일까지** 가능합니다.

## 5월 21일 수요일

| 강의실  | 시간          | 세션          | 주제                                              | 소속 및 강사                          |
|------|-------------|-------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 317호 | 10:00~11:30 | 미디어 트렌드 I   | AI 경제 가속화와 미디어 산업의 도전                           | 강정수 블루닷에이아이 연구센터장                |
|      | 13:00~13:40 | AI와 미디어     | AI 통합 혁신 : MCP를 통한 차세대 플랫폼 연결 기술                | 백선호 트위그람 대표                      |
|      | 13:50~14:30 |             | AI로 재탄생한 KPOP, 글로벌 미디어를 사로 잡다                   | 이윤재 KBS 전략기획실 미디어연구소 팀장          |
|      | 14:40~15:20 |             | 생성형 AI 활용 미디어 콘텐츠 제작 사례                         | 이상욱 MBC 씨앤아이 AIXR콘텐츠팀 부장         |
|      | 15:30~16:10 | 미디어 플랫폼     | 스트리밍 시장 변화와 FAST                                | 이용성 MBC 신사업전략팀 차장                |
|      | 16:20~17:00 |             | AWS Elemental 미디어 서비스로 Live/VOD FAST 채널 쉽게 구축하기 | 최요한 AWS Media Edge 시니어 스페셜리스트 SA |
|      | 17:10~17:50 | IP 네트워크     | Next generation IP Infrastructures              | 그레고르 에를리츠 LAWO 아시아지역 부사장         |
| 318호 | 10:00~10:40 | AI 콘텐츠 제작 I | AI가 바꾸는 콘텐츠 검색 : 이미지와 텍스트를 연결하다                 | 노현우 MBC IT솔루션팀 차장                |
|      | 10:50~11:30 |             | 생성형 AI, 가능성과 한계 사이 : 현실에 적용된 영상 제작 워크플로우와 개선 방향 | 소취수 에임즈미디어 대표                    |
|      | 13:00~13:40 | 방송영상 제작     | <폭삭 속았수다> 색으로 표현한 인생의 사계절                       | 김일광 덱스터다이어 부장                    |
|      | 13:50~14:30 |             | 유니티 기반 버추얼 유튜버 현황과 관련 기술 소개                     | 김범주 유니티 APAC 애드버킷팀 본부장           |
|      | 14:40~15:20 |             | AI 시대의 방송 Virtual Production과 CGI               | 김태환 KBS 후반제작기술국 팀장               |
|      | 15:30~16:10 | 클라우드        | 클라우드 AX가 이끄는 미디어 플랫폼의 미래                        | 김승진 네이버 클라우드 리더                  |
|      | 16:20~17:00 |             | Cloud Data Platform을 활용한 생성형 AI와 LLM 관련 사례      | 이학수 Snowflake Sales 이사           |
|      | 17:10~17:50 |             |                                                 |                                  |

## 5월 22일 목요일

| 강의실  | 시간          | 세션            | 주제                                                    | 소속 및 강사                              |
|------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 317호 | 10:00~10:40 | AI 콘텐츠 제작 II  | AI를 활용한 방송 영상 인물 검색 시스템 개발과 활용                        | 신지엽 SBS 기술연구소 연구원                    |
|      | 10:50~11:30 |               | 생성형 AI의 활용 사례 총정리 : 콘텐츠 제작의 혁신과 그 너머                  | 이태희 옴피디지털 CTO                        |
|      | 13:00~13:40 | AI 콘텐츠 제작 III | 생성형 AI 시대, 영상 스타트업이 마주한 기회와 전환점                       | 이재식 지로 대표                            |
|      | 13:50~14:30 |               | AI Empowered Broadcast : 방송 인프라의 혁신과 적용 사례            | 류성걸 픽스트리 연구개발본부장                     |
|      | 14:40~15:20 |               | 프로시저 함수기반 AI 접근법과 실용적 활용                              | 김제균 EBS 기술기획부 선임                     |
|      | 15:30~16:10 | 미디어           | 프로듀서가 가져야 할 영상 제작의 AI 패러다임                            | 윤권수 서울예술대학교 영상학부 교수                  |
|      | 16:20~17:00 | 트렌드 II        | 생성형 AI 시대의 방송과 소셜미디어                                  | 박성환 동아방송예술대학교 교수                     |
|      | 17:10~17:50 | 방송융합          | 방송망 기반 글로벌 고정밀 GPS 기술 서비스                             | 박두경 MBC 기술정보사업팀 차장                   |
| 318호 | 10:00~10:40 | ATSC 3.0 서비스  | EdgeBeam Wireless : 미국 방송사의 ATSC 3.0 수익화 전략           | 스킵 플레니킨 싱클레어 방송 그룹, 기술 사업 개발 부문 부사장  |
|      | 10:50~11:30 |               | EdgeBeam Wireless : 북미방송사 싱클레어 방송그룹의 기술 개발 현황         | 마이크 크렐릭 싱클레어 방송그룹, 수석 부사장 / 최고 기술책임자 |
|      | 13:00~13:40 | 콘텐츠 제작 기술     | OTT 콘텐츠 마스터링 워크플로우                                    | 손종석 SBS 콘텐츠마스터링팀 매니저                 |
|      | 13:50~14:30 |               | 리얼타임으로 진화하라 : 언리얼 엔진이 여는 방송 제작의 미래                    | 최용승 에픽게임즈 코리아 미디어&엔터 사업부장            |
|      | 14:40~15:20 |               | 몰입형 사운드와 AI 기술을 활용한 차세대 음향 제작 사례                      | 임영재 KBS TV기술국 팀장                     |
|      | 15:30~16:10 | 방송조명          | Unreal Light, Real Impact : 방송 현장의 언리얼 DMX & AR 활용 사례 | 정재현 GS홀쇼핑 영상제작1팀장                    |
|      | 16:20~17:00 |               | K-POP의 빛을 디자인하다 : 해외공연 방송조명 연출이야기                     | 허성준 SBS A/T 방송제작본부 조명감독              |
|      | 17:10~17:50 |               | 24시간 멈추지 않는 스튜디오 : 홀쇼핑 방송 제작 워크플로우                    | 정경희 롯데홀쇼핑 영상미술팀장                     |



## 인상 깊었던 주요 기술 트렌드 세 가지

글. 강동민 SBS TV기술팀 매니저

이번에 한국방송기술인연합회의 지원을 받아 처음으로 NAB 2025 전시회를 참관할 수 있는 기회를 갖게 되었습니다. 현재 저는 사내 방송 시설 설계 및 차세대 기술 기획 업무를 담당하고 있어, 자연스럽게 이번 박람회에서 관련 분야 위주로 관심을 두고 관람하게 되었습니다.

다만, NAB는 국내 KOBIA 박람회의 4~5배에 달하는 규모를 자랑하는 만큼, 제한된 출장 기간 사전에 일정을 조율한 주요 제조사 부스를 중심으로 관람할 수밖에 없었던 점은 다소 아쉬웠습니다. 그럼에도 이번 전시회는 많은 인사이트와 유익한 정보를 얻을 수 있었던 값진 경험이었습니다.

참관기를 어떤 형식으로 정리할지 고민하다가, 이번 박람회에서 특히 인상 깊었던 주요 기술 트렌드 세 가지를 중심으로 내용을 정리해 보고자 합니다.

### 전용 장비에서 범용 서버로, 가상화 서버의 등장

NAB 2025 전시회에서 본 방송 장비 산업은 기존과 확실히 달랐습니다. 과거에는 기능별로 특화된 칩셋 기반 하드웨어 장비가 방송시스템을 구성했다면, 이제는 대부분의 방송 기능이 범용 서버(COTS) 또는 클라우드 인프라 위에서 구동되는 소프트웨어 정의(Software Defined) 장비 형태로 급속히 변화하고 있다는 것을 확인했습니다. 이는 제작, 송출, 운영 방식 전반의 변화를 의미하며, 향후 방송 환경의 경쟁력 확보를 위해 반드시 검토해야 할 중요한 흐름입니다.

이번 전시회에서는 이러한 소프트웨어 전환 트렌드가 극명하게 드러났습니다. 이전의 주류 인터페이스로 소개되던 SDI 기반 장비는 찾아보기 어려웠으며, 대부분의 주요 장비가 IP 기반 인터페이스와 소프트웨어 가상화 구조로 구성되어 있었습니다. 특히 인디코더, 트랜스 코더, CG, 자막, 오

디오 믹서, 멀티 뷰어 등은 개별 단일 하드웨어 박스 형태가 아닌, 가상화 환경 혹은 컨테이너 기반 소프트웨어 패키지(App 기반)로 구현되어, 상황에 따라 확장/축소 가능한 구조를 갖추고 있었습니다.

이러한 기반을 통해, 방송국은 기존보다 훨씬 민첩하고 유연한 운영체계를 구축할 수 있습니다. 예컨대, 특정 이벤트 기간(빅이벤트, 선거)에만 다채널 멀티 뷰어를 구성하거나, 필요한 순간(On-Demand)에만 트랜스코더를 사용할 수 있는 운용 방식이 가능해졌습니다. 이는 장비의 효율성을 최대화하며, 인력·장비·시간 자원의 최적화가 가능합니다.

물론, 이러한 가상화 시스템 전환에는 다음과 같은 사항이 고려되어야 합니다.

첫째, 여전히 높은 초기 도입 비용과 네트워크 인프라 구축 비용에 대한 검토가 필요합니다.

두 번째, 멀티캐스트 라우팅 설계, QoS 네트워크 모니터링 등 고도의 네트워크 설계가 요구됩니다.

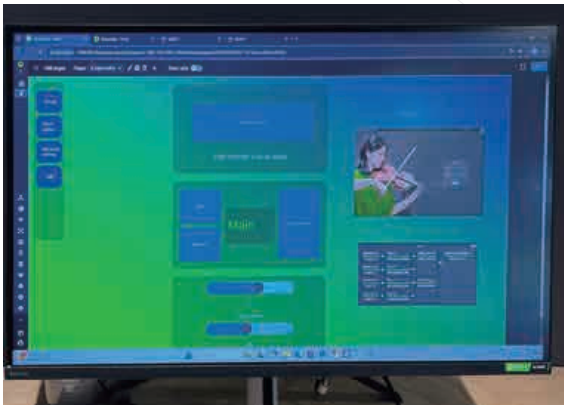
셋째, 기존 SDI 기반에 익숙한 방송기술 인력에게 새로운 프로토콜, API 활용, 네트워크 개념에 대한 학습과 전환이 필요합니다.

그럼에도 방송장비의 소프트웨어 전환은 거스를 수 없는 흐름으로 보입니다. 특히 스튜디오 동시 제작(Multi Studio), 원격 제작(Remote Production), 실시간 AI 제작 등 차세대 방송과의 결합을 위해서는 필수적인 기반 구조로 자리 잡고 있습니다. 실제로 Lawo, Evertz, Grass Valley, EVS 등의 주요 벤더는 자사 모든 제품 군을 'IP+소프트웨어' 기반으로 완전히 재설계하고 있으며, 방송사는 더 이상 물리적 장비 구매가 아닌 기능 단위 구독 기반(Subscription-Based)의 운영 모델 채택을 고민해야 하는 시기가 되었습니다.





Lawo의 COTS 서버 기반 코멘터리 솔루션. 별도의 하드웨어 없이 서버 내에서 애플리케이션 기반으로 동작하는 솔루션



Sony의 IP 오케스트레이션 'VideolPath' 내 가상화 라우터 컨트롤 패널 화면

## Cine 카메라와 방송 카메라의 경계 붕괴, ENG 시장 축소

NAB 2025에서 주목할 만한 변화 중 하나는 전통적인 방송용 ENG 카메라의 입지가 급격히 축소되고 있다는 점입니다. 동시에 시네마 카메라와 방송용 카메라 간의 기술적, 운용적 경계가 사실상 사라지고 있음을 다양한 전시 사례를 통해 확인할 수 있었습니다.

전통적으로 ENG 카메라는 뉴스 및 현장 촬영에 특화된 솔더형 대형 카메라 장비로서, 견고성과 방송 인터페이스의 호환성이 강점이었습니다. 그러나 NAB 2025에서는 ENG 카메라 전용 신제품 발표가 거의 전무했으며, 주요 제조사들도 중형 또는 모듈형 카메라 중심의 솔루션을 집중적으로 소개하였습니다. Sony, Panasonic 등의 대표 ENG 제조사들의 라인업이 사실상 단절 상태이며, 현장에서는 Sony FX 시리즈, Canon C 시리즈, ARRI ALEXA 35 등 시네마 카메라들이 라이브 방송 및 뉴스 환경까지 포괄하는 다목적

장비로 전시되었습니다.

이러한 흐름의 배경에는 방송사의 기동성 요구와 시청자의 영상미 기대치의 변화가 요인이었다고 생각합니다. OTT, SNS 기반의 영상 소비가 증가하면서, 전통적인 뉴스조차 시네마룩을 요구받고 있습니다. 이에 따라 방송사도 즉시 송출 중심의 ENG 체계보다는, 포스트 프로덕션을 전제한 '시네마 기반 촬영 → 후반작업 → 보도 콘텐츠 제작' 체계로 전환하고 있습니다. 또한 카메라 성능이 상향 평준화된 현재 시점에서, 전통적 방식의 무거운 솔더 타입의 ENG 카메라보다는 기동성이 필요한 중소형 타입의 카메라가 선호되는 것이 당연한 현상으로 보입니다.

또한, TVU, LiveU, Haivision, Sony C3P 등에서 선보인 5G 및 Starlink 연계 무선 전송 장비들은 시네마 카메라와의 결합을 통해 현장에서의 기동성과 전송 속도를 동시에 확보할 수 있음을 시연하였습니다. 전통적인 광디스크/메모리 카드 인제스트 방식은 더 이상 메인 솔루션이 아니며, 촬영과 동시에 클라우드 또는 실시간 송출이 가능한 '커넥티드 카메라' 시스템이 차세대 뉴스 제작 환경의 표준으로 부상하고 있습니다.

결국, NAB 2025는 ENG 시대의 종료와 함께, '취재 카메라의 역할'에 대한 재정의가 필요한 시기임을 보여줬다고 생각합니다. 앞으로의 카메라는 방송/시네마의 구분이 아닌, 룩, 네트워크 연계성, 원격 제어 가능성을 기준으로 선택이 되어야 하며, 이는 향후 방송사의 뉴스 및 제작시스템의 기준이 되어야 한다고 생각되었습니다.



AI 트래킹이 가능한 Sony의 Hand-held 카메라 PXW-Z200

## 5G 및 민간 위성 기반 라이브 전송 상용화 시대의 시작

이번 전시회에 전송 기술 분야로 전시에 참여한 TVU Networks, LiveU, Haivision 등의 업체가 내세운 기술들을 보고 있다면, 방송 전송 기술의 전환이 이미 진행 중임을 명확히 보여주는 자리였다고 할 수 있겠습니다. 이전까지 대세로 운영되었던 위성·RF·SDI 중심의 기존 송출 분야 대신, 5G 및 민간위성(Starlink) 분야 기반 실시간 전송 기술이 단순 실험 단계를 넘어, 상업적 성공 가능성이 입증된 '현실적 대안'으로 자리매김하고 있었습니다.

TVU Networks가 주목받은 사례로 공개한 프로젝트를 보면 더욱 이 상황이 현실적으로 다가옵니다. TVU가 '프랑스 텔레비전'과 함께 수행한 '2024 파리 올림픽 성화 봉송 중계 프로젝트'는 중계차, 국가 위성, 고정 송출 인프라 없이 100% 클라우드와 5G만으로 대규모 이동 중계를 구현한 세계 최초의 상용 사례라 합니다. 60여 일간 프랑스 전역 400여 개 지역을 돌며 진행된 성화 봉송을 매일 8~10 시간씩 실시간 중계한 이 프로젝트는 TVU의 모바일 인코더(TVU One)와 AWS 기반 클라우드 제작 스튜디오, Starlink·5G 조합의 전송시스템, 그리고 현장 1인 운용이 가능한 스마트폰 앱(TVU Anywhere)을 통해 전 구간을 무중단, 저지연, 다채널 송출로 진행되었습니다. 프랑스 텔레비전은 이 시스템을 통해 전송비 96%, 제작비 63%를 절감하고, OTT, SNS 등 다양한 플랫폼을 통해 6천만 명 이상 시청자에게 콘텐츠를 제공했습니다.

이 외에도 다수의 업체는 이러한 흐름을 반영한 신제품을 공개했습니다. LiveU는 AI 중심의 자동화 뉴스 제작 워크플로우와 'LiveU Studio' 기반의 클라우드 프로덕션 환경을 선보였고, Haivision은 스마트폰 앱(MoJoPro), 초저지연 5G 인코더(Falkon X2), 클라우드 통합 제어 시스템(Hub 360) 등으로 구성된 전송 라인업 제품들을 발표했습니다. 이들 시스템은 단순히 전송 장비로서 기능하는 것을 넘어, 촬영-전송-제작-송출 전 과정을 통합하는 리모트/모바일 제작 플랫폼이 현실적으로 가능함을 보여주었습니다.

향후 저희와 같은 지상파 방송사에서도 이와 같은 전송 기술은 선거, 스포츠, 국제 이벤트, 지방 중계 등 다양한 제작 환경에 대응할 수 있는 대안적 기술로서 고려가 꼭 필요함



TVU Networks의 클라우드 제작 프로덕션 시연



Haivision의 5G 스마트폰 전송 솔루션 MoJoPro 시연

니다. 특히, 기지국 기반의 기존 무선 송출 방식이 제한되는 환경(도심 밀집 지역, 도서 산간, 해외 특파 중계 등)에서 '5G + 민간위성(Starlink)' 조합은 효과적인 솔루션이 될 수 있으며, 클라우드 기반 제작 스튜디오, 자동화 송출시스템, 모바일 인코더 통합 운용과 같은 구조는 방송 인프라의 유연성과 자산 효율을 극대화할 수 있는 실질적인 방법이 될 것입니다.





## AI 기반의 영상 편집, 제작과 디지털 스트리밍

글. 이준형 SBS 미디어IT팀 매니저



제가 이번 NAB 2025에서 흥미롭게 관람한 분야는 AI를 등에 업은 영상 편집, 제작 분야와 디지털 스트리밍 분야입니다.

우선 디지털 스트리밍의 경우 작년까지 AI, 인터랙티브 경험과 함께 핵심 키워드로 많이 소개되었던 FAST(Free Ad-Supported Streaming TV) 콘텐츠 유통 수익 모델에 대한 언급은 많이 사라지고, 대부분 AI나 Cloud-based streaming 시스템과 연관된 기술들을 좀 더 자세히 소개하는 분위기였습니다. 특히 업체마다 AI의 힘을 빌어 디지털 스트리밍을 좀 더 쉽고 간편하게, 나아가 품질 개선까지 할 수 있는 솔루션을 내놓고 있는 모습을 많이 볼 수 있었습니다.

또한, 방송 제작 편집에서도 AI 기술 도입을 상당 부분 이용해서 제작 시간과 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 모습을 선보였는데, 우리에게 적합한 솔루션과 신기술을 선별하여 AI 기반 제작 및 스트리밍 시스템을 구축한다면 비용적으로나 퀄리티 면에서 중요한 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 판단되었습니다.





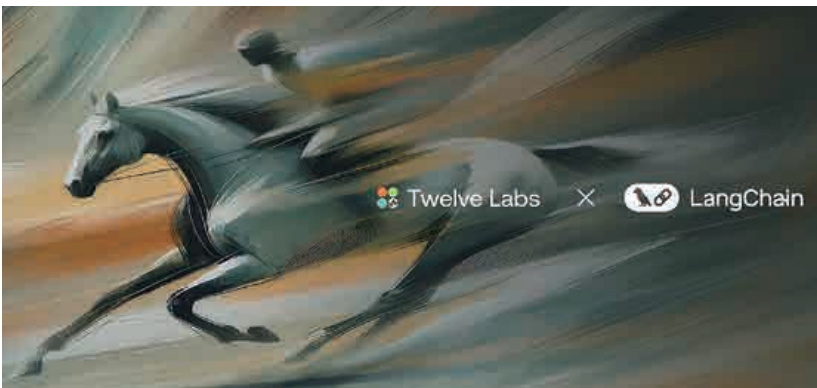
AI 기술을 활용한 제작 솔루션이 대거 소개되며, 콘텐츠 제작 효율성을 혁신적으로 향상하는 도구들이 주목받았습니다. 우선 SBS에서 많이 사용 중인 Adobe Premiere Pro 및 After Effects에서는 클립의 시작이나 끝을 자연스럽게 확장하여 편집의 유연성을 높이는 Generative Extend 기능과 영상 내의 특정한 객체, 장소, 카메라 앵글 등을 자동으로 인식하여 자연어 검색으로 원하는 클립들을 신속하게 찾을 수 있는 Media Intelligence 기능 등 실제 활용 가능성이 높은 기술을 선보였습니다. 이 밖에도 초점이 나간 영상을 AI가 활용 가능한 수준으로 복원해주는 기능이나 STT를 포함하여 27개 언어의 자동 번역, 화자별로 레이어를 자동 분리해 주는 기능 등 실제 편집자들의 사용한다면 편집 시간을 획기적으로 줄여주며 효율성을 극대화해주는 유용한 기능들이 상당히 많이 소개되었습니다.



이 기능은 네트워크나 콘텐츠 특성에 따라 좌우되는 스트리밍 품질을 자동으로 조정하는 Adaptive Recovery 기술로, 단순한 끊김 방지보다는 콘텐츠 중심의 복원 기술을 강조하고 있습니다. 스트리밍 서비스에서 가장 취약한 약점이라고 할 수 있는 네트워크 트래픽에 따른 버퍼링 이슈가 발생하였을 때 기존에는 스트림 재시작 또는 백업 장비나 라인전환으로밖에 처리하지 못했습니다. 하지만 AI/ML 기반 품질 모델이 적용된 MQAR 기술을 이용한다면 입력 신호, 인코딩 상태를 지속해서 모니터링하다가 영상의 비중요 구간에서는 스무딩 처리를 하고, 중요 구간에는 백업 소스 고속 리커버리 기술을 사용하여 시청자가 눈치채지 못하게 화질이나 프레임 손실을 부드럽게 복원하여 끊어짐 없이 안정적인 스트리밍 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대됩니다.



# 2025 NABSHOW



## 단순 반복 작업을 없앨 수 있는 혁신적인 기술들

Twelve Labs에서 소개한 Jocky라는 대화형 비디오 에이전트(Conversational Video Agent)가 상당히 인상적이었습니다. 특히 현재 비슷한 주제의 뉴스 영상 묶음 클립 제작을 위해 관련된 영상을 검색한 후 비슷한 주제끼리 모아 편집, 영상 결합, 유튜브 스트리밍까지 많은 시간이 소요되는 반복 작업 프로세스를 개선할 수 있기 때문입니다. 자연어 대화 형태로 특정 장면을 검색하면 하이라이트 생성부터 내용 요약, 영상 merging까지 쉽게 완료해주는 AI 기술 솔루션으로 많은 부분 운영 효율화와 비용 절감 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단됩니다.

## AI 기반 화질 개선

국내 기업 포바이포(4BY4)의 픽셀(PIXEL)이란 솔루션이 상당히 인상적이었는데, 원클릭으로 최대 8K급 업스케일링하는 기술을 선보였습니다. 이는 수만 건의 초고화질 영상을 학습한 딥러닝 기반 AI 모델을 통해 Contrast, Saturation, Noise, Sharpness 등 화질의 핵심 요소를 최적화하여 화질을 개선하는 기술입니다. 거의 실시간으로 이루어지는 빠른 업스케일링 시간과 비트레이트 절감 기술력이 눈에 띄었고, SaaS 및 API 형태로도 제공되기 때문에 SBS에 도입한다면 좀 더 쉽고 효율적으로 저화질 구축 영상들의 업스케일링 스트리밍에 활용 가능성이 높아 보였습니다.



## 라디오 엔지니어가 경험한 방송기술의 미래

글. 박정수 KBS 생방기술2 라디오 엔지니어

2025년 4월 5일~9일까지 라스베이거스에서 열린 NAB Show는 1,200여 개의 기업과 5만 5천 명 이상의 참관객이 참여하여, 방송기술의 현재와 미래를 조망하는 장이 되었다. 올해 NAB 쇼의 테마는 ‘Storytelling at Scale(대규모의 스토리텔링)’이었다.

누구나 콘텐츠 제작자가 될 수 있고 자기만의 스토리텔링을 만들어 낼 수 있는 시대가 되었고, 미디어 산업이 점점 더 개인화되고 분산되는 시대에 방송이 어떻게 변화해야 하는지 고민하게 만드는 주제였다. AI와 자동화 기술이 모든 분야와 방송 산업을 뒤흔들고 있고, 클라우드와 5G 기반의 콘텐츠 제작 환경도 급속도로 발전하고 있기 때문이 아닌가 생각하게 된다.

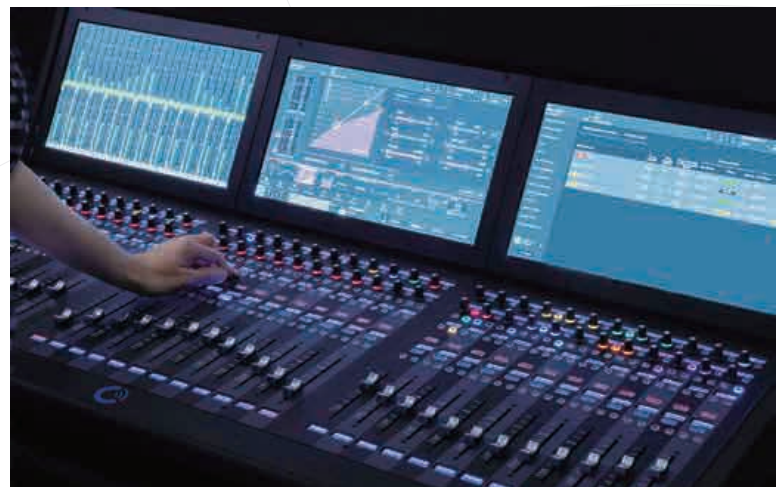
너무나 많은 기업이 참여하고 있었기에 라디오 엔지니어로 일하면서 관심 있던 Calrec과 Evertz 부스를 먼저 방문했다.

Calrec는 자사의 최신 오디오 믹싱 콘솔인 Argo 시리즈를 중심으로 다양한 혁신적인 기술을 선보였다.

- ✓ Argo 콘솔은 완전한 모듈형 하드웨어 패널로 사용자 요구에 맞게 구성할 수 있고,
- ✓ Calrec Assist UI를 중심으로 설계되어, 물리적 패널과 원격 GUI 간의 원활한 전환이 가능하다.
- ✓ ImPulse 플랫폼과의 통합으로 낮은 지연 시간과 효율적인 오디오 처리, 제어, 라우팅 및 믹싱을 제공하여 대규모 방송 이벤트의 요구를 충족시킨다.
- ✓ 또한 True Control 2.0은 Argo의 다양한 제품 간의 원격 제어를 가능하게 하며, 최대 5개의 다른 콘솔을 동시에 제어할 수 있다.
- ✓ 웹 브라우저 기반의 Calrec Assist UI를 통해 전 세계 어디서나 접근이 가능하며, 물리적 하드웨어에 대한 의존도를 최소화할 수 있다고 한다.



Calrec 부스



Argo 콘솔





Evertz 부스

Studer 콘솔



다음으로 Evertz의 Studer 부스를 살펴보았다. Evertz는 클라우드 기반의 라이브 제작 솔루션을, Studer는 라이브 미디어 제작과 오디오 믹싱, IP 기반의 오디오 콘솔 중심 통합 시스템을 강조했다.

- ✓ Evertz XPS Live Video Encoder/Decoder Series는 4K/UHD/HD 실시간 스트리밍을 위한 인코더/디코더 시리즈로, SRT, RIST, Zixi 등의 프로토콜을 지원하여 안정적인 원격 제작 환경을 제공하고, 5G 기능이 추가되어, IP 연결이 어려운 지역에서도 원활한 원격 제어가 가능했다.
- ✓ Vista 시리즈 콘솔은 ST 2110을 지원하는 디지털 믹싱 콘솔로, Evertz의 SDVN 솔루션과 통합되어 IP 기반의 오디오 제작 환경을 제공하고, 직관적인 사용자 인터페이스와 고품질 오디오 처리를 통해 다양한 방송 환경에 적합해 보였다.
- ✓ 또한 Vista 콘솔은 Evertz의 MAGNUM OS와 통합되어, 오디오 오퍼레이터가 오디오 및 비디오 신호를 효율적으로 관리할 수 있었다. 오디오 채널의 Pre-Fade Listen, 해당 채널의 비디오를 멀티뷰어에서 함께 확인할 수 있는 기능(Video PFL)을 제공해서 정확한 소스 선택과 모니터링을 지원한다.
- ✓ Evertz와 Studer의 솔루션은 클라우드 기반의 유연한 제작 환경과 IP 기반의 통합 시스템을 통해, 방송 제작의 효율성과 품질을 동시에, 원격 제작과 소규모 팀 운영이 증가하는 현재의 방송 환경을 향상하는 강력한 솔루션을 제공한다고 한다.

다음으로는 AWS(Amazon Web Services) 부스를 방문하였다. AWS는 라이브 클라우드 프로덕션으로 클라우드 기반의 라이브 방송 제작, 송출 및 이벤트 관리를 지원하여, 방송의 유연성과 확장성을 높였다. 스트리밍 플랫폼에서 라이브 팬 참여 및 몰입형 경험을 통해 클라우드 기술을 활용한 인터랙티브 하고 몰입감 있는 시청자 경험을 제공하였다.

- ✓ 생성형 AI 서비스인 Amazon Nova, Bedrock, Q 등을 통해 이미지, 비디오, 음성 기반의 AI 솔루션을 제공하여, 콘텐츠 제작과 관리를 통해 광고 수익 극대화 및 개인화된 콘텐츠를 제공한다고 한다.



AWS 부스



Telestream 부스





소니 부스



파나소닉 부스

다음으로 관람한 Sony와 Panasonic은 AI 기반의 카메라 솔루션을 통해 방송 및 콘텐츠 제작의 효율성과 품질을 높이는 혁신적인 기술을 선보였다.

**Sony**는 Live Production과 Virtual Production을 강조하며 방송사와 시청자에게 놀라운 4K HDR(High Dynamic Range) 이미지, 시네마틱 이미지를 제공하고 AI 기술을 접목한 VR, AR 트래킹 기술을 시연해 보였다.

**Panasonic** 역시 라이브 스튜디오 존에서 다양한 4K 스튜디오 카메라와 AI 기술을 접목한 PTZ 카메라 시연으로 자연스러운 프레임 샷을 자동으로 생성하고, 얼굴 인식, 사람 감지를 사용하여 예측할 수 없는 움직임에도 피사체를 정확하게 추적하는 솔루션을 시연했다.

두 곳 모두 AI 카메라 솔루션과 자동화된 프레임링, 피사체 추적, 가상 제작 환경 지원 등 다양한 기능을 통해 방송 및 콘텐츠 제작의 효율성을 높이고, 고품질의 영상을 제공하는 데 중점을 두고 있었다. 특히, 인력과 자원의 최적화를 통해 소규모 팀에서도 전문적인 콘텐츠 제작이 가능하도록 지원하고자 하는 모습이 보였다.

그밖에 ATSC 3.0에 대한 인증을 받은 기업들에 대해서도 둘러보았다. ATSC 3.0은 ATSC 2.0의 후속으로 **NextGen TV**라고도 하는데 향상된 비디오 코덱(HEVC 등)과 4K

UHD, Dolby AC-4, 모바일 수신, HTML5 기반 양방향, 타깃 광고, 긴급 경보 등 데이터 방송에 유연한 규격이다.

**Rohde & Schwarz**에서는 ATSC 3.0 Exciter 솔루션으로 상용 네트워크 운영을 위한 최초의 ATSC 3.0 Exciter와 기존 송신기를 ATSC 3.0으로 업그레이드할 수 있는 THU9evo를 전시하고 있었다.

그밖에 **Cisco**도 ATSC 3.0의 핵심 인프라 제공업체로 방송 클라우드와 IP 기반 워크플로우 중심의 다양한 솔루션을 선보였다.

☑ IP 기반 방송 인프라 솔루션, 클라우드 네이티브 미디어 제작 환경, AI 및 보안 통합 솔루션에 대한 설명을 들었다. 개념과 적용에 대해서 매우 어려웠지만 방송 인프라 구축에 네트워크와 보안에 대한 중요성이 점점 커지고 있다는 생각이 들었다.

지금은 라디오 엔지니어로 일하면서 매일같이 스튜디오에서 마이크와 콘솔 믹서, 송출 장비를 다루지만, 방송기술 산업이 어디로 향하는지 체감할 기회는 많지 않았다. 그래서 NAB 쇼 참관은 나에게 특별한 의미를 준 것 같다. 방송기술의 혁신적인 기술을 직접 보고, 다양한 기업 관계자들에게 실무 업무를 들어볼 수 있는 것은 단순한 관람을 넘어 인사이트를 얻고, 방송의 미래를 고민하는 계기가 되었다.



Rohde & Schwarz 부스



Cisco 부스





## 주요 기술 및 기업 솔루션 동향

글. 김승훈 MBC 보도기술팀 부장, 김창현 MBC 미디어IT솔루션팀 차장

### 행사 정보

#### 2025 NAB Show

**장소** : 라스베이거스 컨벤션센터(LVCC)

**일시** : 2025년 4월 5일 ~ 4월 9일

**참가 목적** : 글로벌 방송기술 트렌드 파악 및 신기술 동향 분석

2025 NAB Show는 라스베이거스 컨벤션센터에서 5일간 개최된 세계 최대의 방송, 미디어, 엔터테인먼트 산업 전시회로, 전 세계의 기술 리더와 콘텐츠 제작자들이 모여 최신 기술과 트렌드를 공유했습니다. 이번 행사는 AI, 클라우드 컴퓨팅, 스트리밍, 크리에이터 경제, 스포츠 등 다섯 가지 주요 트렌드에 초점을 맞췄으며, 약 1,100개 기업이 참여해 다양한 솔루션을 선보였습니다.

### NAB 2025 전시 개요

NAB 2025는 라스베가스 컨벤션센터의 West, North, South Hall을 중심으로 구성되었습니다. 각 전시관은 특정 기술 테마에 집중하여 참관객들이 관심 분야의 기술 동향과 솔루션을 효율적으로 파악할 수 있도록 배치되었습니다.

- 📍 **West Hall** : AI, 머신러닝, 클라우드 컴퓨팅, 스토리지, 스트리밍, AI 혁신
- 📍 **North Hall** : 오디오, 카메라, 조명, 시네 기술
- 📍 **South Hall** : 포스트 프로덕션, 편집, 그래픽, 크리에이터 랩

각 전시장을 돌아다니며 느낀 점은 내용이 확실히 분리되어 있어 원하는 정보를 찾기 수월했다는 것입니다. 특히 West Hall은 이번 전시회의 핵심 주제인 AI 관련 최신 기술과 솔루션을 집중적으로 살펴볼 수 있는 중심 공간이었습니다.

### 주요 기술 동향 분석

#### AI 기술의 확산과 심화

2025년 NAB Show에서 가장 두드러진 특징은 AI 기술이 특정 영역에 국한되지 않고 방송 콘텐츠 제작, 관리, 유통 등 워크플로우 전반에 걸쳐 광범위하게 적용되고 심화되는 양상이었습니다. 전시장을 돌아다니며 '2025년 최대의 화두는 AI'라는 생각이 계속 들었습니다.

#### ✓ 기존 솔루션 기반 AI 통합 가속화

주목할 만한 점은 대다수의 주요 벤더들이 완전히 새로운 독립형 AI 서비스를 선보이기보다는, 자사가 이미 보유한 NLE(비선형 편집 시스템), MAM(미디어 자산 관리) 등 기존 솔루션에 AI 기능을 통합하여 부가 가치를 높이는 전략을 취했다는 것입니다. 여러 업체가 유사한 아이디어(AI 기반 편집 지원, 자동 메타데이터 생성 등)를 각자의 솔루션에 적용하여 시연하는 모습이 반복적으로 보였습니다.

이러한 경향은 AI 기술이 이제 초기 개념 증명이나 탐색 단계를 넘어, 실제 방송 현장의 워크플로우에 실질적인 가치를 제공하는 '적용 및 통합' 단계로 진입하고 있음을 시사합니다. 결국 그동안 쌓아 올린 것이 중요하다고 느꼈습니다. 각자 자신이 가진 자산, 솔루션에 AI 통합을 적용하여 선보이는 모습이 인상적이었습니다.

## ✓ AI 시장 구도 변화 전망

### : 빅테크 중심 재편 및 양극화 가능성

AI 기술, 특히 방대한 데이터 처리와 고성능 컴퓨팅 자원을 요구하는 비디오 AI 분야에서는 막대한 R&D 투자가 가능한 빅테크 기업(AWS, Microsoft 등)이 기술 개발과 시장을 주도하는 양상이 뚜렷했습니다.

이러한 환경은 자본과 자원이 부족한 중소 규모의 3rd party 업체나 신규 스타트업에는 높은 진입 장벽으로 작용할 것으로 보입니다. 개인적으로는 '막대한 리소스를 투입할 수 있는 빅테크 기업과 3rd party 업체, 스타트업 업체는 양극화'될 가능성이 있으며, 더 이상 '기발한 아이템'으로 떠오르는 스타트업은 어려워질 것 같다는 생각이 들었습니다.

## 분야별 AI 기술 동향

### ✓ 오디오 AI

TTS(Text-to-Speech), STT(Speech-to-Text), 자동 번역 및 동시통역 등 오디오 관련 AI 기술은 완성도가 높아 적용에 큰 무리가 없는 것으로 생각됩니다. 직접 시연을 보니 Audio 쪽 AI는 성숙도가 굉장히 높다는 것을 체감할 수 있었습니다. 다수의 업체들이 이러한 기술을 자사 제품에 통합하여 높은 수준의 시연을 선보였습니다.

자사에서도 실제로 많은 활용을 검토하고 있으며 적용에 큰 무리가 없다는 생각이 들었습니다. TTS, STT를 활용한 사례를 늘려나갈 수 있을 것으로 보입니다.

### ✓ 비디오 AI

영상 분석(객체 인식, 장면 전환 감지, 인물 식별 등) 기술은 AWS, Microsoft를 포함한 여러 업체에서 선보였으나, 여전히 높은 처리 비용이 주요 과제로 남아있습니다.

Video 쪽 AI는 결국 비용 싸움이라는 인식이 강했으며, 합리적인 비용으로 높은 정확도를 제공하는 솔루션들이 제시되었지만, 대부분은 빅테크 기업의 자체 솔루션이거나, 이들 클라우드 플랫폼 위에서 구동되는 3rd party 형태의 개발이 주를 이루었습니다.

비디오 AI는 스포츠 하이라이트 자동 편집, 방송 심의 규정 준수 여부 자동 검토 등 잠재적 가치가 크지만, 높은 도입 및 운영 비용을 고려할 때 비용 대비 효용성을 고려한 단계적 접근이 필요하다고 생각합니다.

## ✓ AI 에이전트

상대적으로 낮은 비용으로 업무 효율성을 높일 수 있는 AI 에이전트 기술은 여전히 뜨거운 분야로 주목받고 있었습니다. 전시장에서 보니 상대적으로 낮은 Cost로 효과를 낼 수 있는 분야로, 대다수의 업체가 자신의 솔루션에 AI Agent를 적용한 사례를 선보였습니다.

NAB는 아니지만 구글에서 발표한 Agent-to-Agent 개념에 대한 이야기도 전시장에서 많이 들을 수 있었는데, 향후 여러 AI 에이전트가 협력하여 복잡한 작업을 자동화할 수 있는 미래 가능성이 매우 인상적이었습니다. AI Agent는 언제든 도전해 볼만하다는 생각이 들었습니다.

## AR/XR 기술 동향

필자는 뉴스에 도입하기 위해 시험 중인 Interactive AR 관련 토탈트 트래킹 솔루션에 대해 중점적으로 조사하였습니다. 본사에서 채택하여 운용 중인 Zero Density는 기존의 XR 중심 데모와 더불어 새롭게 론칭한 게임엔진 기반 방송 그래픽 솔루션 LINO 홍보에 열중하는 모습이었습니다. 전시장 트러스에 토탈트 트래킹을 위한 전용 카메라가 설치되어 있었지만 따로 시연하지는 않고 있었습니다.

NAB 참관의 가장 큰 장점은 직접적인 소통이 가능하다는 점이며 그동안 궁금했던 사안에 대해 담당 엔지니어와 의논할 수 있었습니다. 그러나 커브 LED에서 Set Extension 지원에 구체적인 일정을 확인받지는 못하여 많은 아쉬움이 남았습니다. 토탈트 트래킹은 아직 토탈트의 위치와 이동 방향 정도만 검출하는 수준이며, 관절 트래킹에 대해서는 준비 중이라는 답변만 받았습니다.

## 기타 주요 기술 동향

### ✓ 클라우드 기반 미디어 워크플로우 진화

스트리밍 솔루션 분야에서는 인코딩, 패키징, CDN 전송, 분석 등 스트리밍 워크플로우 전반을 클라우드 인프라 기반에서 통합적으로 제공하는 '패키지 형태'의 서비스가 두드러졌습니다. Streaming은 Cloud infra를 활용하여 하나의 Package 형태로 제공되는 모습이 많이 관찰되었습니다.



### ☑ IP 기반 제작 인프라 고도화

카메라, 조명 등 전통적인 방송 제작 장비 영역에서도 IP 네트워크와의 연동성을 강화한 다양한 신제품 라인업이 선보였습니다. Camera와 조명은 IP와 접목한 다양한 Lineup을 확인할 수 있었습니다.

또한, PTZ 카메라나 비디오 믹서(VMU) 등 일부 장비에서는 특정 하드웨어에 대한 의존성을 줄이고 소프트웨어를 통해 기능을 구현하는 솔루션들이 등장하여 주목을 받았습니다. Camera와 VMU는 Software에 의존성 높은 PTZ와 Software VMU 형태의 솔루션도 늘어나는 추세였습니다.

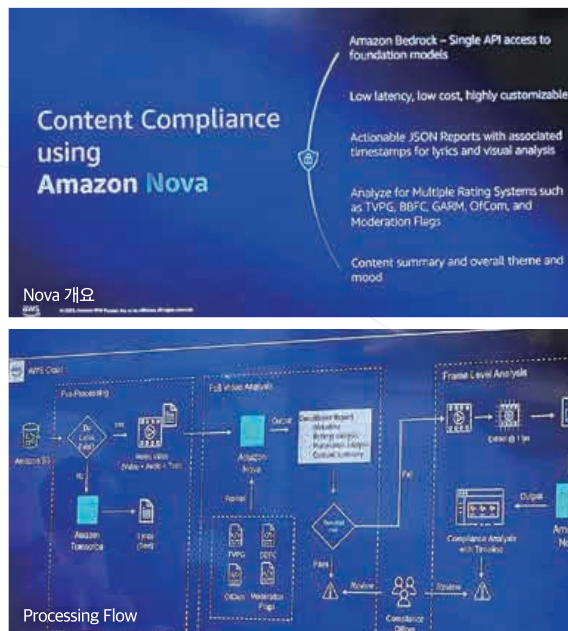
### 주요 참가업체 및 솔루션 동향

주요 업체 및 솔루션 동향은 다음과 같습니다.

#### AI/클라우드 빅테크 기업 동향

##### AWS

AWS는 텍스트, 이미지, 오디오 등 다양한 형태의 데이터를 복합적으로 이해하고 분석하는 멀티모달 영상 분석 AI 서비스 'Nova'를 중점적으로 선보였습니다. 이는 단순 키워드 검색을 넘어 영상 콘텐츠의 깊이 있는 맥락적 이해를 바탕으로 한 고급 분석 및 활용 가능성을 제시하며, 아카이브 분석, 콘텐츠 추천 등에 활용될 잠재력을 보여주었습니다.



##### Microsoft

Microsoft는 'Copilot'으로 대표되는 AI 에이전트 기술을 Azure 클라우드 플랫폼과 통합하여, 다양한 AI Agent 플랫폼을 선보였습니다.

Sports Business Hub에서 Copilot을 활용한 AI 에이전트 플랫폼을 전시하며, 스포츠 미디어에서의 실시간 데이터 분석, 팬 참여, 콘텐츠 개인화 솔루션을 선보였습니다. NBA를 포함하여 AI가 미디어를 어떻게 변화시키는지 보여주는 사례로 보입니다.

#### 주요 AR/XR 기술 기업 동향

##### Zero Density

- 언리얼 엔진 기반 구축 솔루션
- 노드 그래프 시각적 구성/설정/운용 방식 사용
- 게임엔진 기반 방송 그래픽 솔루션 LINO 론칭
- 텔레먼트 트래킹은 위치와 이동 방향 정도만 검출 수준, 관절 트래킹 준비 중



## \*\*\* Pixotope

- 언리얼 엔진 기반 솔루션이지만 전통적인 버튼/입력창 기반 UI 유지
- 두 가지 단계의 탤런트 트래킹 지원
  - BPE(Bode Pose Estimation) : 무료 내장 기능, 카메라 영상 AI 분석으로 골격 구조 유추
  - TalenTrack : 별도 라이선스 필요, 3개 이상 전용 카메라로 최대 5명까지 정밀한 관절 수준 트래킹



Bode Pose Estimation



TalenTrack

## \*\*\* Stype

- AI Glue 트래킹 시스템 소개
- 출연자 몸에 비컨이나 모션캡처 의상 없이 카메라 입력만으로 골격 움직임 연산



Stype AI Glue

## \*\*\* Sony

- Ocellus 트래킹 시스템 공개
- 광학식 카메라 트래커지만 벽에 마커 부착이나 IR 스테이션 설치 불필요
- 카메라에 IR 렌즈 내장 센서 장착만으로 Feature Point Cloud 생성
- 주위 환경의 3D 구조 파악하여 카메라 움직임 정보 실시간 생성



Sony Ocellus 트래커

AR/XR 자체는 이미 새로운 영역이 아니기 때문에 AI처럼 백가쟁명식으로 다양한 신규 솔루션이 등장하는 상황은 아닙니다. 이미 자리를 잡은 대표 주자들이 자신들의 지위를 공고히 다지고 나름대로 영역을 넓혀가는 모습을 보여주었습니다. 생성형 AI 기술과의 융합은 벤더들의 제안은 아직 보이지 않고 사용자 측 고민의 영역으로 남아있는 것으로 보입니다.



## 콘텐츠 제작 솔루션 기업(MAM, NLE)



Adobe는 자사의 대표적인 비선형 편집 솔루션인 Premiere Pro의 최신 업데이트(25.2)를 통해 Firefly 기반 Generative Extend와 Media Intelligence 기능을 공개했습니다. 여기에는 AI 기반의 혁신적인 기능들(TTS, STT, 하이라이트 자동 편집, 자연어 기반 영상 검색 등)을 대거 탑재하여 발표했습니다.

편집 작업의 효율성을 향상하고, 편집자들이 보다 창의적인 작업에 집중할 수 있도록 지원하는 기술 발전 방향을 명확히 보여주었습니다. 작업자들에게 익숙한 NLE 환경에서의 AI 사용으로 접근성이 매우 뛰어나다고 생각됩니다.



Dalet, Avid, AKTA, SNS 등 주요 MAM 솔루션 벤더들은 자사의 시스템에 다양한 AI 기능을 적극적으로 통합하여 선보였습니다. 자동 메타데이터 태깅, 영상 및 음성 분석 기반의 지능형 검색, 콘텐츠 추천, 워크플로우 자동화 등을 선보였습니다.

MAM 시스템들은 단순히 미디어 자산을 저장하고 관리하는 역할을 넘어, AI 기술을 통해 콘텐츠의 숨겨진 가치를 발굴하고 활용성을 극대화하는 방향으로 이동하고 있었습니다.

AI Agent 역시 적극적으로 사용하여 자신의 솔루션 안에서 연동 작업이 이루어지도록 하고 있었습니다.

## 스트리밍 및 클라우드 솔루션 동향



Blackmagic Design은 DaVinci Resolve 20의 새로운 다양한 AI 도구를 공개하며, 편집 워크플로우의 개선을 강조했습니다. 클라우드 기반 스트리밍 및 패키징 서비스를 통해 배포 효율성을 높이는 솔루션을 보이며 레코딩 서버 및 Router 등 다양한 라인업을 선보였습니다.



전통적인 하드웨어 기반 솔루션 기업들도 클라우드를 활용한 통합 스트리밍 및 패키징 서비스, IP 기반 제작 솔루션 등을 선보이며 시장 변화에 적극적으로 대응하는 모습을 보였습니다. 클라우드 인프라를 활용한 통합 스트리밍 패



Adobe AI Editing 시연 및 실습

키지와 IP 기반 카메라 및 조명 솔루션을 전시하며, 라이브 프로덕션에서의 유연성과 효율성을 강조했습니다.

## 크리에이터 랩 및 콘텐츠 제작



IP 스튜디오에 어울리는 PTZ 카메라 라인업에 AI를 적용한 기능들을 선보였습니다. PTZ 이동시의 움직임과 오토 포커싱의 개선된 기능을 시연하였습니다. VMU 역시 Software 형태로 기존의 하드웨어 ME 할당의 한계를 넓히려는 시도를 하였습니다.

## 결론

NAB Show 2025는 AI와 AR/VR 기술이 방송 및 미디어 산업을 재편하는 과정을 생생히 보여준 행사였습니다. AI 기술은 방송 콘텐츠 제작, 관리, 유통 등 워크플로우 전반에 광범위하게 적용되고 심화하는 양상을 보였으며, AR/VR 기술은 이미 자리를 잡은 주요 업체들이 자신들의 솔루션을 더욱 고도화하는 방향으로 진화하고 있었습니다.

AWS의 멀티모달 영상 분석, Microsoft의 스포츠 미디어 혁신, Adobe의 AI 기반 편집 도구, Pixotope과 Zero Density의 AR/VR 솔루션 등은 미디어 제작 환경의 미래를 엿볼 좋은 기회였습니다.

이번 행사에서 얻은 인사이트를 바탕으로 기존 자산에 AI를 통합하고, AR/VR 기술을 적절히 활용하는 전략이 중요할 것입니다. 빅테크 기업과의 협업 또는 클라우드 기반 솔루션을 활용하는 방향으로 워크플로우 개선을 적극 검토해야 할 시점입니다.

# 지브리 스타일 생성 열풍과 멀티모달 AI

글. 한영주 성균관대학교 인터랙션사이언스연구소 선임연구원 / 언론정보학 박사





지난 3월 25일, 오픈AI(OpenAI)가 최신 이미지 생성 도구인 ChatGPT-4o 이미지 생성(Image Generation) 모델을 출시하면서 전 세계의 이목을 다시 한번 집중시켰다. 이번 모델은 무료 사용자도 이용할 수 있도록 접근성을 대폭 확대함으로써, 대중들의 폭발적인 관심과 체험의 열기를 이끌었다. 각종 SNS에서는 이른바 '지브리 스타일'로 변환한 생성 이미지를 서로 포스팅하고 공유하며 삽시간에 트렌드로 확산하였다. 지브리 트렌드를 계기로 이용자들은 자신의 사진을 ChatGPT에 제공하게 되었고, 이 과정에서 개인정보에 대한 심리적 장벽은 자연스럽게 허물어졌다. 그뿐만 아니라, 최신 트렌드에 합류하기 위해 ChatGPT를 설치하거나 이용하는 사람들이 증가하였고, 지브리 스타일로 변환하는 과정을 통해 ChatGPT는 엔터테인먼트 콘텐츠의 창작 플랫폼의 경험까지 제공하였다. 실제로 국내에서는 ChatGPT가 서비스를 시작한 2023년 7월 이후, 신규 가입자와 이용 시간에서 역대 최고치를 기록하였다. ChatGPT-4o 이미지 생성 모델이 가져온 지브리 스타일 생성 열풍과 멀티모달 AI 특성 및 가능성을 살펴보고자 한다.

### 지브리 스타일 생성 콘텐츠 열풍

ChatGPT-4o 이미지 생성 모델은 사용자가 사진을 업로드하면 심슨, 스머프, 레고 등 유명 애니메이션 화풍으로 변환하는 기능을 갖추고 있다. 오픈AI에서 이 기능을 출시한 후, 일주일간 1억 3,000만 명의 이용자가 7억 개의 이미지를 생성했다고 밝혔다. 특히, 오픈AI CEO 샘 올트먼(Sam Altman)이 자신의 X(구 트위터) 프로필을 지브리

스타일로 바꾸고, X게시물에 지브리 스타일 이미지를 업로드하며 화제를 모았다. 이러한 지브리 열풍에 힘입어 ChatGPT의 새로운 이미지 생성 모델이 큰 인기를 얻으며, ChatGPT의 일일 이용자 수는 120만 명대를 기록하였다. 지브리 트렌드 덕분에 단순한 체험 수준에서 그치지 않고 ChatGPT의 유료 구독자 450만 명을 증가하며 전체 가입자 수가 5억 명을 넘어섰다.

'지브리 스타일' 이미지 생성이 SNS에서 바이럴 트렌드가 된 이유는 무엇일까? SNS라는 커뮤니케이션 도구와 AI의 절묘한 만남이 사람들의 흥미와 참여를 유도한 것으로 보인다. 일상에서 AI의 침투력은 높아졌지만, 그동안 AI는 고도의 첨단 기술이라는 인식이 커서 일반 대중에게는 어렵게 인식되었다. 그러나 SNS에서 지브리 스타일 이미지 생성 트렌드가 릴레이처럼 확산하며, 일종의 소셜 챌린지와 같은 콘텐츠로 인식하여 부수적인 홍보 효과와 신규 이용자가까지 확보한 셈이다.

### 지브리 스타일 생성과 저작권

ChatGPT를 통한 지브리풍 이미지 생성 열풍은 AI 기반 콘텐츠의 창작 가능성을 확장했다는 점에서 주목받았지만, 동시에 해당 이미지들이 저작권과 초상권 침해, 그리고 딥페이크 악용 가능성 등 다양한 법적, 윤리적 문제가 지적되고 있다. AI(OpenAI) 정책에서도 '실존하는 개별 예술가의 스타일'을 복제하는 프롬프트는 제한하고 있지만, 지브리 스타일의 경우에는 이를 복제로 간주하지 않고, '스타일' 또는 '화풍'의 범주로 해석하고 있다. 일반적으로 '스타일' 혹은 '화풍'은 저작



그림 1. 오픈AI CEO 샘 올트먼 지브리 화풍 프로필(위), 게시물(아래) / 출처 : 샘 올트먼 X 갈무리

권의 보호 대상이 될 수 없다. 하지만 저작권자의 허락이나 정당한 보상이 없는 상태에서 지브리 애니메이션을 기반으로 AI 학습이 이뤄졌다면 저작권 침해에 해당한다고 볼 수 있다. 현재 ChatGPT에서 생성된 지브리 스타일 이미지는 단순히 화풍의 재현보다는 지브리 애니메이션의 구체적 표현과 유사성을 담아내고 있어, 학습 데이터에 지브리 애니메이션이 포함되었을 가능성이 제기된다.

지브리 스타일 생성 열풍의 중심에 있는 스튜디오 지브리(Studio Ghibli)는 현재까지 공식적인 입장은 밝히지 않았다. 다만, <센과 치히로의 행방불명>, <하울의 움직이는 성>으로 유명



그림 2. 출판 서적 무단 복제 및 판매 등 저작권 침해에 관한 법적 대응 공개 알림 / 출처 : Studio Ghibli.

한 ‘미야자키 하야오’ 감독의 2016년 인터뷰에서 AI가 생성한 애니메이션에 대해 모욕적이라고 언급한 내용이 다시 주목을 받을 뿐이다. 그동안 지브리는 도서 및 출판 등 인쇄물이나 굿즈(goods)와 관련된 강력한 법적 대응을 실행하며 이에 대해 공식 홈페이지에서 공개적인 입장을 밝혀왔다. 실제로 지난 2024년 12월에는 지브리에서 출판한 책이나 작품의 패턴, 그림을 허가 없이 오픈프라인 매장에서 판매하는 행위에 대해 민형사상 법적 대응을 취할 것이라며 공지한 바 있다. 아울러, 지브리 작품은 “오랜 세월 동안 수많은 시간과 노력으로 만들어진 것”이며, “저작권 침해로 본질적인 지브리 작품의 인기와 영향력을 이용해 부당한 이익을 추구하는 행위를 용납하지 않는다”고 밝혔다. 지브리는 강력한 저작권 보호를 통해 전 세계 팬들에게 훌륭한 작품을 제공하고 공식 라이선스 제품을 오랫동안 제공하기 위해 노력할 것이라고 명시한 바 있다.

이러한 점에서 현재의 지브리 스타일의 생성 열풍은 지브리가 고수해 온 가치관과 상충하며, 기존의 저작권 침해보다 더 심각한 문제로 여겨질 수

있다. 그런데도 지브리는 이에 대해 침묵하며 이전과는 전혀 다른 태도를 보여서 아이러니하다.

### 지브리 열풍에 가려진 멀티모달 AI와 가능성

오픈AI가 선보인 AI 모델은 기술적 발전을 거듭하며 놀라운 성과를 보여줬으며, 특히 이번에 출시된 GPT-4o 이미지 생성 모델은 ‘지금까지 가장 진보된 이미지 생성 모델’이라고 소개하며 자신감을 보였다. 이 모델은 텍스트와 이미지를 동시에 처리할 수 있는 최초의 멀티모달(multi modal) 모델이라는 점에서, 그 자체만으로 AI 기술의 전환점을 의미한다.

GPT-4o 이미지 생성은 언어 모델 GPT-4o와 이미지 생성 모델 DALL·E3를 통합하여 언어 지식과 이미지 생성을 동시에 처리하는 최초의 실시간 멀티모달 AI를 구현했다는 점에서 의미가 크다. 그동안 생성형 AI는 텍스트, 이미지, 비디오 등 각각의 생성 영역에서 독립적인 모델로 기술 발전이 이루어져 왔으나, 이번 모델은 텍스트와 이미지를 단일 시스템으로, 유기적으로

통합한 첫 번째 사례이다. 이러한 통합형 멀티모달 기술이 빠른 시일 내에 비디오 생성 기능까지 통합한 차세대 모델로 발전할 가능성을 시사한다는 점에서 더욱 주목할 필요가 있다.

지브리 열풍에 가려져 우리가 간과하고 있었던 핵심이 바로 이 지점이다. 별개의 텍스트와 이미지 모델을 통합한 것처럼, 조만간 비디오 모델(Sora)까지 통합을 시도하려는 가능성이 크고, 이를 통해 동적 이미지와 영상 생성이 가능해질 경우, 콘텐츠 창작과 제작을 비롯한 문화예술 전반에 미치는 AI 영향력은 더욱 커질 것이다. 이러한 변화는 단순히 기술 혁신의 수준을 넘어 기존의 콘텐츠 산업과 생태계 구조를 크게 뒤흔들 수 있는 잠재적인 위기를 내포하고 있다.

그러나, 새로운 멀티모달의 이미지 생성 모델은 광고업계에서는 높은 기대감을 모으며 긍정적 평가를 받고 있다. 영국 ‘몽크스(Monks)’의 공동 창업자이자 최고 AI 책임자 웨슬리 테르 하르(Wesley ter Haar)는 “매우 놀랍고, 광고 산업의 방향을 명확히 보여준다”고 평가하였다. 미국 디지털 에이전시 ‘코드 앤 띠어리(Code and Theory)’의 최고 크리에이티브 책임자인 크레이그 엘리멜리아(Craig Elimeliah)는 “아이디어와 완성된 이미지는 이제 며칠이 아니라 몇 초면 가능하다”라며 AI 기술의 창의적 패러다임 전환을 언급하였다. 이러한 광고업계의 반응은 AI 기술 수용과 변화에 가장 민감하게 대응하며 기민하게 변화해 온 업계의 특성과 일치한다. 실제로 광고주 인식 보고서에서 광고 전문가 57%가 투자나 최적화를 위해 AI를 신뢰한다고 응답하였고, 서베이몽키(SurveyMonkey) 조사에



서는 전체 마케터의 88%가 현재 업무에서 AI를 활용하며, 이 중 93%가 AI로 콘텐츠를 생성하는 것으로 나타났다. 이처럼 광고 산업은 AI를 적극적으로 도입하고 있지만, 여전히 글로벌 조사기관 이마케터(eMarketer)에 의하면, 광고 전문가가 60%가 AI의 정확성을 우려하는 것으로 나타났다.

이번 모델의 핵심은 단순히 최초로 멀티모달 기능을 구현했다는 것 이외, 기존 생성모델의 한계와 문제를 보완하여 다양한 형태의 정보를 종합적으로 처리하고 이해할 수 있는 능력을 갖추었다는 것이다. 특히 ‘텍스트 인식’, ‘복잡한 지시사항 처리’, ‘언어적 이해력’ 등에서 개선 사항을 확인할 수 있으며, 이를 바탕으로 4컷 만화, 웹툰 등을 제작해서 공유하는 사례도 증가하고 있다.

먼저, 텍스트 인식에서는 과거에는 외계어 형태의 텍스트를 생성했던 것과 달리, 이제는 이미지 내 원하는 텍스트를 정확하게 삽입할 수 있을 정도로 ‘텍스트 깨짐’ 현상이 완벽히 개선되었다. 또한 ‘삼각형 바퀴를 가진 자전거’처럼 복잡한 지시사항도 정확하게 이해하고 그 특성을 시각적으로 정밀하게 묘사할 수 있다. 언어적 이해력은 크게 향상되었는데, 프롬프트에 디테일한 설명 없이도 단순히 ‘OO스타일’이라고 요청하면 ChatGPT가 직접 추천해서 그에 알맞은 결과물을 생성한다. 이러



그림 3. GPT-4o 이미지 생성 모델의 핵심 개선 사항 / 출처 : KT나스미디어(2025. 4).

한 개선 사항을 보면, 텍스트를 이미지로 생성했던 것에서 문장의 의미나 맥락을 파악한다는 점이 크게 달라졌다.

### AI와 인간의 상상력 공존과 균형

ChatGPT 이미지 생성 모델은 생성 결과의 오류를 줄이면서 높은 정밀도와 일관성을 보여준다. 생성형 AI가 콘텐츠 제작의 획기적인 변화를 가져오며, SNS를 중심으로 확산한 지브리 화풍의 바이럴 트렌드로 생성형 AI에 대한 대중들의 관심과 태도를 변화시키는 계기를 마련하며 AI 기술의 심리적 진입 장벽을 낮추는 데 기여하였다. 하지만, AI 창작물의 저작권 침해 및 권리문제, 그리고 변환을 위해 제공한 사진이 딥페이크에 악용될 수 있다는 우려를 중심으로 다양한 논쟁을 촉발하며 법적, 윤리적 문제 해결의 필요성을 확인할 수 있었다. 이러한 기술은 사용자에게 편리함과 안락함을 제공하는 동시에, 창작자로서 인간의 가치와 생존의 문제는 충분히 고려하지

않은 것으로 보인다.

이번 지브리 열풍의 중심에 있었던 ChatGPT-4o 신규 모델은 단순한 이미지 생성 모델을 넘어, 텍스트와 이미지의 통합적 처리를 가능케 한 최초의 실시간 멀티모달 모델이라는 점에서 기술적으로 큰 의미를 지닌다. 전문가들은 생성형 AI가 상상력을 바탕으로 진보된 모델로 종합적 이해와 정확성까지 더할수록 콘텐츠 산업 전반에 상당한 영향력을 미칠 것으로 전망한다. 나아가 비디오 생성 기능까지 갖춘 통합형 멀티모달의 생성형 AI 모델이 등장한다면, 그 파급력은 현재보다 훨씬 더 클 것으로 예상된다.

AI가 주도하는 산업 생태계에서 적극적인 대응 전략과 기준 마련이 시급해 보인다. 미디어 산업은 이제 상상력과 이해력, 그리고 정확성으로 무장한 생성형 AI 확산에 대응하기 위해 혁신적인 활용 방안을 모색하고, 동시에 인간의 고유한 창의성을 보존하고 확장할 방법도 고민할 시기이다. <sup>특별</sup>

### 참고문헌

- 강승한(2025. 4. 6). “지브리” 프사가 유행” 기꺼이 지갑 열더니…챗GPT 이용자 역대 최대. 머니투데이.
- 이승훈(2025. 4. 1). 카툰 버전 ‘지브리 프사’…이미지 생성 열풍에 챗GPT 이용↑. 이코노미스트.
- KT나스미디어(2025. 4). Media & Market Issue. 364호.
- Emarketer(2025. 3. 31). OpenAI Ghibli Craze Reveals a shift in how consumers see AI.
- Studio Ghibli. <https://www.ghibli.jp>
- Tortoise Media (2025. 3. 28). Everywhere a Ghibli. technology ai, science and new things.



# MBC ‘친절한 선주씨’ 일일드라마 최초 LED 전면 도입 조명 제작기

공간의 한계를 뛰어넘는 LED와 조명의 새로운 패러다임 - 빛으로 공간의 경계를 허물다

글. 은동훈 MBC 제작기술국 조명감독

## 시작하며



MBC 일일드라마 <친절한 선주씨>는 최초로 LED를 전면 도입한 일일드라마입니다. 인물이 움직이는 LED 특성상 기존에 사진 세트와 비교했을 때 영상에 효과적인 사실감을 부여할 수 있습니다. 사무실에서 카페로, 미용실에서 포차로, 서울에서 뉴욕으로 순간 이동할 수 있고 원하는 밝기, 원하는 색온도로 LED를 재생하여 좁은 세트에서 벗어난 룩을 보여줄 수 있었습니다.

그러나 창이 있다면 낮이든, 밤이든 빛이 들어와야 하는 조명의 입장에서 LED 도입은 분명 어려운 부분이 있었습니다. 문제를 해결하는 과정에서 단순히 빈틈을 비집고 조명하는 것을 넘어서서 LED와 함께 공간의 한계를 뛰어넘는 정말 영화 같은 장면을 일부 연출할 수 있었습니다. 지금부터 그 지난한 과정에 대해서 이야기해보겠습니다.



## LED 스펙



GX 1.9 저피치의 고휘상도 실내형 LED
LDS

1.9mm pitch SPEC.

| Product                 | 100 X 300 X 7.5     |
|-------------------------|---------------------|
| Pixel Pitch             | 1.9mm               |
| Pixel density per panel | 268,800 dots/panel  |
| Brightness              | 400 cd/m²           |
| Cabinet weight          | 16.0kg              |
| Mounting hole           | 20x20mm             |
| Depth                   | 7.5mm               |
| Viewing Angle           | 160° (H) / 170° (V) |
| AC Operating Voltage    | 220V-240V/50-60Hz   |
| Power Maximum Value     | 100W/3.15A          |
| Power Supply Input      | 40-60V/1.5A         |
| Operating Temperature   | 10°C ~ 40°C         |
| Operating Humidity      | 10% ~ 85% RH        |
| IP Class                | IP40                |

TLS-302.618.750
www.lds.co.kr
82 Samseong 163dong, Bunsanmyeong, Gwangju-do, Korea

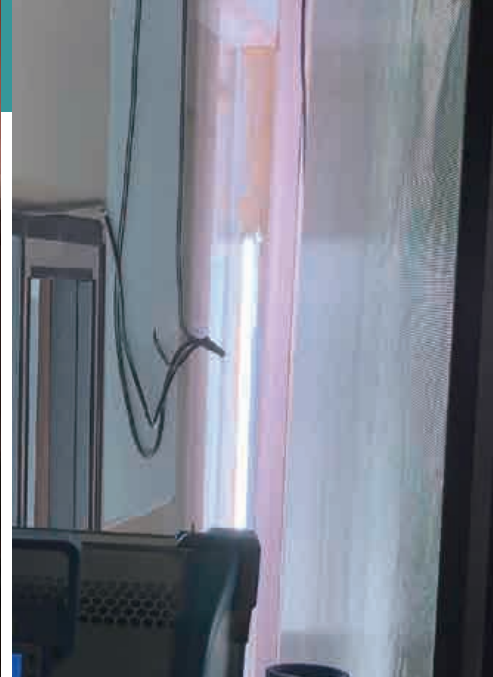
우선 LED 스펙입니다. LDS 사의 GX 1.9 제품을 사용했고 가로 0.5m, 세로 0.5m인 LED 패널을 가로로 6개, 세로로 4개씩 설치하여 가로 3m, 세로 2m로 사용했습니다. 픽셀 피치는 1.95mm이고 색온도와 밝기 조절이 전용 컨트롤 PC로 조절할 수 있었습니다. 다만 픽셀 피치가 커서 녹화 중에 폴샷에서 LED가 흐르는 모아레 현상이 3~4번에 한 번꼴로 자주 발생했습니다. 그때마다 녹화를 끊어서 가야 했기 때문에 녹화가 늦어지는 문제가 있었습니다.

썬의 시간대에 따라 LED의 색온도와 밝기를 다르게 했습니다. 예컨대 저녁 직전에 늦은 오후의 경우 LED 색온도를 의도적으로 낮춰 누런 느낌을 더하거나, 밤에는 의도적으로 색온도를 높여 푸른 느낌을 줄 수 있었습니다.

## LED 사용 시 조명 - 낮



세트 창과 LED 사이에 틈이 좁다 보니 LED 앞 인물에 어떻게 자연광을 적용할 수 있는지에 대한 고민이 있었습니다. 문제의 핵심은 LED를 비집고 어떻게 빛을 옥여넣느냐의 문제였습니다. 바래가 나지 않는 선에서 LED를 살짝 열어 스탠드를 세워 마치 창에서 떨어진 것처럼 보이는 빛을 만들어 자연광 느낌을 줄 수 있었습니다.



스탠드조차 넣을 수 없을 만큼 LED와 세트 창 사이 공간이 좁은 환경의 경우 커튼 뒤로 LED BAR 조명을 세로로 설치하여 빛이 들어오게 했습니다. 오른쪽 커튼은 패널 LED로, 왼쪽 커튼은 세로로 세운 LED BAR로 조명한 장면입니다.



LED와 세트 사이에 공간이 있을 때 위에서 조명하면 자연스럽게 자연광 조명이 가능합니다. 다만 너무 높게 떨어진다는 단점이 있어 조명 밑에 인물이 설 때 주의해야 합니다.





기존에 햇빛을 표현하는 방식은 위에서 아래로 떨어지는 방식이었습니다. 하지만 미용실 유리창 위쪽에 확산이 강한 필터가 유리에 덧입혀져 있어 강한 빛을 표현하는데 한계가 있었습니다. 조명감독님이 현실에서도 위에서 내려오는 빛보다 바닥에 떨어져 위로 반사되는 빛이 더 강하게 들어올 때가 있다고 아이디어를 주셨습니다. LED 밑에 LED BAR 형태의 조명 세 대를 두었고 사실적인 조명을 얻을 수 있었습니다.



세트 여유가 없어 LED 설치 후 LED 사이를 열 수도 없고, 위에 타이탄 설치도 쉽지 않은 상황인 경우 즉, 자연광을 LED에서 도저히 줄 수 없는 상황의 경우도 있었습니다.

그런 경우 세트 앞에서 카메라 그림자가 최대한 걸리지 않는 선에서 스탠드 조명으로 자연광을 표현했습니다. 물론 카메라 쪽이 밝은 그림은 입체감을 깨뜨리고 좋은 그림은 아니나, 낮 쉼에 들어오는 햇빛이 더 중요하다고 생각했습니다. 결과적으로 화면에 보이지 않는 카메라 쪽에 창이 있다고 시청자들을 속이면서 자연스러운 낮 쉼을 만들 수 있었습니다.



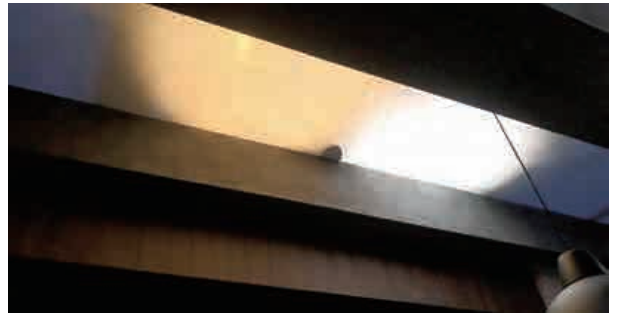


같은 세트에서 창 오른쪽에 최대한 보이지 않게 LED BAR  
를 설치해 창에 가까운 인물 뺨에 highlight를 만들 수 있었  
습니다.



낮 씬이지만 LED 영상이 실내라 빛이 나오지 않아도 되는 경우엔 주변 창에서 빛이 쉽게 들어와 더욱 사실적인 조명을  
할 수 있었습니다.

## LED 사용 시 조명 - 밤



밤 씬의 경우 LED 영상의 밝기와 컬러를 보고 분위기에 맞춰 조명을 연출했습니다. 예를 들어 포차의 경우 전반적인 컬러가 암바와 오렌지이므로 네 번째 사진처럼 등에 Full CTO 필터를 붙여 세트에도 오렌지를 묻혀 LED와 연결된 느낌을 주었습니다. 인물 조명도 낮 조명이 아니라 밤 조명으로 바꾸어 얼굴에 음영이 생기도록 조명했고, 얼굴에도 오렌지를 살짝 묻혀 실제 포차 같은 장면을 연출했습니다.

## 공간의 한계를 뛰어넘는 LED와 조명의 합작품







주인공 선주가 꿈에서 누군가를 만나는 장면입니다. LED에는 큰 달이 떠 있는 바다가 있고 꿈속 장면이기 때문에 포그를 추가해 몽환적인 느낌을 살렸습니다. 푸른 달빛을 받는다는 느낌을 살리기 위해 인물을 포함해 전반적인 조명을 모두 블루로 했습니다. 공간의 한계를 뛰어넘어 꿈과 같은 초현실적인 장면을 LED와 조명이 합작하여 만들어낸 영화 같은 장면이라고 생각합니다.

## 실제 조명 설치 모습



세트에 설치한 실제 조명 사진입니다. 앞 반사(적)/기본 반사(청)/기본 안 반사(노)/백 반사(흰)/바닥 반사(보라)로 구성되어 있으며 보통 텡스텐 650W~1kW 장비를 사용했습니다. 왼쪽, 오른쪽 각각 하나씩 설치했고 연기하는 공간, 연기자 얼굴 방향에 따라 켜는 반사 조명이 달라집니다. 또한 낮, 밤에 따라 자주 사용하는 조명의 종류가 달라집니다.

## 낮/밤에 따라 달라지는 조명





보통 낮에는 창으로 들어오는 빛이 주광을 이루고 눈높이 밑에서 반사되어 들어오며, 인물 기준 앞에서 들어오는 경우가 많습니다. 반대로 밤에는 등이 켜져 있어 등이 주광을 이루고 눈높이 위로 빛이 들어오며, 인물 기준 뒤에서 들어오는 경우가 많습니다.

이것을 기준으로 낮에는 인물 눈높이 정도 높이이면서 인물 기준 앞에서 오는 앞 반사와 바닥 반사로 보통 인물을 조명합니다. 반대로 밤에는 인물 눈높이보다 높고 인물 기준 뒤에서 오는 백 반사, 기본 안 반사, 기본 반사로 보통 인물을 조명합니다. 인물을 기준으로 보통 낮에는 그림자를 찾기 어렵게 부드럽게, 밤에는 얼굴에 밝고 어두움이 있도록 조명합니다.



세트도 낮에는 창에서 단일 광원이 들어와 사무실 곳곳은 어둡고 창 주변이 밝으며, 테이블 그림자도 창 반대 방향으로 집니다. 밤에는 위에서 등이 켜져 사무실이 고루 밝고 테이블 그림자도 밑으로 지는 것을 보실 수 있습니다.



낮에도 인물을 무조건 부드럽게 조명하기보다 입체감을 주기 위해 카메라 가까운 쪽을 어둡게 조명하기도 합니다. 또한 밤이라고 무조건 등을 켜는 것이 아니라 인물 앞에 스탠드로만 조명하기도 합니다. 둘 다 사실주의에 기반을 둔 조명인 동시에 서사에 따른 인물의 감정을 효과적으로 보여주기 위한 표현주의적인 조명이기도 합니다. 말하자면 시청자로 하여금 인물에 조금 더 몰입할 수 있도록 돕는 조명입니다.



## 정리하며



얼마 전 예술의 전당에서 <빛의 거장 카라바조 & 바로크의 얼굴들> 전시를 보고 왔습니다. 카라바조의 그림들을 보며 느낀 것은 다른 화가의 작품들과 달리 유일하게 그림 내에 빛이 연속성을 가진 채 난립하지 않는다는 것이었습니다. 카라바조는 분명 스스로에게 물었을 겁니다. ‘가장 사실적인 빛은 무엇인가?’ ‘동시에 가장 아름다운 빛은 무엇인가?’ 거장이 지독한 물음을 던진 작품은 고전이 됩니다.

‘드라마를 하며 장면마다 가장 좋은 빛은 무엇일까?’

‘어떻게 하면 가장 사실적인 빛이면서 동시에 아름다울 수 있을까?’

‘사실과 아름다움이 충돌할 때 어떤 조명을 해야 할까?’

‘카메라에 보이지 않으면서 어떻게 배우에게 최대한 가까이 갈 수 있을까?’

드라마를 하는 내내 감독님과 주고받은 질문들이었습니다. 더 좋은 빛을 만들고자 하는 마음들이 모여 고전이 되고, 더 좋은 미디어를 만들고, 더 좋은 문화를 만들고, 더 좋은 한류를 만들고 더 좋은 대한민국을 만든다고 생각합니다.



제작현장의 한쪽에서 자신의 일에 몰두하고 있는 조명 크루들

이번 드라마는 드라마로 원체 유명하신 나재희 감독님 작품입니다. 제가 조감독으로 함께 일하며 배우고 느낀 점을 기회가 닿아 이렇게 정리했습니다. 마치 지도 교수님처럼 언제나 놀라운 창의력으로 가르침을 주시는 나재희 감독님과 반년간 스튜디오에서 함께 고생한 우리 조명 크루들에게 늘 감사한 마음뿐입니다. 



남한산성 세미나에서 드라마 스태프들과 기념사진



남한산성 세미나에서 나재희 감독님과 필자





## 사부작사부작 매크로 키패드 활용해보기

글. 안창준 SBS A&T 방송기술팀 부장

늘 일을 하면서 어떻게 하면 일을 편하게 할까를 고민하고 살다 보니 이래저래 잡다한 것들과 씨름하면서 방송국 생활을 해왔다. 프로젝트(?)라고 하긴 거창하지만, 방송 제작 현장에서 사부작거리며 20여 년간 해온 일 중에는 실패한 사례들이 더 많고, 어찌면 술자리에서 썰을 푸는 것이 어울릴만한 주제들이 많지만, 매크로 키패드를 활용해서 부조정실(이하 부조)에서 활용해 본 얘기는 가장 최신의 일이고 묵히고 잊히기에는 좀 아쉬웠다. “꼭 ‘방송과기술’이 거창한 첨단을 얘기해야 하는 건 아니잖어?”. 이런 가벼운 마음으로 기고를 하게 되었다.

상암/등촌 스튜디오에서 기술감독 근무를 하다가 기획실 근무라는 잠깐의 외유를 마치고 복귀했을 때, 녹화감독 자리가 마침 비어 있었고, 나를 후진양성을 위해서라도 그 자리를 들어가는 것이 옳다고 생각되어 올해 초부터 부조에서 녹화/재생용 영상 서버를 운영하게 되었다. 우리 회사에서는 이 자리를 SE(System Engineer)라고 하는데, 콘텐츠 녹화, 재생 관련 업무와 연관된 시스템뿐만 아니라 전반적인 영상 제작에서 주조정실까지의 송출에 이르기까지의 전체적인 시스템 관리를 하고 있다.

막상 기술감독을 하다가 서버를 직접 운영하려다 보니 공부할 것이 많았다. SONY VTR을 다뤄왔던 옛 시절과는 크게 다른 듯하지만, 속살은 다르지 않은 생경한 분위기 속에서 각각의 프로그램의 워크플로우를 배우는 것을 우선으로 장비의 수많은 오작동 사례에 대한 문제 대처를 파악해 갔다. 이 과정에서 키보드를 이용하는 작업에 매크로 키패드를 쓰면 참 좋겠다고 생각하게 되었다.



그림 1. Contour Shuttle Xpress

주로 일하는 상암/등촌 부조에서 녹화용 메인 서버로는 상암은 유원 인포시스 제품을, 등촌은 넷브로 제품을 사용하고, 백업 서버로는 SBS 방송기기 정비실의 진신우 부장이 직접 개발하고 구성한 프로그램과 서버를 사용하고 있다. 이 서버들을 전용 리모트와 키보드 단축키를 통해서 운영하는데, 자주 쓰는 단축키들을 별도의 키패드에 지정해 놓으면 녹화 시작과 정지가 빈번하게 일어나는 쇼 프로그램에서 편할 것 같았다.

예전 뉴스센터에서 근무했을 때, 프롬프트에 띄워지는 앵커 멘트의 속도를 조절해 주는 장비로 Contour 사의 Shuttle Xpress를 사용했었던 경험이 있었다. Shuttle Xpress 장비가 연결된 컴퓨터에 전용 프로그램에 설치해서 중앙에 있는 로브에 속도 조절과 관련된 키를 지정해 놓으면 동작되었다. 앵커가 앵커석에서 직접 속도를 가감할 수 있게 한 것인데, VTR의 Shuttle과 Jog 느낌이 잘 살았던 제품이고, 난생처음 본 모델이라 신기한 기억과 아무것도 안 했는데 갑자기 속도가 빨라지는 문제를 해결하기 위해 이것저것 찾아보았던 것이 어제 일 마냥 떠올랐다. 결론은 장비 문제는 아니었고, 장거리 포설된 USB 연장케이블에 따른 불안정한 전원공급이 문제였다.

키패드에 ALT+O, ALT+↓, ALT+Ctrl+O 키 조합을 넣어서 쓰면 백업서버에서 녹화, 일괄 이름 변경, 녹화정지를 쉽게 할 수 있다는 생각에 알아보기 시작했다. 매크로는 서틀 익스프레스처럼 PC에 전용 소프트웨어를 설치하여 사용하는 소프트웨어 매크로 방식과 장치(키보드, 마우스, 컨트롤러)에 기능을 내장한 하드웨어 매크로 방식이 있다. 아무래도 레코딩 서버에 추가적인 프로그램을 설치하는 것이 꺼려져 하드웨어 매크로 방식의 기계식 키패드 중심으로, 개인적으로 사보는 것이 부담 없을 정도로 저렴하고, 공간을 많이 차지하지 않는 작은 크기의 제품으로 알리익스프레스 천원마트에서 찾아보았다. 어떻게 이런 가격이 나올 수 있을지 의아해져 가며 방송엔지니어답게(?) 주/예비 두 개를 주문하고 기다렸다.



그림 2. Custom Mechanical Keyboard



그림 3. Programming MacroKeyboard



그림 4. 매크로 키패드 소프트웨어

판매자가 안내한 프로그램([sikaicase.com/ko/blogs/news/before-software-setting](http://sikaicase.com/ko/blogs/news/before-software-setting))을 다운받아 간단하게 백업 녹화 서버용으로 3개의 키에 녹화(ALT+O), 일괄 이름 변경(ALT+↓), 정지(ALT+Ctrl+O)를 저장하였다. 필자의 노트북에서 정상적으로 잘 작동하는지 확인하고, 백업 서버와 연결된 KVM 리모트의 빈 USB 포트에 연결하였다. 키패드는 기능적으로 정상적으로 잘 동작하였지만, 기계식 키보드와 KVM 간에 호환성 문제로 여러 가지 문제가 발견되었다.

첫 번째, 키패드를 연결하면 ATEN KVM 리모트에 연결된 키보드와 마우스가 몇 초간 작동되지 않았다. 두 번째, 연결된 상태에서 KVM으로 서버를 전환하면 키보드와 마우스가 작동되지 않았다. 리모트 전원을 뺐다가 다시 꼽아주면 다시 괜찮아졌지만, 이렇게는 사용할 수 없는 상황이었다. 해결 방법을 많이 고민하였지만, 사용하지 않는 KVM 리모트 1대를 활용해서 4대의 백업 레코딩 서버에 명령어를 주는 1번 서버에 직접 연결하는 것으로 문제를 해결하였다.





그림 5. 설치된 매크로 키패드 모습



그림 6. 백업 레코딩 서버 모니터

지금 상암에서 사용하는 백업 레코딩 서버는 메인 서버와는 달리 4개의 서버 모니터, 키보드, 마우스를 ATEN KVM에 연결하고, 기계실에서 부조까지 리모트를 연결해서 길이를 연장해 주었다. 물론 4개의 모니터 출력은 하나의 대형 모니터에서 확인이 가능해서 저장되는 상황에 대한 모니터링은 가능하다. 1번 백업 레코딩 서버에서 통합 운영하는 프로그램을 실행하고, 나머지 백업 레코딩 서버에는 리모트를 체크해 놓으면, 1번 서버에서 REC, STOP을 마우스로 클릭하거나 단축키를 누르면 4개의 서버가 동시에 작동되는 방식으로 운영 중이다. 여기에 키패드를 추가해서 더욱더 편하게 운영할 수 있게 되었다. 등촌스튜디오는 두 대의 백업 레코딩 서버를 운영하는데 각각 KVM 리모트로 기계실에서 부조까지 연결되어 있어 키보드 에뮬레이터를 통한 전환이 필요 없다. 그 덕분에 기계식 키패드와의 충돌 문제가 발생하지 않아 남은 USB 포트에 연결하여 바로 사용했다.

상암스튜디오에서 이루어지는 <미운우리새끼>, <동상이몽>, <더 쇼>, <더트롯쇼> 녹화를 하면서 SE 근무에 친숙해지고 있다. 녹화의 시작과 종료는 리모트와 키패드로만 하게 되면서 두 손으로 백업 서버용 키보드로 단축키를 누르던 것을 한 손으로 줄이면서 몸을 비트는 동작은 빠지고, 메인 서버의 리모트까지 한 손으로, 편하게 차례로 누를 수 있게 되었다.



그림 7. 운영 테이블 키보드 배치

백업 레코딩 서버용 매크로 키패드를 나름 성공적으로 안착시키고, 그 자신감으로 다른 부분으로 사용처를 넓혀보기로 하였다. 쇼프로그램 카메라 리허설과 함께 진행되는 런쓰루(Run Through) 때, 영상 클립들은 재생 중간에 건너뛰는 경우가 많아 사용하면 좋을 것 같았다. 이때 재생되는 영상을 멈추고, 영상 클립의 마지막으로 이동하고, 노래의 마지막 부분이나 음성이 나오는 부분인 클립의 5초~15초 전으로 이동하여 재생하는 과정을 키보드로 운영한다. 정지는 K, 마지막으로 이동하는 것은 S, 5초 전 Alt + ←, 10초 전 Shift + ←, 재생은 space를 누르면 된다. 세 개의 버튼에 각각 하나씩 배정해서 15초 전, 10초 전, 5초 전으로 이동해서 바로 재생되는 것으로 도전해보았다.

알리 천원마트에서 산 매크로 키패드 제조사에서 제공한 프로그램은 매크로 저장기능이 없었는데, 이 프로그램이 마음에 들지 않아 직접 만든 rOzy1987님이 Github에 공유한 RSoft MacroPad 프로그램에는 Key Sequence를 저장할 수 있었다. 재생 중 S를 누르면 바로 영상클립의 마지막으로 가는 것을 확인해서 간단하게 {S, Shift + ←, Space} 조합으로 저장하고 테스트를 해보았다. 결과는 S까지만 입력이 되고, 그 이후의 명령은 실행되지 않았다.

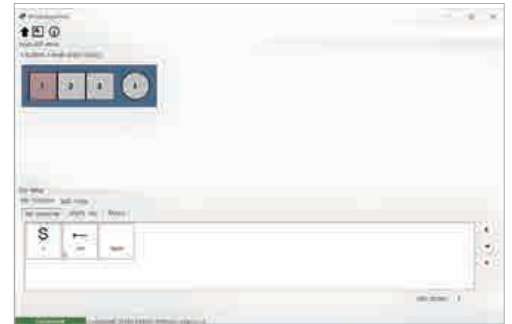


그림 8. RSoft MacroPad 프로그램

구매했던 제품으로는 어렵고, 매크로에 딜레이 기능이 있는 키패드에서는 가능할 것 같은데 직접 구매해서 테스트해보기는 부담스럽고 하여 컴퓨터 입력장치 오픈소스인 QMK 펌웨어가 지원되는 소형 키패드를 찾아보았다. 메탈브로 키패드가 저렴한 가격에 다양한 기능들로 많이 끌렸지만, 원하는 사이즈보다는 커서 구매하지는 않았다. QMK 펌웨어를 직접 다루면서 알고 싶은 마음에 ‘맞춤형 DIY 미니 키보드, QMK 펌웨어 레이아웃, 프로그래밍 가능 VIA 키 핫플러그 키트, 맞춤형 RGB 9 키 매크로 키 키보드, CV09’라는 긴 제목의 상대적으로 저렴한 제품을 구매하였다.

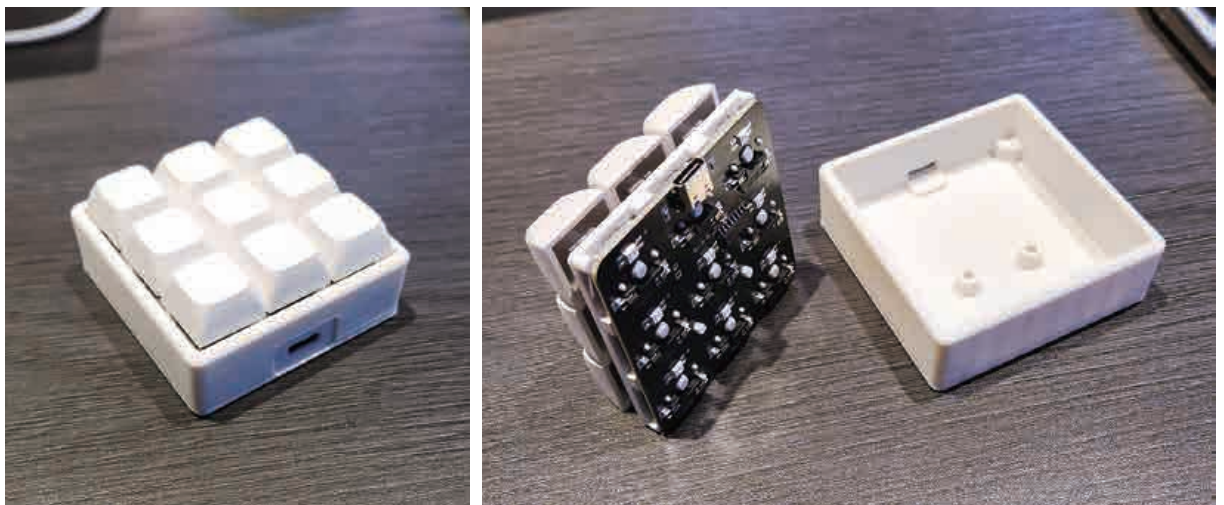


그림 9. CV09

QMK 설정을 보다 쉽게 설정할 수 있는 도구인 VIA는 프로그램 설치 없이 온라인상으로 설정할 수 있는데 설정하려면 제조사의 Draft Definition이 담긴 json 파일이 필요하다. 제조사에 문의해도 메일로 받을 수 있지만, Github([github.com/blza/cv09\\_via\\_json](https://github.com/blza/cv09_via_json))에서도 다운로드가 가능해 바로 받아서 설정해봤다.



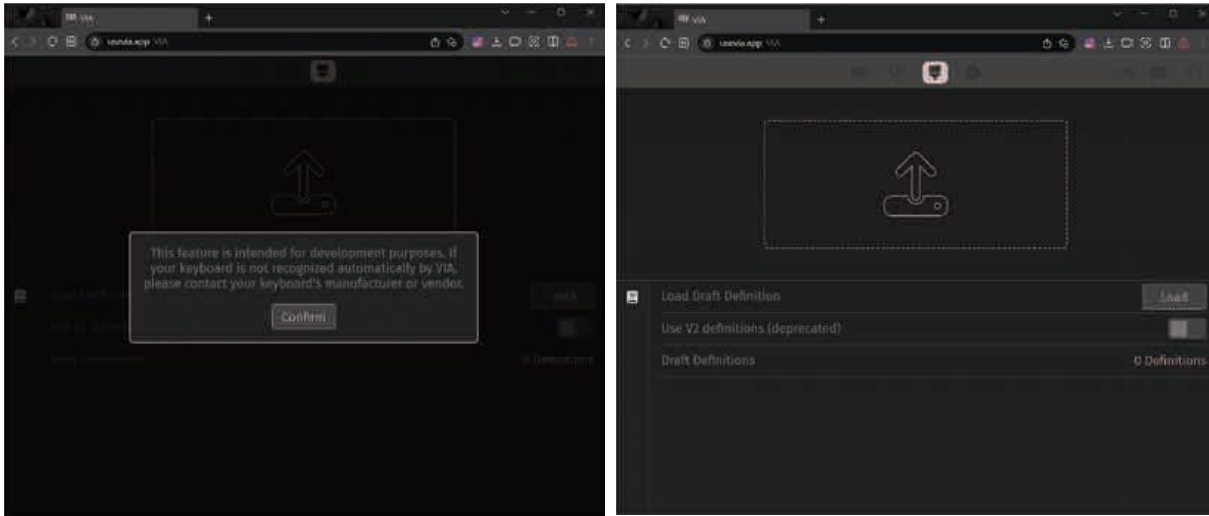


그림 10. VIA json 파일 업로드 화면

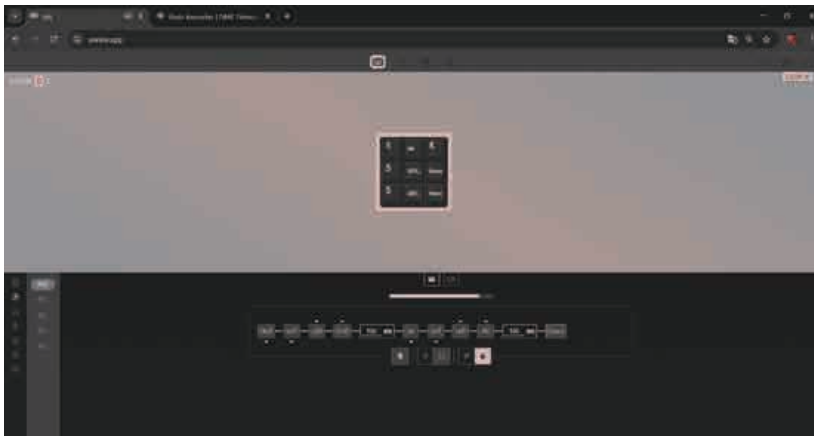


그림 11. CV09 매크로 설정화면



그림 12. Adafruit MacroPad RP2040 Starter Kit - 3x4 Keys + Encoder + OLED - ADABOX019 Essentials

VIA를 통해서 세팅은 가능하지만, 저렴한 제품답게 저장할 수 있는 메모리는 50byte에 불과하여 많은 명령을 저장할 수는 없었다. 5초 전 Alt + ←, 10초 전 Shift + ← 조합키는 매크로를 사용하지 않고 QMK Firmware 키코드(docs.qmk.fm/feature\_advanced\_keycodes)를 참조하여 A(KC\_LEFT), S(KC\_LEFT)로 SPECIAL Key로 작성하여 메모리를 확보하고, 15초 전으로 갔다가 재생하는 매크로를 간신히 저장해보았다. 영상의 마지막으로 가는 'S' 키와 재생하는 'Space' 키는 따로 빼보고, 일시 정지하는 'K' 키도 넣어서 9개의 키에 배치하고 테스트를 해보았다. 키 간의 딜레이가 100ms 미만이면 인식이 되지 않아 100ms로 재설정된 것을 제외하고는 잘 작동이 되었다. 생각지도 못한 메모리의 장

벽에 여러 다른 제품들을 검색해 보면서 RP2040 기반의 키패드를 알게 되었는데 Adafruit MacroPad RP2040 Starter Kit([www.adafruit.com/product/5128](http://www.adafruit.com/product/5128))은 구매 욕구를 몹시도 자극했다.

<더트롯쇼>, <더 쇼> 런쓰루를 진행하면서 백업 플레이어에서 테스트를 해보았다. 키감이 좋지 않았고, 키 간격이 너무 좁다는 느낌이 들었다. SE 동료들은 먼저 구매했던 세 버튼만 있는 매크로 키패드에 영상 종료 지점 이동, 10초 전, 재생 단축키를 넣어 메인 플레이어에서 테스트를 하고 있었다. 이 정도의 사이즈가 적당하고, 엔딩을 보는 시간이 5초~15초로 유동적이라서 재생까지 동시에 이루어지는 것보다는 5초 전을 한번 또는 여러 번 눌러서 이동하고 별도의 재생 키로 가는 것이 더 효과적이라는데 의견이 일치했다. 편하게 쓰지만, 혹시 잘못 눌릴 수 있으니, 업무가 끝나면 USB 라인을 분리하는 것으로 했다.



그림 13. 등촌 부조에서 사용 중인 키패드

더 좋은 제작 방법을 찾고 사용자 친화적인 업무 환경을 만드는 것은 업무 집중도를 높여 방송사고를 예방하는 것에 그치지 않고, 더 효율적으로 시간을 사용할 수 있게 해준다. 정해진 시간 안에 많은 일을 정확하게 해야 하는 부조 업무 특성상 결과적으로 콘텐츠의 품질을 높일 수 있었다. 작업조명 위치를 바꾸고, 모니터 받침대나 암을 설치하거나 시선에 맞게 모니터를 배치하거나 앞서 얘기한 매크로 키패드를 쓰는 등의 간단한 작업부터 비디오 라우터를 이용해서 월모니터를 프로그램별로 재배치하는 시스템을 만든다던가 낮은 높이의 모니터를 설치해서 출연자에게 프롬프트를 제공하고, 스튜디오 제작에 추가되는 ENG 카메라에도 탈리를 줄 수 있게 무선 탈리시스템을 설치하는 것과 같은 큰 작업에 이르기까지 이러한 활동들의 목적은 방송 제작에 더 집중할 수 있는 환경을 만들어 시간 낭비 요소를 제거하는 데 있다. 결국 이러한 일련의 과정을 통해 확보된 시간은 콘텐츠 품질을 높이고, 업무에 더 집중하게 만든다.

사용자 경험(UX, User Experience)에 기반한 부조 업무 환경 개선이 필수적이라고 얘기하면 좀 거창하게 들릴지 모르겠지만, 부조 제작시스템은 그 본질에 맞게 연출팀이 새로운 시도와 도전이 가능하게끔 다양한 옵션을 제공하고, 품질을 올리면서 시간과 돈을 절약하는 방향으로 최적화되어야 한다고 본다. 해외에서는 PTZ 카메라시스템을 적극적으로 활용하여 효율성을 높이고 있고, 쇼 제작에 캐논 CJ20ex5B AF, 후지논 UA107x8.4 AF와 같은 오토포커스가 지원되는 렌즈를 사용하여 빠르게 이동하는 가수나 댄서를 실시간으로 유지해 콘텐츠 완성도를 높이고 있는데, 상암 스튜디오의 UHD 업그레이드 단계에서는 적용이 되었으면 좋겠다.

저렴한 매크로 키패드를 가지고 꼼지락거린 것을 무슨 대단한 일 한 것처럼 거창하게 쓴 것 같아 다시 볼수록 낮이 조금 부끄럽다. 혹시 이 글을 보고 도움을 받은 사람이 있다면 의미 있는 일일 거라며 애써서 달래본다. 오늘도 부조정실 식구들과 함께 조금 더 좋은 방송을 하려고 사부작거리고 있다. 어떤 컨셉의 프로그램이 오더라도 걱정이 되지 않을 정도로 이곳에 계신 선배님들 모두 방송을 즐기는 최고의 스페셜리스트라고 감히 말하고 싶다. 그런 동료들이 옆에 있다는 것은 참으로 고마운 일이다. 지면을 빌어 등촌/상암 부조 식구들에게 감사 인사를 드린다. 



기본적인 클라우드 방송기술 소개 5

# 클라우드 OTT 서비스와 시 기술 및 사례

글. 류석형 메가존클라우드, Media 비즈니스 그룹, BD  
 김형기 메가존클라우드 Media 비즈니스 그룹, Media Specialist  
 이용준 메가존클라우드 Media 비즈니스 그룹, Media & OTT Sales  
 문혁모 메가존클라우드 Media 비즈니스 그룹, Media & AI Sales



## 클라우드 OTT 구성에 대한 사례 배경 소개

클라우드를 통한 OTT 미디어 서비스 구성은 꽤 오래전부터 구상되고 고민되어 왔으나 국내 OTT 서비스 중 A~Z(LIVE, VOD, AD, FAST 등) 전체가 Cloud로 구축된 사례는 의외로 찾아보기 힘들었습니다. 나름의 완벽한 국내 OTT 서비스의 출현 자체가 레거시 미디어를 모체로 시작된 사례가 많아 레거시 형태의 OTT 또는 많은 부분(송출, 라이브, 기타 인프라 등 백오피스 영역)은 레거시 미디어를 기반으로 기타 프론트 서비스 영역은 클라우드를 기반으로 발전하여 왔고, 클라우드를 표방하며 시작한 OTT 서비스는 Fully 미디어 서비스라기 보다는 특정적으로 특화된 서비스만으로 시작된 사례가 많았으며, 이제는 각각의 비즈니스, 플랫폼, 서비스는 여러 다양한 필요와 목적으로 점점 클라우드화되고 있습니다.



fondant



### THE GLOBAL CHRISTIAN OTT PLATFORM

- Family-Friendly
- Cults and Heresies-Free Content
- Ad-Free
- A Platform for Christian
- Connect with Your Church Members

Download on the  
App Store

GET IT ON  
Google Play



그러한 가운데, 최근 OTT 구현에서는 대부분의 미디어 서비스를 포함하면서도 사업 기획부터 실제 구현까지 모든 영역을 100% 클라우드로 구축한 사례를 확보하게 되었고, 사업성 및 서비스 만족도 모두에서 만족할 만한 성과를 나타내고 있습니다. 물론 클라우드의 특성상 비용적 관리가 주요한 사업관리 요소로 요구되겠으나, 미디어의 모든 영역을 클라우드화하여 사업화 구성하는 것에 대한 방향성은 더 이상 토론의 주제가 아닌 당연한 방향으로 받아들여지고 있음도 사실입니다. 이번 호에서 이를 뒷받침하는 실사례를 나누고자 합니다.

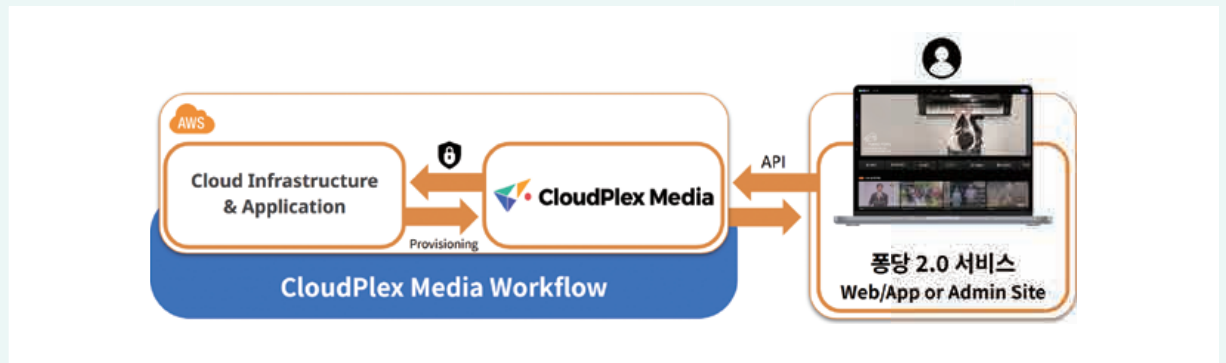
## 클라우드 OTT 구성을 위한 CloudPlex Media 활용 소개

### 클라우드 기반 통합 미디어 자산관리 솔루션

OTT(Over-the-Top) 플랫폼의 고도화는 콘텐츠 유통을 넘어, 미디어 자산의 체계적인 관리와 최적화된 운영을 요구하는 시대로 접어들고 있습니다. 사용자가 다양한 형태로 콘텐츠를 소비하고, 기업은 그 콘텐츠를 얼마나 빠르게, 안정적으로, 그리고 효율적으로 관리하느냐가 핵심 경쟁력으로 떠오르고 있습니다.

CloudPlex Media는 클라우드 네이티브 기반의 통합 미디어 자산관리 플랫폼(MAM)으로서 콘텐츠 기획부터 송출, 아카이빙까지의 전 과정을 유기적으로 연결합니다. 서버리스 형태로 운영되며, AWS의 안정성, 확장성, 전문 미디어 서비스를 기반으로 구성되어 있습니다. 이는 미디어 콘텐츠 플랫폼 구축과 운영에서 흔히 발생하는 높은 초기 투자 비용, 전문 기술 인력 부재, 서비스 확장의 어려움, 긴 구축 시간 등의 문제를 효과적으로 해소합니다.

CloudPlex Media는 AWS의 서버리스 아키텍처를 활용하여 탄력적인 확장성과 효율적인 리소스 관리를 제공합니다. 이를 통해 미디어 처리 워크플로우를 유연하게 조정하고, 사용량에 따른 비용 지불 모델을 실현하여 인프라 관리 부담 없이 증가하는 미디어 처리 요구사항에 즉시 대응할 수 있는 능력을 갖추고 있습니다.



CloudPlex Media 서비스 구성 워크플로우

위의 그림과 같이, 고객 소유의 AWS 계정에 직접 설치되는 구조로서, 콘텐츠 보안과 자산 소유권 측면에서 기업 고객에게 높은 신뢰도를 제공하고 있습니다. 이는 SaaS 환경에서 흔히 발생할 수 있는 콘텐츠 소유권 이슈, 데이터 유출 우려, 통합 관리의 어려움 등을 근본적으로 차단하는 결정적인 장점입니다. 기업은 자신만의 보안 정책, 운영 프로세스, 서비스 아키텍처를 그대로 유지하면서도 CloudPlex Media의 고도화된 기능을 그대로 누릴 수 있습니다. 이러한 CloudPlex Media는 Full REST API를 제공하여 고객의 기존 CMS와 유연하게 연동할 수 있습니다. 실제로 대부분의 고객은 자체 CMS를 보유하고 있어 CloudPlex Media를 Headless CMS로 활용하는 경우가 일반적입니다. 또한 기존 AWS 콘솔 사용의 복잡성을 해소하기 위해 전용 콘솔을

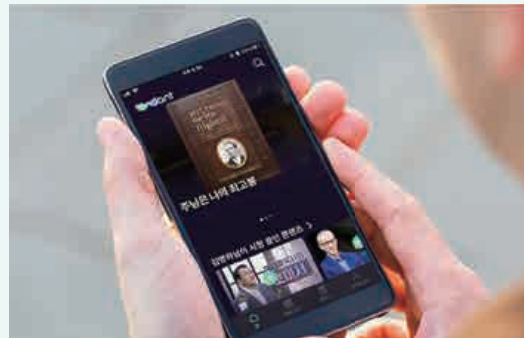
제공함으로써, 방송 전문 인력이 부족한 환경에서도 콘텐츠 제작자와 운영자가 손쉽게 시스템을 활용할 수 있도록 돕고 있습니다. 주요한 기능은 아래의 그림과 같습니다. 클라우드에서 콘텐츠를 Ingest, Processing 등으로부터 시작하여 주요한 미디어 서비스를 제공하는 엔진과 같은 기능을 제공합니다.



CloudPlex Media 프로세스

### **풍당 2.0 OTT 서비스 고도화 프로젝트에서의 CloudPlex Media**

풍당 2.0 OTT 서비스 고도화 프로젝트에서 CloudPlex Media는 미디어 백엔드로서 콘텐츠 정형화, VOD 인코딩 프로파일 최적화, 스트리밍, 24시간 라이브 채널 구성 등 핵심 기능을 안정적으로 수행하며 성공적인 도입 사례를 보여주었습니다. 이 프로젝트를 통해 2024년 말에는 글로벌 서비스까지 성공적으로 오픈하는데 큰 역할을 할 수 있었습니다.



기존 서비스에서 개선이 필요한 부분은 다음과 같았습니다. 기존에는 단일 VOD 위주의 서비스로 라이브 서비스 기능의 부재와 스토리지에 산재된 비정형 콘텐츠 관리 문제, 배포 안정성, 그리고 애플리케이션과 미디어 콘텐츠를 단일 계정에서 통합 관리하는 구조적 한계가 있었는데, 이러한 한계를 극복하기 위해 풍당 2.0 프로젝트는 VOD 품질 개선 및 DRM 적용을 통한 배급사 콘텐츠 서비스 확대, 라이브 서비스 신규 도입, 비정형 콘텐츠의 체계적 정형화, 글로벌 서비스를 위한 배포 인프라 최적화를 주요 목표로 설정했습니다.

#### **통합 미디어 자산 관리 체계 구축**

기존에 스토리지에 산재한 비정형 콘텐츠가 많아 관리에 어려움이 있었습니다. 풍당 2.0에서는 CloudPlex Media를 활용하여 기존 S3 스토리지의 콘텐츠를 클라우드 S3 스토리지로 마이그레이션으로 자산화를 하였으며, 이를 통하여 대규모 미디어 콘텐츠는 메타데이터 기반의 카테고리화, 통합 검색, 자산 공유 및 아카이브 기능 등의 효율적 관리 체계를 갖추게 되었습니다. 이러한 콘텐츠들은 고객사 CMS와 API 연동을 통해 콘텐츠 관리를 맞춤화하고, CloudPlex Media가 제공하는 직관적인 인터페이스로 방송 경험이 제한적인 운영자도 쉽게 시스템을 활용할 수 있게 되었습니다.

그리고, CloudPlex Media는 미디어 자산의 수명 주기에 따라 장기 보존이 필요하지만 자주 접근하지 않는 미디어 자산에 대해 클라우드 디지털 아카이브를 활용하는 방안을 제공하였습니다.

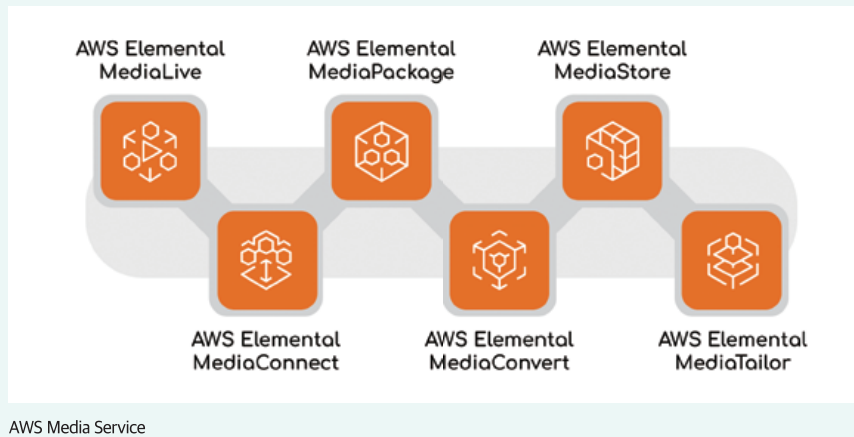
#### **Cloud Based Multi Pipeline 및 Live Streaming 서비스 구현**

풍당 2.0에서는 VOD 품질 개선과 DRM 적용, 라이브 서비스 추가를 위해 다양한 AWS 미디어 서비스를 활용했습니다. 먼저, VOD 최적화 파이프라인을 위해 고객 맞춤형 컨설팅을 통해 이중 파이프라인을 구축하고 이벤트 트리거로 작업 및 비용을 최



적화했습니다. CloudPlex Media의 VOD 인코딩 프로파일 최적화는 단말 특성과 네트워크 환경을 고려한 적응형 비트레이트 (ABR) 래더 설계를 통해 구현하였습니다. 해상도별 최적 비트레이트 설정과 인코딩 파라미터(프로파일, 세그먼트 최적화)를 세밀하게 조정하여 대역폭 효율성과 화질 균형을 극대화했습니다. 특히 모바일 환경을 고려한 저대역폭 프로파일을 추가하여 불안정한 네트워크 환경에서도 끊김 없는 재생 경험을 보장했습니다.

또한 CloudPlex Media는 주요 글로벌 표준을 지원하는 멀티 DRM 솔루션을 통합하여 콘텐츠 보안을 강화했습니다. Google Widevine, Microsoft PlayReady, Apple FairPlay 등 주요 DRM 기술을 동시에 지원함으로써 모든 주요 브라우저와 디바이스에서 안전한 콘텐츠 재생이 가능하도록 구현했습니다. 이는 대형 영화 배급사의 엄격한 스튜디오 보안 요구사항(Studio Security Requirements)을 충족시켜, 풍당 2.0이 프리미엄 콘텐츠 라이브러리를 대폭 확장할 수 있는 기술적 기반이 되었습니다.



이러한 고민과 설계를 통해 전반적인 품질 개선 및 DRM 적용으로 콘텐츠 서비스 확대가 가능해졌습니다. 또한 클라우드 기반 라이브 스트리밍을 위해 AWS Elemental MediaLive, MediaPackage 등을 활용한 클라우드 서비스 기반의 24/7 채널을 구성하고 CloudFront를 통한 최적화된 배포 시스템을 구축하여 유럽, 미국, 일본 등 다양한 지역에서 글로벌 서비스 안정성을 검증했습니다. CloudPlex Media의 라이브 스트리밍 서비스는 AWS Elemental MediaLive의 자동 장애 조치(Automatic Failover) 메커니즘을 활용하여 뛰어난 가용성을 보장하기에 이러한 서비스에 안정성을 추가할 수 있었습니다.

CloudPlex Media의 기본 미디어 워크플로우는 고객의 요구에 따라 AWS 미디어 서비스를 추가로 통합하여 확장할 수 있어 향후 서비스 확장과 성장을 위한 유연한 구조를 활용할 수 있습니다. 일례로, AWS Elemental MediaTailor를 통합하면 스트리밍 콘텐츠에 개인화된 광고를 삽입할 수 있어 수익화 모델을 다양화할 수 있으며, AWS Elemental MediaConnect를 활용하면 방송급 품질의 라이브 비디오를 안정적으로 클라우드로 인제스트하고 다양한 목적지로 배포할 수 있어 글로벌 방송을 위한 클라우드 활용에 좋은 사례가 될 수 있습니다. 이러한 고급 미디어 서비스는 메가존 클라우드의 미디어 스페셜 팀의 Professional Service를 통해 기존 CloudPlex Media 환경에 원활히 통합될 수 있습니다.

#### 인프라 분리 전략과 보안 강화

프로젝트의 핵심 전략 중 하나는 애플리케이션과 미디어 콘텐츠를 1개의 클라우드 인프라 계정에서 통합 관리하던 방식에서 벗어나, 콘텐츠와 애플리케이션 서비스 인프라를 2개의 계정으로 분할 운영하는 것이었습니다. 이러한 계정 분리 전략을 통하여, 보안 강화 측면에서는 미디어 자산과 메타데이터를 별도 계정에서 관리함으로써 애플리케이션 계층의 보안 취약점이 미디어 콘텐츠에 영향을 미칠 가능성을 원천적으로 차단했습니다. 그리고 계정별로 특화된 보안 정책을 적용해 접근 제어를 더욱 세분화했습니다.

장애 격리(Fault Isolation) 효과도 중요한 이점이었습니다. 애플리케이션 서비스에 문제가 발생하더라도 미디어 콘텐츠 관리와 배포 인프라는 독립적으로 계속 운영될 수 있어 서비스 안정성이 크게 향상되었습니다.

비용 최적화 측면에서는 계정별 리소스 사용량을 직접 모니터링하고 관리할 수 있으며, AWS 할인 혜택을 각 계정의 특성에 맞게 최적화하여 적용할 수 있게 되었습니다. 트래픽 급증 시에도 각 계정의 리소스를 독립적으로 스케일링하여 비용 효율적인 운영이 가능해졌습니다.

### 도입 효과 및 향후 발전 방향

풍당 2.0 프로젝트를 통해 CloudPlex Media는 Storage부터 콘텐츠 인제스트, 트랜스코딩, 생방송 서비스와 CDN 배포까지 올인원으로 풍당 서비스의 미디어 백엔드를 담당하며, 애플리케이션과 별도의 미디어센터로 운영될 수 있도록 시스템을 고도화면서, 글로벌 서비스 오픈을 위한 배포 최적화 목표를 달성하는 데 핵심적인 역할을 하게 되었습니다.

주요 도입 효과는 다음과 같습니다.

#### 01 인코딩 최적화 및 보안 강화

적응형 비트레이트(ABR) 최적화와 멀티 DRM(Widevine, PlayReady, FairPlay) 적용을 통해 배급사의 스튜디오 보안 요구사항을 충족하여 프리미엄 영화 콘텐츠 라이브러리를 대폭 확장했습니다.

#### 02 미디어 서비스 영역 확장

VOD 중심에서 24/7 라이브 스트리밍 채널까지 서비스 범위를 확장하여 콘텐츠 소비 경험을 다양화했습니다. MediaLive의 자동 장애 조치 기능을 통해 중단 없는 라이브 스트리밍 서비스를 보장합니다.

#### 03 자산 관리 효율성 향상

산재한 비정형 콘텐츠를 자동화된 메타데이터 추출 및 체계적인 정형화 프로세스를 통해 검색 가능하고 재사용 가능한 자산으로 변환하여 콘텐츠 관리 효율성을 크게 향상했습니다.

#### 04 글로벌 배포 인프라 최적화

CloudFront와 연계한 최적화된 배포 아키텍처를 통해 유럽, 미국, 일본 등 글로벌 시장에서도 안정적인 스트리밍 품질과 낮은 지연 시간을 보장하며 서비스를 확장했습니다.

#### 05 클라우드 비용 최적화

온디맨드 및 RTS(Reserved Transcoding Slot) 파이프라인의 하이브리드 운영과 S3 Glacier Flexible Retrieval, S3 Glacier Deep Archive 등의 계층화된 스토리지 활용을 통해 운영 비용을 최적화했습니다.

#### 06 시스템 안정성 강화

AWS 계정 분리 전략을 통해 애플리케이션과 미디어 서비스 간 장애 격리(Fault Isolation)를 구현하고, 계정별 특화된 보안 정책을 적용하여 시스템 안정성과 보안성을 크게 향상했습니다.

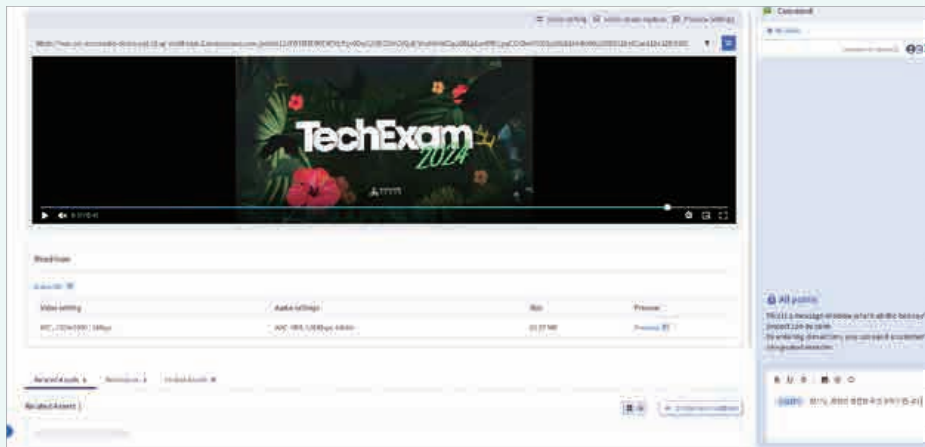
이러한 기술적 개선은 온프레미스 장비를 클라우드 기반 서비스로 대체함으로써 유지보수 부담을 줄이고, 자원의 탄력적 활용을 통해 비용 효율성을 높이는 효과를 가져왔습니다.

## AI/ML 기반 콘텐츠 분석과 자동화 및 협업 기능 강화

마지막으로 CloudPlex Media는 기존 AI/ML 기능 외에도 협업 기능 등 다양한 미디어 관련 기능을 지속 강화하여 미디어 제작 워크플로우 전반의 효율성을 향상시키고 있습니다.

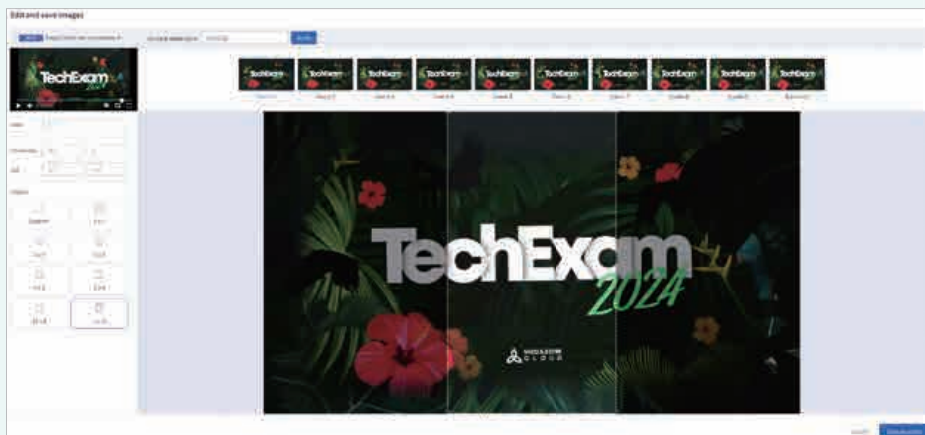
기본적으로 제공되는 AI/ML 기반 콘텐츠 분석을 통해 AWS Rekognition을 활용한 비디오 분석으로 콘텐츠에 자동 태그를 생성하고, 특정 인물이나 장면, 키워드 기반 검색을 활용할 수 있습니다. 이는 방대한 영상 라이브러리에서의 검색 효율성과 콘텐츠 재사용성을 높이며 자동화된 언어 처리 기능으로 AWS Transcribe 및 Translate 기반의 자막 생성 기능에 추가로 다양한 모델을 지원하여 글로벌 시청자를 위한 다국어 서비스를 지원할 예정입니다.

최근에는 협업 중심 기능이 강화되면서, 콘텐츠 제작 과정의 팀워크 지원이 한층 향상되었습니다. 대표적인 예가 ‘Assets Thread’ 기능입니다. 프로젝트 단위로 참여한 팀원들은 자산별 댓글 및 비밀 댓글을 활용하여 피드백을 주고받을 수 있고, 작업 완료 후 팀장을 태그하면 메일이 자동 발송되어 자산 확인 및 승인 요청이 가능해집니다. 이는 협업 톨로서의 기능까지 겸비한 유연한 구조로, 콘텐츠 제작 워크플로우를 더욱 효율적으로 만듭니다.



스레드 기능 사용 예시, 컷 편집/썸네일 추출 UI 화면

자산 단위의 컷 편집 기능은 새로운 버전의 자산으로 저장할 수 있어 제작의 연속성과 관리 편의성을 높입니다. 영상 썸네일 추출 기능은 프레임 단위(초당 10프레임)로 다양한 사이즈의 썸네일을 생성하고, 이를 별도의 자산으로 등록하여 기획 및 아카이빙에 활용할 수 있습니다.



컷 편집/썸네일 추출 UI 화면



결론적으로, CloudPlex Media는 풍당 2.0 프로젝트를 통해 단순한 기술 도입을 넘어 OTT 서비스의 디지털 전환과 글로벌 확장을 위한 전략적 도구로서의 가치를 증명했습니다. 서버리스 아키텍처와 이벤트 기반 트리거 메커니즘을 활용한 자동화된 워크플로우는 운영 복잡성을 크게 줄이고, 적응형 비트레이트 최적화와 멀티 DRM 통합을 통해 다양한 디바이스에서의 품질과 보안을 보장합니다.

고객 소유 AWS 계정에 직접 구축되는 방식은 데이터 주권, 규제 준수, 세밀한 보안 정책 적용이 가능하여 SaaS 모델보다 엔터프라이즈 미디어 워크로드에 더 적합한 접근법임을 입증했습니다. 또한 AWS MediaConvert, MediaLive, CloudFront 등의 관리형 서비스를 활용함으로써, 하드웨어 투자 없이도 방송급 품질과 안정성을 확보할 수 있게 되었습니다.



AWS의 지속적인 기술 혁신에 따라 CloudPlex Media도 자연스럽게 진화할 수 있는 확장 가능한 아키텍처를 갖추고 있어, 미디어 산업의 빠른 변화에도 효과적으로 대응할 수 있는 장기적인 투자 보호 효과를 제공합니다. 앞으로 CloudPlex Media는 AI/ML 기술의 고도화와 실시간 분석 역량 강화를 통해 미디어 자산의 가치를 더욱 향상시키고, 변화하는 미디어 소비 환경에 맞춰 지속적으로 진화해 나갈 것입니다.

## 클라우드 OTT 의의

### 미디어 소비 트렌드의 급격한 변화

OTT(Over-The-Top) 서비스는 기존 케이블이나 IPTV 등 레거시 미디어를 빠르게 대체하고 있습니다. 미국 등 선진 시장에서는 이미 TV를 켤 때 OTT가 첫 화면으로 선택되는 비율이 급상승하고 있으며, 스마트TV의 확산과 함께 OTT가 TV 콘텐츠 소비의 중심으로 자리 잡고 있습니다. 한국 역시 OTT 중심의 시청 습관으로 전환되는 추세가 뚜렷하며, 케이블TV의 전통적 가치가 약화하고 있습니다. 이 변화에 적응하지 못하면 기존 방송사는 이용자 이탈과 시장 축소라는 위기에 직면할 수밖에 없습니다.

### 클라우드 기반 OTT의 기술적·운영적 우위

클라우드 인프라를 활용하면 OTT 서비스는 다음과 같은 강점을 갖습니다.

- **확장성 및 유연성** : 트래픽이 급증하는 이벤트(예: 인기 드라마 첫 방영, 스포츠 중계)에도 클라우드는 즉각적으로 자원을 확장해 끊김 없는 서비스를 제공할 수 있습니다. 이는 온프레미스 인프라로는 따라갈 수 없는 민첩성입니다.
- **콘텐츠 저장 및 관리의 효율성** : 클라우드 스토리지는 거의 무한한 용량을 제공하며, 자동 백업과 장애 복구 기능으로 데이터 안전성을 극대화해 대용량 미디어 데이터의 저장·전송·처리가 훨씬 용이해집니다.
- **신속한 서비스 배포** : 글로벌 네트워크를 기반으로 콘텐츠 및 기능 업데이트를 빠르게 전 세계에 배포할 수 있습니다. 지속적 통합·배포(CI/CD) 등 자동화된 프로세스도 쉽게 적용할 수 있습니다.
- **비용 효율성** : ‘사용한 만큼만 지불’하는 종량제 모델로 초기 투자 부담이 적고, 불필요한 리소스에 대한 비용이 발생하지 않아 효율적인 자금 운용이 가능합니다.

- **보안 및 규제 준수** : 최신 보안 기술과 국제 규제 준수 체계를 갖춘 클라우드 인프라를 활용해 해킹, DDoS 등 위협으로부터 서비스와 고객 데이터를 보호할 수 있습니다.

### 콘텐츠 경쟁력 및 서비스 고도화

클라우드 기반 OTT는 다양한 기기와 해상도에 맞춰 콘텐츠를 빠르게 변환·제공할 수 있습니다. 예를 들어, 클라우드 인코딩 기술을 활용하면 실시간 방송 후 5분 이내에 VOD 서비스를 제공하는 등 기존 방송시스템에서는 불가능한 신속한 서비스가 가능합니다. 또한, 멀티 클라우드 역량을 확보하면 비용 구조 최적화와 서비스 품질 향상, 운영 기술 축적 등 서비스 고도화의 기반이 마련됩니다.

### 시청자와의 직접적 소통 및 데이터 기반 맞춤 서비스

OTT는 중간 유통업체 없이 콘텐츠 제작자와 소비자가 직접 연결되는 구조입니다. 이를 통해 시청자 데이터를 실시간으로 분석해 맞춤형 콘텐츠 추천, 타겟 광고 등 고도화된 마케팅 전략을 펼칠 수 있습니다. 이는 전통 방송에서는 불가능했던 고객 밀착형 서비스로, 미디어 사업의 새로운 성장 동력이 됩니다.

### 글로벌 경쟁과 시장 생존의 필수 조건

넷플릭스, 디즈니+, 유튜브 등 글로벌 OTT 플랫폼이 이미 국내외 시장을 장악하고 있습니다. 이들과의 경쟁에서 살아남기 위해서는 빠른 기술 도입과 서비스 혁신이 필수적입니다. 클라우드 기반 OTT 전환은 글로벌 스탠더드에 부합하는 경쟁력을 확보하는 유일한 길입니다.



OTT Cloud Headend의 예

케이블방송사와 온라인미디어사업자가 클라우드 기반 OTT로의 전환을 미룰 수 없는 이유는, 미디어 소비 트렌드 변화와 기술 혁신, 비용 효율성, 서비스 고도화, 그리고 글로벌 경쟁 환경 때문입니다. 클라우드 기반 OTT는 단순한 기술적 변화가 아니라, 미디어 사업의 생존과 성장, 그리고 미래 시장 주도권 확보를 위한 결정적 전략 측면에서도 이유가 있을 것 같습니다.

# Cloud OTT



## Vimeo Enterprise 소개

앞서 소개드린 CGN 사례와 함께, 최근 방송과 디지털 콘텐츠 산업은 클라우드 및 인공지능(AI)의 발전에 힘입어 빠르게 진화하고 있습니다. 특히 콘텐츠의 기획-제작-배포-분석까지 전 주기에 걸쳐 자동화 수요가 증가하며, 방송 및 미디어 기업은 기존 수작업 기반의 제작 환경에서 벗어나 디지털 전환을 가속화하고 있습니다.

메가존클라우드는 이러한 변화에 발맞춰 글로벌 영상 플랫폼인 Vimeo와의 파트너십을 기반으로 국내 방송 환경에 최적화된 AI 기반 미디어 통합 자동화 솔루션인 Vimeo Enterprise를 소개하고 있습니다. Vimeo Enterprise의 AI 기반 기능과 함께 소비자 중심의 영상 선택 경험을 어떻게 혁신할 수 있는지 살펴보겠습니다.

### Vimeo Enterprise 주요 기능

Vimeo는 'Create + Edit / Host + Manage / Share + Measure'라는 3단계의 영상 전략 프레임을 기반으로, 방송 현장에서 실제로 활용 가능한 영상 제작 자동화 기능을 제공합니다.

| 기능명                 | 주요 내용                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| AI 하이라이트            | · 전체 영상 중 핵심 장면을 자동 추출하여 Recap 및 Shorts 형태로 편집 가능 (영상 길이의 약 10% 수준)                    |
| STT 기반 자막           | · AI가 자동으로 자막을 생성하며, 플랫폼 내에서 수동 편집 및 적용 가능                                             |
| 다국어 번역              | · 생성된 자막 기반으로 최대 29개 언어 번역/더빙 가능                                                       |
| TTS (음성 합성)         | · 지정 음성 기반 TTS 커스터마이징 예정                                                               |
| Ask AI              | · 영상 기반 Q&A 기능. 사용자가 입력한 질문에 대해 관련 장면 자동 제시                                            |
| 내장 편집기              | · AI 자동 생성 콘텐츠를 플랫폼 내에서 직접 수정 및 재배포 가능                                                 |
| 플레이어 제어             | · 광고 없는 플레이어, 접근 제어, 인터랙션(링크/CTA/퀴즈 삽입) 가능                                             |
| 시청률 분석<br>선택적 광고 삽입 | · 최대 시청 구간 분석, 반복 재생 구간 분석 등을 기반으로 하이라이트 개선 가능<br>· 광고 시스템과의 연결을 통한 콘텐츠 제공자의 선택적 광고 삽입 |

### 소비자 중심 영상 전략의 진화

Vimeo는 단순한 영상 제작 도구를 넘어, 시청자 중심의 콘텐츠 제작 전략을 실현할 수 있는 기반을 제공합니다.



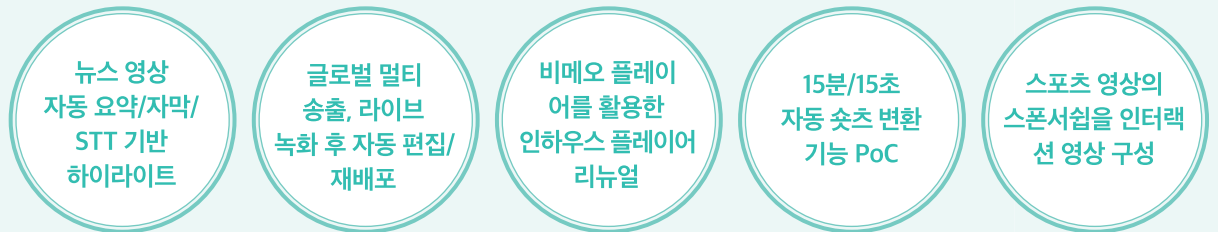
# Vimeo Enterprise





## 국내 미디어 적용 기능 및 전망

메가존클라우드는 2024년 주요 미디어 고객과의 협업을 통해 Vimeo Enterprise 기반의 PoC 및 제안 활동을 전개해 왔습니다.



Vimeo Enterprise는 방송, OTT, 이커머스, 교육 등 다양한 분야에 적용 가능한 미디어 자동화 통합 솔루션입니다. 특히 클라우드 기반의 유연성과 AI 기반 분석/제작 자동화를 통해 비용 절감, 효율 향상, 소비자 맞춤 콘텐츠 제공이라는 세 가지 과제를 동시에 해결할 수 있어 메가존 클라우드를 통하여 향후 Vimeo와 함께 국내 방송 환경에 맞춘 기능 현지화, 고객 피드백 기반 기능 확장을 지속하여 클라우드 미디어 기술의 선도적 서비스를 제공할 계획입니다. 

## 넷기어코리아 NETGEAR

## 글로벌 미디어 기술 협회 DPP 가입으로 방송·AV 시장 공략 본격화

넷기어코리아는 지난 3월 미국 본사인 NETGEAR가 방송 및 미디어 산업의 국제 기술 협력체인 DPP (Digital Production Partnership)에 정식 가입했다고 밝혔다. 넷기어는 이를 바탕으로 국내 방송 및 프로 AV 업계에 대한 전략적 협업 의지를 새롭게 다지는 계기로 삼을 계획이다.

DPP는 영국 런던에 본사를 둔 미디어 기술 협회로, BBC, ITV, Warner Bros. Discovery, AWS, Adobe, Sony, Cisco, Arista 등 500개 이상의 글로벌 미디어 및 기술 기업이 회원사로 활동 중이다. 영상 콘텐츠의 제작, 편집, 저장, 유통 전 과정에 걸친 기술 표준(예: AS-11 DPP, ST2110 등)을 제정하고 있으며, 산업 간 협업과 IP 기반 방송 인프라 구축을 주도하고 있다.

넷기어는 AV 네트워크 구성을 쉽게 구현할 수 있도록 지원하는 NETGEAR AV OS™, 주요 방송 프로토콜에 맞춘 자동 구성 프로파일, ST2110 지원 스위치 시리즈, 전문 엔지니어의 무상 기술 지원 서비스 등으로 방송 및 프로 AV 시장에서 두각을 나타내고 있다. 현재 전 세계 약 400개 이상의 AV 제조사와 협력 중이며, 이번 DPP 가입을 통해 AV over IP 시장의 확산과 기술 표준화에 더욱 박차를 가할 것으로 기대된다.

### NETGEAR 사장 겸 총괄 관리자 프라모드 바자테(Pramod Badjate)는

“기존의 대형 네트워크 장비 제조사들이 AI 등 새로운 IT 트렌드로 방향을 틀고 있는 가운데, 넷기어는 방송 및 제작 현장의 실질적 니즈에 맞춘 확장성 높은 네트워크 솔루션 개발에 집중할 것”이라며, “DPP와의 협력을 통해 업계와 함께 미래 방송 생태계를 구축해 나가겠다”라고 말했다.



넷기어 M4350 시리즈 - AV / IT

### DPP의 CEO 로완 드 포머라이(Rowan de Pomerai)는

“NETGEAR의 IP 기술력은 DPP 네트워크에 중요한 가치를 더해줄 것”이라며, “앞으로의 협력이 기대된다”고 밝혔다.

넷기어코리아 관계자는 “이번 DPP 가입을 계기로 국내 방송 및 영상 제작 업계와도 더욱 긴밀한 파트너십을 전개할 예정이며, 현장 적용성 높은 AV 네트워크 장비와 기술 지원을 지속해서 강화하겠다”고 밝혔다.

# 비엘에스



## 방송 현장의 유연성과 안정성을 잡다

### 모듈형 디지털 오디오 컨버터의 혁신



#### 방송시스템, 변화를 요구받다

급변하는 방송 제작 환경에서 오디오 신호의 디지털화, 네트워크화, 다채널화는 더 이상 선택이 아닌 필수입니다. 특히, IP 기반 Dante 시스템의 도입이 가속화되며, 아날로그·MADI·ADAT 등 다양한 포맷 간의 호환성과 유연한 라우팅이 핵심 과제로 떠오르고 있습니다.

이에 발맞춰, Ferrofish의 컨버터 제품군이 국내 방송 환경에서 새로운 해법으로 주목받고 있습니다. 사용하고 있는 디지털 프로토콜 구성과 채널 수에 맞게 제품을 선택하여 사용할 수 있습니다.

#### A32Pro Dante 주요 특징

- + Dante, MADI, ADAT, 아날로그 신호를 단일 장비에서 모두 상호 컨버전 및 라우팅
- + 전원 / Dante / MADI를 리던던트로 구성해 방송사고 대비
- + 고해상도 4개의 멀티터치 TFT 디스플레이로 레벨 모니터링 및 컨트롤
- + PC/Mac 원격제어 및 MIDI-over-MADI, Remote-over-Dante 지원
- + 듀얼 헤드폰 아웃으로 스테레오 및 M/S 모니터링 가능

#### A32Pro Dante Ferrofish의 플래그쉽 모델

Ferrofish A32Pro Dante는 32×32 아날로그 I/O, 64×64 MADI, 64×64 Dante, 32×32 ADAT을 1U 크기에 밀집시킨 고성능 컨버터입니다.

\* Dante I/O를 제외한 32×32 아날로그 I/O, 64×64 MADI, 32×32 ADAT을 갖춘 A32Pro도 선택 가능





## Pulse16 시리즈

다양한 구성과  
+24dBu 레벨 옵션

PULSE 16시리즈는 16×16 아날로그 I/O를 기준으로 ADAT/MADI/Dante 중 필요한 프로토콜에 맞는 제품을 선택할 수 있습니다. 기본 제품의 최대 라인 레벨은 +20dBu이며, +24dBu 최대 라인 레벨의 제품을 주문 제작 방식으로 주문할 수 있습니다.

**Pulse16 with ADAT** - 방송 내부 스튜디오의  
아날로그 채널 확장에 최적



### Pulse16 with ADAT 주요 특징

- + 16×16 아날로그 ↔ ADAT, 96kHz 지원
- + 추후 MADI 확장 가능 (펌웨어 + 모듈 추가 시 MX로 업그레이드)

**Pulse16 MX** - MADI 중심 포맷에 적합



### Pulse16 MX 주요 특징

- + 16×16 아날로그 I/O, 16×16 ADAT I/O, 64×64 MADI I/O
- + MADI + ADAT 기반의 안정적 데이터 전송
- + 미드레인지 가격대에서 최상급 사운드 퀄리티 제공

**Pulse16 DX** - Dante & MADI 풀 포맷 대응



### Pulse16 DX 주요 특징

- + 16×16 아날로그 + 64×64 MADI + 64×64 Dante
- + 96kHz에서 ADAT 16×16 지원
- + Dante 네트워크로 간편한 통합

MODULAR  
DIGITAL  
AUDIO  
CONVERTER

## Verto MX

### 기존 MADI 인프라의 Dante 네트워크 결합

MADI 기반 방송 인프라에 Dante를 도입하고 싶을 때 사용하면 좋습니다. Verto MX는 기존 MADI 장비를 Dante 네트워크에 플러그 앤 플레이로 통합할 수 있는 전용 브릿지 장비입니다. 아날로그 컨버전 없이 MADI ↔ Dante 간의 컨버전만 필요할 때 적합합니다.



### Verto MX 주요 특징

- + 64×64 MADI ↔ 64×64 Dante 컨버전
- + 옵티컬/동축 MADI 리던던시 지원
- + 컴팩트한 사이즈로 중계차 등 랙 공간에 최적
- + Word Clock, MIDI 펌웨어 업데이트 지원

## Pulse8 AE

### ADAT을 통한 I/O의 확장으로 서브 컨트롤 룸·소규모 레코딩 환경에 최적

8×8 아날로그 + 16×16 ADAT을 제공하는 Pulse8 AE는 방송사 내부 소규모 편집실, 라디오 녹음실에서 유연한 입출력 구성에 이상적입니다.



### Pulse8 AE 주요 특징

- + 고해상도 시각적 미터링
- + USB-C 기반의 원격제어
- + 컴팩트한 사이즈와 뛰어난 ESS 컨버전 품질

### 1U 사이즈의 고밀도 컨버터 솔루션

Ferrofish는 단순한 컨버터를 넘어서 '하드웨어 기반의 오디오 유니버설 게이트웨이' 역할을 합니다. 다양한 포맷을 단일 장비에서 처리하고, 복잡한 네트워크 환경에서 일어날 수 있는 돌발 상황에 대비해 안정적인 리던던시를 제공하며, 다양한 방송 현장에서 동일한 품질을 보장해줍니다. 무엇보다도, 방송국의 변화하는 제작 환경에 '기민하게 반응할 수 있는 구성 유연성'은 Ferrofish가 가진 가장 큰 장점입니다. 다양한 I/O 포맷과 해상도, 광범위한 컨트롤 옵션을 갖춘 이 시스템은, 아날로그와 디지털, IP 네트워크 오디오 간 경계를 허물며 방송 음향의 새로운 표준을 제시하고 있습니다.

복잡한 오디오 네트워크를 단순화하고, 기술 인력의 부담을 줄이며, 시스템의 확장성을 열어주는 솔루션. 그 중심에는 Ferrofish가 있습니다.

## 다산에스알



# 초소형 다기능 PoE/PoE+ 앰프 Nota 142 출시

Powersoft



Nota 142



- 시장에서 가장 작은 PoE 전원 증폭기로, 원할하고 효율적이며 다양한 설치에 적합
- AV 및 IT 시스템 통합자를 위해 설계되어 기존 및 신규 설치에 쉽게 통합
- AV 네트워크 환경에 이상적이며, 모듈화, 유연성 및 최적화된 성능 제공

창립 30주년을 맞은 Powersoft가 네트워크 오디오 환경에 유연하게 통합되도록 설계된 초소형 다기능 PoE/PoE+ 앰프 Nota 142를 출시했다.



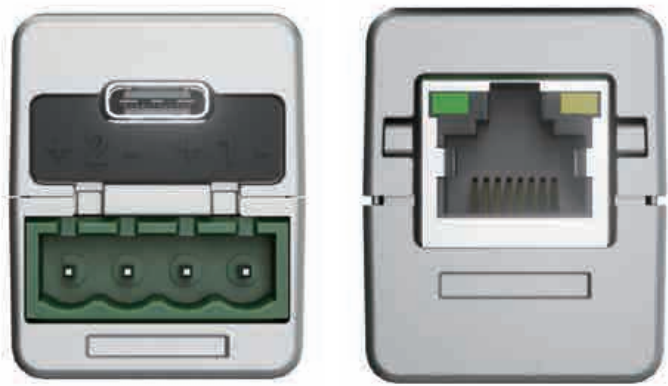
공간이 제한된 AoIP(Audio over IP) 환경에서 뛰어난 성능과 유연성을 제공하는 Nota 142는 클라우드 기반 Unica 앰프 플랫폼과 컴팩트한 Mezzo 시리즈 등과 함께, 고정 설치용 고급 오디오 솔루션을 확대해 나가고 있는 Powersoft의 포트폴리오에 새롭게 합류했다.

Nota는 손바닥 크기의 작은 본체에 2채널 140W 출력을 제공하며, 상업 시설, 회의실, 리노베이션 설치 등에 최적화되었다. 전원과 데이터를 단 하나의 이더넷 케이블로 전송할 수 있어 설치가 간편하고 비용 및 배선 복잡도를 줄일 수 있어, 고급 기술 지식이 없는 사용자에게도 적합하다.

Nota 142의 주요 기능으로는 내장 DSP, 스피커 상태 모니터링, Powersoft의 ArmoniaPlus 소프트웨어 및 타사 API를 통한 완전한 제어에 있다. USB-C 포트를 통해 외부 멀티미디어 기기와 손쉽게 연결할 수 있으며, USB-to-AES67 변환기로도 활용할 수 있어 시스템 유연성을 더욱 높였다. 또한 자동 설정 기능이 연결된 스피커의 임피던스를 자동으로 매칭하고, 하이패스 필터를 적용해 사운드 품질을 최적화해 스피커를 잠재적인 손상에서 방지한다.



## The Ultra Compact PoE/PoE+ Amplifier



Nota 142 좌우 측면부 단자

### 컴팩트한 디자인

작은 폼팩터로 인해 좁은 공간에도 완벽하게 통합되며 시스템이 성장함에 따라 확장할 수 있는 유연성을 제공.

### AES67 지원

고품질 AoIP 통합을 보장하며, 과열 위험 없이 제한된 공간에 설치가 가능.

### 간편한 설치

PoE 통합은 단일 케이블을 통해 전력과 데이터를 전달하여 배선의 복잡성을 줄여 설정을 간소화.

### USB 연결

USB-C 포트를 통해 외부 멀티미디어 장치를 연결할 수 있으며, **USB-AES67** 변환기 역할도 가능.



Nota는 천장 내부 공간(plenum) 설치 인증을 받았으며, 제공되는 설치 키트를 통해 평면, 폴대, DIN 레일 등 다양한 방식으로 설치할 수 있다. Powersoft의 Verso 게이트웨이와 MyUniverse 소프트웨어를 이용하면 원격으로 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있다.

Claudio Lastrucci는 “Nota는 기존 네트워크 오디오 시스템과 완벽하게 통합되면서도, 기술 지식의 유무에 관계 없이 누구나 손쉽게 비용 효율적으로 새로운 시스템을 구축할 수 있도록 설계된 다기능 앰프입니다. 간편한 설정, 모듈성, 유연성, 그리고 초소형 설계로 공간 제약이 있는 설치 환경에서도 큰 혁신이 될 것입니다”라고 설명했다.

## 디브이네스트

## AJA, NAB 2025 주요 신제품 공개



## 완전히 새로워진

## KUMO 6464-12G 12G-SDI 라우터 출시

AJA Video Systems가 새로운 KUMO 6464-12G를 공개했다. 이 제품은 64개의 12G-SDI 입력과 64개의 12G-SDI 출력력을 갖춘 고용량 12G-SDI 라우터로, 고대역폭의 비용 효율적인 신호 라우팅을 제공한다. 방송, 프로덕션, 후반 작업(post-production), 그리고 프로 AV 환경을 대상으로 하는 KUMO 6464-12G는 강력한 확장성, 워크플로우 보안 및 12G-SDI를 통한 증가된 대역폭을 제공한다.

안정성과 성능을 극대화하기 위해 재설계된 KUMO 6464-12G는 컴팩트한 4RU 높이와 슬림한 프로파일을 유지하면서 12G-SDI/6G-SDI/3G-SDI/1.5G-SDI/270Mb 및 DVB ASI, 12G-SDI 입력 64개, 12G-SDI 출력 64개를 지원하여 대규모 구성에 필요한 용량을 증가시켰다. 전문가들은 SDI 속도의 자동 리클록 기능을 이용해 BNC 연결을 통해 비디오와 내장 오디오를 쉽게 라우팅하고 제어할 수 있다. KUMO 6464-12G 장치는 듀얼 및 쿼드 포트 라우팅을 위한 그룹 구성이 가능하므로 사용자는 Dual Link, 4K, UHD 및 8K 워크플로우를 위해 여러 입력 및 출력을 쉽게 결합하여 시설 전체에서 비압축, 압축 또는 RAW 4K 신호를 원활

하게 라우팅할 수 있다.

모든 KUMO 라우터의 특징을 따라, KUMO 6464-12G는 컴팩트한 팬리스 디자인으로 가장 높은 밀도의 12G-SDI 라우터를 제공한다. 또한 소음에 민감한 환경(예: 스튜디오 제어실, 오디오 부스, 중요한 의료 설치 등)에서 완전한 무소음을 유지한다.

## KUMO 6464-12G 주요 특징

- ⊕ 컴팩트한 4RU 프로파일에서 4K/UHD 12G-SDI 라우팅을 위한 단일 케이블 지원
- ⊕ 64개의 12G-BNC 입력과 64개의 12G-BNC 출력
- ⊕ 8K(Quad-12G), 4K, UHD, 2K, HD 및 SD 해상도 지원
- ⊕ SMPTE 사양과 호환되고 그 이상의 성능을 발휘
- ⊕ ST 2059-2(PTPv2), 미디어넷 SFP를 통해 제공
- ⊕ 한 번에 2개 또는 4개 소스를 위한 멀티포트 SDI 스위칭으로 쿼드 링크, 듀얼 링크, 4K/UHD 및 8K/UHD 용이
- ⊕ 각 KUMO 라우터에서 최대 8개의 Salvo를 구성하고 저장

- ⊕ 각 KUMO 라우터에서 최대 20개의 사전 설정을 구성, 저장, 내보내기 및 가져오기 가능
- ⊕ 표준 웹 브라우저에서 원격으로 제어할 수 있는 내장 웹 서버
- ⊕ 이더넷을 통해 직접 연결하거나 네트워크로 연결된 최대 32개의 AJA KUMO CP 및 CP2 컨트롤 패널 지원
- ⊕ Grass Valley Native Protocol을 지원하는 1x RS-422 DB9
- ⊕ 손쉬운 초기 네트워크 설정을 위한 USB 포트
- ⊕ SDI 속도 자동 리클로킹 : 270/1.483Gbps/1.485 Gbps/2.967Gbps/2.970Gbps/5.934Gbps/5.940Gbps/11.868Gbps/11.880Gbps
- ⊕ 포맷 불문, 270Mbps - 12Gbps
- ⊕ 오디오 및 HDR 시그널링을 포함한 모든 SDI 임베디드 보조 데이터 전달
- ⊕ 270Mb DVB ASI 지원
- ⊕ 기준 입력: 아날로그 컬러 블랙(1V) 또는 컴포지트 싱크(2V 또는 4V) looping, 비종단
- ⊕ 10/100/1000 이더넷(RJ-45), REST API
- ⊕ 팬이 없는 디자인, 완전 무소음 작동
- ⊕ 중복 전원 공급 옵션
- ⊕ 5년 보증 및 기술 지원

KUMO 6464-12G의 출시와 함께 KUMO v4.9 업데이트가 출시되었다. 이 업데이트는 라우터에 대한 지원을 추가하며, 최적화된 성능을 위한 자동 케이블 길이 조정과 리클로킹 기

능을 포함한다. 초기 네트워크 설정은 macOS용 AJA eMini-Setup v2.4 및 Windows용 v2.4.1 소프트웨어를 통해 지원되며, 이러한 업데이트는 모든 KUMO 장치와 HELO Plus, ColorBox, Mini-Converters와 같은 AJA 솔루션의 네트워크 구성 및 펌웨어 업그레이드를 간소화한다.

### 새로운 BRIDGE LIVE 3G-8 공개

새로운 BRIDGE LIVE 3G-8은 AJA의 입증된 스트리밍 및 IP 비디오 솔루션의 새로운 제품으로, 1RU 폼팩터 내에 양방향 3G-SDI 커넥터 8개를 특징으로 한다. BRIDGE LIVE 3G-8은 AJA의 기존 BRIDGE LIVE의 3G-SDI I/O 기능을 두 배로 확장한 제품으로 채널 수가 확장되어 비디오 전문가에게 향상된 유연성을 제공하며, 고객에게는 채널당 비용을 절감하면서도 중요한 라이브 비디오 환경에서 신뢰할 수 있는 인코딩, 디코딩 및 트랜스코딩을 제공한다.

BRIDGE LIVE 3G-8은 산업 표준 코덱과 포맷(H.264, H.265, NDI, SRT, HLS)에 대한 폭넓은 지원을 통해 발생할 수 있는 거의 모든 인코딩/디코딩/트랜스코딩 요구를 지원한다. 그리고 다양한 라이브 이벤트 제작, 원격 워크플로우, 다중 카메라 팟캐스트, 웹 기반 프로그래밍, 보안 및 감시, OTT 콘텐츠 제공 요구에 대응할 수 있다.

또한 라이브 스트림 워크플로우를 갖춘 교육 기관과 기업들도 이 장치의 혜택을 누릴 수 있으며, 동기화된 다채널/다중 시스템 전송 스트리밍을 통해 보다 효율적인 라이브 스포츠 및 뉴스 방송을 가능하게 한다.





“BRIDGE LIVE는 IP 비디오전송 및 전달에 필수적인 역할을 해왔으며, BRIDGE LIVE 3G-8은 혁신에 대한 우리의 약속을 한 단계 더 발전시켜, 더 높은 채널 밀도를 요구하는 고객의 피드백을 반영한 제품입니다.”라고 AJA의 사장인 Nick Rashby는 말했다. “이 제품은 HD 3G-SDI 채널 지원을 두 배로 늘리고, 내장된 인코딩/디코딩 및 트랜스코딩 기능과 강력한 메타데이터 처리 기능을 제공하여 현장에서 팀들이 더욱 민첩하게 작업할 수 있도록 돕습니다. BRIDGE LIVE 3G-8은 SDI 신호의 다채널 백홀과 NDI, H.265, H.264 및 기타 IP 워크플로우의 범위를 확장하는 데 필수적인 도구입니다.”

### AJA BRIDGE LIVE 3G-8 주요 특징

- IP 트랜스코드 기능은 BRIDGE LIVE 3G-8의 사용을 SDI 워크플로우를 넘어 확장한다.
- 다중 프레임 속도 기능을 갖춘 8개의 양방향 SDI 포트를 통해 동시에 25/50 및 59.94/60 프레임 속도를 사용할 수 있다.
- 양방향 NDI-SDI 변환을 통해 사용자는 NDI (Full 및 HX)를 수신하여 SDI로 디코딩하거나 SDI를 입력하여 전체 NDI로 인코딩할 수 있다. 또한 RTP/UDP/SRT를 통해 원격 NDI 및 비 NDI 장비/시설을 통합하고 NDI 네트워크에 직접 연결하여 콘텐츠 전송 네트워크(CDN) 또는 기타 전송 메커니즘으로의 통로를 만들 수 있다.
- 동기식 다중 채널/다중 시스템 전송은 원격 위치에서 정확히 동시에 나가는 여러 SDI 소스의 백홀을 지원하고, 수신 BRIDGE LIVE 3G-8을 통해 SDI 출력이 정렬되고 젠록되도록 보장한다. 이 고유한 타이밍 기능은 라이브 소스의 타이밍을 함께 맞춰야 하는 프로덕션 스위칭, 멀티캠 녹화 또는 기타 워크플로로도 가능하게 한다.
- HLS 입력 및 출력을 사용하면 CDN에 제공하고 여러 기기와 소프트웨어에서 사용할 수 있는 콘텐츠를 전달하는 방법이 더 다양해진다. 여기에는 iOS, iPadOS 및/또는 tvOS에 대한 원격 스크리닝이 포함된다.
- 비디오 미리보기 기능은 운영자가 인코딩을 위해 올바른 SDI 입력/콘텐츠를 가지고 있는지 확인할 수 있도록 시각적으로 확인할 수 있는 기능을 제공한다. 기본적인 자신감을 증진하는 동시에 ‘실시간으로 전환할 수 없는 고객에게 마음의 평화를 더해 콘텐츠를 확인할 기회를 제공한다.

### DANTE-12GAM 12G-SDI 오디오

#### 임베더/디스임베더 미니 컨버터 출시

DANTE-12GAM은 새로운 단일 채널 12G-SDI Dante 오디오 임베더/디스임베더 미니 컨버터이다. AJA의 인기 제품인 OpenGear OG-DANTE-12GAM과 동일한 핵심 기능을 제공하는 DANTE-12GAM은 스위치 이더넷 네트워크를 통해 멀티 채널, 저지연 고품질 디지털 오디오를 배포할 수 있는 임베디드 오디오로 SDI 소스 및 대상과 Dante 오디오 에코시스템 간의 연결을 용이하게 하여 하이브리드 IP 워크플로우를 간소화한다.

제어 버튼이 있는 LCD 디스플레이를 포함한 차세대 인클로저 디자인이 특징인 DANTE-12GAM은 16채널의 오디오 인을 분리하고 16채널의 오디오 아웃을 내장하여 최대 32채널의 Dante IP 오디오를 사용할 수 있다. 전문가들은 각각 선택 사양인 LC 파이버 또는 BNC SFP 트랜시버 연결이 가능한 DANTE-12GAM-TR-LC 및 DANTE-12GAM-TR-BNC를 통해 이 용량을 64채널로 확장할 수 있다.

“Dante에 대한 수요가 계속 증가함에 따라 전문가들은 Dante 오디오 네트워크와 기존 SDI 환경에 오디오를 쉽게 임베드하고 디스임베드 할 수 있어야 합니다. DANTE-12GAM은 이러한 요구를 충족할 뿐만 아니라 동종 제품 중 최초로 LC 광케이블 옵션을 제공합니다. 이 제품은 다양한 현장 및 모바일 애플리케이션을 지원하기 위해 미니 컨버터 폼팩터에 OG-DANTE-12GAM 오디오 임베더/디스임베더의 모든 기능을 제공하며 더 먼 거리를 필요로 하는 프로젝트에 새로운 가능성을 열어줍니다.”라고 AJA 사장 Nick Rashby는 말했다. “이 제품은 또한 차세대 미니 컨버터 설계의 데뷔를 의미하며, NAB에서 주목받게 되어 기대가 큼니다.”

“AJA는 현장에서 Dante 사용자들이 겪는 일반적인 병목 문제를 해결하는 새로운 도구들을 예측하고 개발하는 데 있어 훌륭한 실적을 쌓아왔습니다. OG-DANTE-12GAM부터 Dante AV 4K 송수신기, 그리고 이제 DANTE-12GAM까지, 성과는 인상적입니다.”라고 Audinate의 Chief Marketing Officer인 Joshua Rush가 말했다. “DANTE-12GAM은 우리 Dante 제품 생태계에 환영받는 추가 요소로, LCD 디스플레이가 포함된 새로



운 미니 컨버터 디자인에서 강력한 오디오 임베더/디스임베더 기능을 제공하며, 이는 장비가 분포된 다양한 장소, 시설, 중계차, 기타 프로AV 환경에 잘 맞아 떨어 집니다.”

#### DANTE-12GAM 주요 특징

- ⊕ Dante 오디오 에코시스템과의 12G-SDI 오디오 임베딩
- ⊕ 독립적인 12G-SDI 입력 및 출력 포트가 각각 16개의 오디오 채널을 지원하여 총 64개의 오디오 채널을 지원하는 단일 비디오 채널 (또는 듀얼 채널 비디오 SFP 옵션) 기능을 통해 컴팩트한 디자인으로 최대 32채널의 Dante 오디오 지원
- ⊕ 최대 4K/UHD 지원을 위한 12G-SDI BNC 입력 및 출력 1개
- ⊕ 통합된 기본 및 보조 etherCon GigE 포트를 통한 Dante 네트워크 이중화
- ⊕ 내장된 두 개의 신호 발생기를 통해 외부 SDI 소스 신호 없이도 SDI를 통해 Dante 오디오 채널 전송
- ⊕ 라우팅 및 구성 선택을 위한 다양한 Audinate 소프트웨어와의 호환성(Dante Controller 및 Dante Domain Manager)
- ⊕ 무료 AJA eMini-Setup 소프트웨어를 통한 초기 네트워크 구성
- ⊕ 직관적인 웹 UI를 통한 원격 신호 상태 및 구성

- ⊕ 뒤로, 엔터, 위, 아래 4개의 컨트롤 버튼이 있는 2.2인치 LCD 정보 및 구성 화면
- ⊕ PTPv2, SMPTE 2110-30, AES67을 포함한 네트워크 동기화 표준 지원
- ⊕ 기본 이더넷 포트의 PoE(+)
- ⊕ 10-18VDC 조정, 4핀 미니 XLR 및 12V, 60W 전원 공급 장치
- ⊕ 5년 보증 및 기술 지원

AJA DANTE-12GAM은 LC 광케이블 또는 추가 BNC SFP 모듈과 함께 주문할 수 있으며, DANTE-12GAM과 동일한 기능을 모두 포함하고 채널 용량이 2배로 증가하여 장치당 최대 64채널의 동시 SDI/Dante 오디오 브리징을 지원하는 DANTE-12GAM-TR-LC 및 DANTE-12GAM-TR-BNC로 구성할 수 있다.



## 소니코리아 SONY

# NAB 2025에서 라이브 프로덕션, 이미징 및 가상 프로덕션 솔루션 및 워크플로우 선보여

소니는 NAB 2025에서 라이브 프로덕션 솔루션, 뉴스 및 프로덕션 워크플로우, 이미징 솔루션, 가상 프로덕션의 네 가지 핵심 영역을 지원하는 혁신적이고 전문적인 솔루션 및 제품을 선보였다.

소니는 개별 크리에이터와 기업 프로덕션의 연결성 및 창의성을 촉진하고 프로세스를 간소화하는 솔루션을 전시했으며 특히, 가변 광학 ND 필터를 갖춘 슈퍼 35mm 카메라 시스템, 초소형 풀프레임 카메라 확장시스템, 콘텐츠 제작을 위한 카메라 트래킹 솔루션 등을 NAB 2025에서 소개했다. 소니는 최신 업계의 니즈에 맞는 강화된 기술력을 바탕으로 클라우드 및 IP 프로토콜, 영화 촬영 및 공간 콘텐츠 제작, 증강 확장 현실(XR) 및 가상 효과(VFX) 워크플로우를 제공하며 새로운 형태의 제작을 지원한다. 이를 통해 방송인, 촬영감독, 제작팀 및 콘텐츠 제작자가 보다 유연하고 효율적으로 비전을 실현할 수 있도록 뒷받침한다.

### » 라이브 프로덕션 솔루션

이번 NAB 2025에서는 슈퍼 35mm 4K CMOS 센서를 탑재한 라이브 프로덕션용 HDC-F5500V 시스템 카메라가 첫선을 보였다. HDC-F5500V는 글로벌 셔터 이미지 센서, PL 렌즈 마운트, 옵션으로 제공되는 새로운 소프트웨어 라이선스를 통해 가변 광학 ND 필터 기능을 추가할 수 있으며, 가상 조리개 기능으로 더욱 폭넓은 밝기 제어도 가능하다.



라이브 프로덕션용 슈퍼 35mm 4K CMOS 시스템 카메라 HDC-F5500V

NAB Show 2025의 소니 부스 이미지







카메라 제어 네트워크 어댑터 CNA-2



POV 박스 카메라 HDC-P50A



30.5인치 4K TRIMASTER HX™  
프로페셔널 마스터 모니터 BVM-HX3110

탈리(tally) 기능을 사용하는 동안 ND 필터 제어도 가능해지는 등 최근 라이브 프로덕션 니즈에 맞게 설계됐다. HDR/SDR 프로덕션을 위한 다양한 기능을 제공하며 IP 네트워킹, 원격 멀티 카메라 작동 및 카메라 제어 장치(in-CCU) 레코드 옵션 등 HDC-5500V 2/3인치 제품과 동일한 인프라를 제공한다. 국내에는 2025년 하반기에 출시 예정이다.

버전 1.1 펌웨어 업데이트를 마친 **CNA-2 카메라 제어 네트워크 어댑터**는 글로벌 멀티 카메라 시스템(Global Multi Camera System) 프로토콜을 통해 여러 제작 사이트의 통합 관리를 지원하며, 대규모 스포츠 이벤트와 같은 환경에서 다수 카메라의 원격 조작을 가능하게 한다. 또한 HZC-MSUCN2 라이선스로 웹 브라우저를 통해 여러 카메라의 구성 변경 및 색상 조절을 동시에 수행할 수 있다.

더불어 컴팩트하고 가벼운 **POV 박스 카메라 HDC-P50A**가 처음 전시되었다. 이 카메라는 2/3인치 3칩(3-chip) 4K 글로벌 셔터 이미지 센서, 설치 유연성, 최대 HD 8배속 및 4K 4배속 출력, 직접 IP 연결 및 완전한 CCU 통합 기능을 갖추고 있으며 소니의 HDC 시스템 카메라 제품군과 동일한 화질 및 작동 기능을 제공한다. HDC-P50A는 HKC-VND50 가변 광학 ND 필터를 옵션으로 추가할 수 있으며 CNA-2 추가로 중앙 집중식 모니터링 및 원격 작동이 가능하다.

소니의 최신 4K 전문가용 모니터인 16.5인치 **BVM-HX1710** 및 **BVM-HX1710N**(IP 인터페이스 포함)은 최대 휘도 3,000니트와 뛰어난 명암비 및 깊은 블랙 색상을 제공하며, 두 개의 4K 신호 또는 4K와 HD 영상을 직접 비교할 수 있는 표시 기능을 지원한다. 나아가, 3G-SDI 1920×1080/59.94P에 캡처링을 적용하고 최대 밝기 설정을 유연하게 제어하여 4,000니트에서 400니트까지 8단계 조정이 가능하다. BVM-HX1710(N) 설정을 플래그십 모델인 **BVM-HX3110** 컬러 그레이딩 모니터에 공유할 수 있다. 또한 BVM-HX3110은 버전 2.0 무료 업그레이드를 통해 BVM-HX1710(N)에서 사용하던 기능을 새롭게 쓸 수 있다. BVM-HX3110용 버전 2 펌웨어는 2025년 여름 국내 출시 예정이다.

SONY  
NABSHOW

AI 기반 자동 프레임링 및 추적 기능이 탑재된 **BRC-AM7 4K PTZ(pan-tilt, zoom) 카메라**가 출시되었다. 2025년 7월 출시 예정인 새로운 버전 2 펌웨어는 다자(Multi-person) 프레임링, 안면 등록, 향상된 추적 범위, 리드 룸 효과를 탑재했으며, 원격 제작을 위한 CNA-2와의 호환성도 추가된다. 추가로 버전 2 소프트웨어를 통해 **ILME-FR7 풀 프레임 카메라**와의 공통 기능 설정도 가능해진다. 나아가, 새로운 펌웨어 출시로 BRC-AM7과 FR7에는 원격 카메라 작동 및 설정 조정을 위한 소니의 최신 카메라 리모컨 툴킷과의 호환성이 더해진다.



PTZ 오토프레이밍 카메라 BRC-AM7



Cinema Line 카메라 ILME-FR7



소프트웨어 스위처 M2L-X 인터페이스 이미지



미디어 엣지 프로세서 NXL-ME80

네트워크 라이브 포트폴리오 주요 개선 사항으로는 라이브 프로덕션 스위처 라인업 업데이트가 있다. 새롭게 출시된 **MLS-X1용 버전 2.3 펌웨어**는 조건부 매크로 기능으로 운영자로 하여금 스위처 상태에 따라 작업을 사전에 구축하도록 지원해, 제작 효율성을 높이고 기술 디렉터의 부담을 줄여준다. 또한, **M2L-X 소프트웨어 기반 프로덕션 스위처**는 COTS(Commercial Off the Shelf) 장비와 클라우드에서 시연되며, M2 라이브 클라우드 기반 프로덕션 플랫폼은 써드 파티 오디오 믹싱 보드와의 새로운 통합을 보여줄 예정이다.

실시간 미디어 전송 처리 및 통합에 집중하는 소니 그룹사 네비온(Nevion)도 최신 업데이트를 선보인다. 소프트웨어 정의 미디어 노드인 Nevion **Virtuoso**는 새로운 고밀도 AES/아날로그/MADI 변환기와 더 많은 오디오 소스를 제공하는 추가 기능을 지원한다. Virtuoso의 HEVC 저지연 및 저비트율 기술도 소개될 예정이다. 5G 및 클라우드 환경을 통합할 수 있는 Nevion **VideolPath** 미디어 통합 플랫폼도 전시된다. 해당 플랫폼을 통해 프로덕션 환경에서 더 큰 유연성을 경험할 수 있다.

**NXL-ME80용 1.2 버전** 최신 펌웨어는 더 낮은 비트레이트 전송, 높은 안정성을 위한 향상된 지터 저항성, 그리고 새롭게 장착된 암호화 기능(AES256)을 통해 더욱 안정적인 비디오 전송을 수행하며, 사실상 무손실 초저지연 H.265/HEVC 코덱을 제공한다. Nevion Virtuoso와의 통합은 향후 업데이트가 계획되어 있다.

## » 호크아이(Hawk-Eye)

소니 호크아이 이노베이션스(Hawk-Eye Innovations)는 유연한 온프레미스, 하이브리드 및 원격 제작 워크플로우를 위한 즉각적인 재생 방송 솔루션 **HawkREplay**를 선보인다. 이 솔루션은 소니의 HDC-5500 4K 카메라 또는 HDC-P50A POV 카메라 및 CCU와 함께 사용할 수 있으며, 클라우드 기술 쇼케이스와 함께 4K HFR 및 UHD 팬 및 스캔 기능을 지원한다. 방송 솔루션(Broadcast Solutions) 생태계 내 자산 관리 겸 ISO 기록 시스템인 **HawkNEST**도 새로운 제어 콘솔 및 채널 네비게이터 도구 기능을 탑재하여 전시되었다.

## » 이미징 솔루션

소니 Cine Alta(시네 알타) 라인의 최신 모델인 소니 **VENICE 확장시스템 미니(CBK-3621XS)**는 디지털 시네마 카메라 VENICE 2(베니스 2) 8K 센서 전용으로 설계됐다. 기존 시스템 대비 약 70% 작아진 크기로 영화 제작자들에게 창작의 자유를 선사하며, 설치 면적은 평균 스마트폰 정도의 초소형 사이즈지만 뛰어난 내구성으로 핸드헬드 촬영 및 익스트림 액션 촬영에서 높은 활용도를 자랑한다.

VENICE 확장시스템 미니는 작은 크기에도 불구하고 타협 없는 이미지 품질을 자랑한다. 9개의 ND(Neutral Density) 필터를 포함한 맞춤형 드롭인 ND 카트리지 시스템을 특징으로 하며, 소니 VENICE 2 시스템과 완벽하게 조화를 이루도록 특별히 개발된 클리어 ND 필터도 포함한다. 나아가, VENICE 확장시스템 미니는 쉬운 마운팅과 조작을 위해 디자인이 개선됐다. VENICE 확장시스템 미니와



VENICE 2 카메라의 연결 케이블은 더 가늘고 유연해졌으며 조작 시 분리도 가능하다.

또한 액세서리를 쉽게 부착하기 위한 마운팅 포인트도 제공한다. 해당 시스템은 2025년 하반기 국내 출시 예정이다.



VENICE 카메라에 연결된 VENICE 확장시스템 미니(CBK-3621XS)





CineAlta 카메라 BURANO



XDCAM 메모리 캠코더 PXW-Z200

BURANO 풀프레임 시네마 카메라는 버전 2 펌웨어 업데이트를 통해 최대 120fps의 3.8K 풀프레임 크롭과 최대 240fps 촬영 가능한 1.9K 슈퍼 35 모드를 제공하며 더 빠른 센서 성능을 선사할 예정이다. 또한 X-OCN 및 XAVC 전반에 걸친 모니터링을 위한 표준화된 SDI 비디오 출력뿐 아니라 향상된 화면 디스플레이, 향상된 이미지 출력, 추가 노출 도구, 더 넓은 자동 초점 기능, 라이브 이벤트 및 멀티 카메라 기능이 추가된다.

네트워크 연결, AI 기반 피사체 인식, 정밀 자동 초점 및 MPEG HD422 추가 옵션이 있는 소형 PXW-Z200 XDCAM 및 HXR-NX800 NXCAM 4K HDR 핸드헬드 캠코더도 선보였다. PXW-Z200은 SDI 출력과 타임코드를 지원하며, 2025년 여름에 펌웨어가 추가될 예정이다.

## » 가상 프로덕션

시장에서 가상 프로덕션이 늘어남에 따라 소니는 공간 콘텐츠 제작을 지원하는 포괄적인 가상 프로덕션 제품군을 선보이고 있다. 이번 NAB 2025에서는 실내외에서 사용할 수 있는 마커 프리(marker-free) 트래킹 시스템인 OCELLUS(ASR-CT1) 카메라 트래킹 시스템이 공개되었다. OCELLUS는 카메라 내 VFX 및 AR과 같은 가상 프로덕션을 위한 카메라 트래킹 시스템으로 촬영하는 동안 카메라 위치 및 방향 데이터를 전송한다. 해당 시스템은 센서 유닛과 프로세싱 박스, 3개의 렌즈 인코더로 구성되며 소니 시네마 라인 카메라, 시스템 카메라는 물론 타사 카메라에서도 활용 가능하다. 5개의 이미지 센서와 소니의 비주얼 SLAM(Visual Simultaneous Localisation and Mapping) 기술을 바탕으로 레퍼런스 맵을 생성함으로써, 실내나 야외 환경에서 안정적으로 marker-free 트래킹이 가능하다.

## OCELLUS



소니 카메라 트래킹 시스템 OCELLUS 센서 유닛과 프로세싱 박스



OCELLUS 센서 유닛



OCELLUS를 VENICE 2에 장착 후 In-Camera VFX에서 사용

소니 카메라와 함께 사용 시 포커스, 조리개, 줌 값의 메타데이터를 카메라의 SDI 출력을 통해 추출 가능하며, 이더넷 케이블을 통해 외부 장치로 실시간 전송이 가능하다. 렌즈가 카메라를 통한 메타데이터 추출을 지원하지 않는 경우 렌즈 인코더를 카메라에 부착하여 메타데이터를 얻을 수 있으며, 가상 프로덕션 및 AR에 사용할 수 있다. 포스트 프로덕션 워크플로우에 사용할 수 있는 트래킹 데이터, 카메라/렌즈 메타데이터, 타임코드 및 파일 이름 레코딩을 지원한다. 카메라 트래킹 시스템은 2025년 하반기 국내 출시 예정이다.

사전 제작 및 현장 워크플로우를 간소화하는 소니 **가상 프로덕션 툴 세트**는 새로운 기능을 추가해 선보였다. 해당 기능을 통해 제작에 들어가기 전, 사전 시각화한 내용을 구현할 수 있다. 업데이트된 소프트웨어를 통해 시야각 보정, 크리스탈 LED 오프축 색상 보정이 가능하다. 또한 광선 추적 가속화를 통해 초당 높은 프레임으로 고품질 CG 배경을 렌더링할 수 있으며, VENICE 2 운영을 위한 실시간 모아레 알림 디스플레이도 지원한다.

이 밖에 제품에 대한 자세한 내용은 소니코리아 프로페셔널 솔루션 홈페이지 ([pro.sony/ko\\_KR](http://pro.sony/ko_KR))와 소니 시네 사이트 ([sonycine.com](http://sonycine.com))에서 확인할 수 있다.



VENICE 2, HDC-5500V에 장착한 OCELLUS

# 메모리 카드 선택 가이드

BLUETECHSOLUTION

글. 양 영 블루텍솔루션 이사 / 이미지 출처 : Sony



메모리 카드(Memory card) 또는 플래시 메모리 카드(Flash memory card)는 디지털 카메라, 캠코더, 핸드폰, 음악 플레이어, 게임기 등 전자 제품에 쓰이는 솔리드 스테이트 전자 플래시 메모리 기억 장치이다. 재기록의 품질이 높고, 전력 없이 저장되며(비휘발성), 폼팩터가 작다.

현재 우리의 일상생활에 많이 사용되고 있으며, 앞으로도 오랜 기간 사용되리라 생각한다.

## Secure Digital(SD) card

Secure Digital card 혹은 Secure Digital memory로 명칭되며, 마쓰시타 전기산업(현 파나소닉), SanDisk, 도시바(현 키오시아)가 1999년에 공동 개발한 메모리 카드 규격이다. SD 메모리 카드는 용량에 따라 4가지로 나뉘며, SD는 최대 2GB, SDHC(High)는 32GB, SDXC(eXtra)는 최대 2TB, SDUC(Ultra)는 최대 128TB까지 지원한다.

| Spec Version<br>(Release Year)                                                                                                      | Capacity<br>& Form Factor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | File System                                                          | Bus Interface                                                                                                                                                                                                                                                                   | Speed Class                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Others                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020~2023<br>Ver. 9.10 (2023)<br>Ver. 9.00 (2022)<br>Ver. 8.00 (2020/2023)                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      | SD & microSD Express PCIe Gen.4 x 1 Lane<br>SD Express PCIe Gen.3 & 4 x 2 Lane<br> (Ver.8.00)  (Ver.8.00) | SD Express <b>New</b><br>Speed Class<br> 150  320<br> 450  600<br>(Ver.9.10) | Secure/Fast Boot<br>TCG Storage Security<br>Trusted Computing Group*<br>RPMB<br>Replay Protected Memory Block<br>(Ver.9.00)*1              |
| 2018~2019<br>Ver. 7.10 (2019)<br>Ver. 7.00 (2018)                                                                                   |  <br>(Ver.7.00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | exFAT<br>(Ver.7.00)                                                  | SD & microSD Express PCIe Gen.3 x 1 Lane<br> (Ver.7.00)  (Ver.7.10)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Low Voltage Signaling<br><br>(Ver.6.00)               |
| 2016~2017<br>Ver. 6.00 (2017)<br>Ver. 5.10 (2016)<br>Ver. 5.00 (2016)                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      | UHS-III<br> <br>(Ver.6.00)                                                                                | Video Speed Class<br>V6 V10 V30<br>V60 V90<br>(Ver.5.00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | App Performance Class<br>A1 A2<br>(Ver.5.10) (Ver.6.00)                                                                                    |
| 2011~2013<br>Ver. 4.20 (2013)<br>Ver. 4.00 (2011)                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                      | UHS-II<br> <br>(Ver.4.00)                                                                                 | UHS Speed Class 3<br><br>(Ver.4.20)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <br>(Ver.4.00)                                        |
| 2000 ~ 2010<br>Ver. 3.01 (2010)<br>Ver. 3.00 (2009)<br>Ver. 2.00 (2006)<br>Ver. 1.20 (2005)<br>Ver. 1.10 (2004)<br>Ver. 1.01 (2000) |  <br>(Ver.3.00)<br> <br>(Ver.2.00)<br> <br>(Ver.1.01) (Ver.1.20) | exFAT<br>(Ver.3.00)<br>FAT32<br>(Ver.2.00)<br>FAT12/16<br>(Ver.1.01) | UHS-I<br> <br>(Ver.3.01)<br>Default Speed<br>DS<br>(Ver.1.01) High Speed<br>HS<br>(Ver.1.10)              | UHS Speed Class 1<br><br>(Ver.3.01)<br>CLASS10<br>(Ver.3.00)<br>CLASS6<br>(Ver.3.00)<br>CLASS4<br>(Ver.2.00)<br>CLASS2<br>(Ver.2.00)                                                                                                                                                                                                    | ISDIO Wireless LAN SD<br>(Ver.4.20)<br><br>(Ver.2.00) |

\*1 Targeted for embedded or semi-embedded applications supporting through SD interface and/or PCIe interface (SD Express) cards.

그림 1. 메모리 카드의 변화 / 이미지 출처 : SD Association



SD Speed Class And Video Format

| Minimum Sequential Write Speed | Speed Class |                 |                   | Corresponding Video Format<br>The necessary speed varies by each recording/playback device condition, in the same format. |
|--------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Speed Class | UHS Speed Class | Video Speed Class |                                                                                                                           |
| 90MB/sec                       |             |                 | V90               | 8K Video<br>7680 x 4320 pix                                                                                               |
| 60MB/sec                       |             |                 | V60               | 4K Video<br>3840 x 2160 pix                                                                                               |
| 30MB/sec                       |             | U3              | V30               | HD/ Full HD Video<br>1920 x 1080 pix                                                                                      |
| 10MB/sec                       | 10          | U1              | V10               | Standard Video<br>640 x 480 pix                                                                                           |
| 6MB/sec                        | 6           |                 | V6                |                                                                                                                           |
| 4MB/sec                        | 4           |                 |                   |                                                                                                                           |
| 2MB/sec                        | 2           |                 |                   |                                                                                                                           |

그림 2. SD 메모리 카드의 구분과 영상 지원

전송 속도에 따른 구분은 SD(기본), HS(High Speed), UHS(Ultra High Speed), SD Express 등으로 나뉜다. 현 시점에는 UHS II가 보편화되어 사용되고 있고, SD Express는 2024년에 몇몇 제조사에서 제품이 출시된 상태이다.

최근 비디오 속도 등급(Video Speed Class)이 추가되었는데 표에서 보듯이 동영상 촬영 시에 고려되어야 할 속도를 참조할 수 있게 스펙으로 정리되어 메모리 카드에 표기가 되어 있다.

초기 SD 메모리 카드에는 쓰기방지 탭이 존재했다. 쓰기방지 탭은 파손에 취약하기 때문에 현재 출시 되는 SD 메모리 카드는 쓰기 방지 탭을 없애고 일체형 물딩으로 SD 메모리 카드의 내구성 및 견고한 제품을 출시하는 추세이다. SD 메모리 카드의 장단점은 아래와 같다.

### 장점

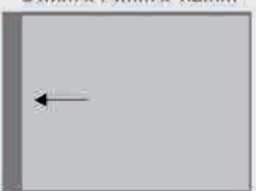
- + 가볍고 효율이 좋다
- + 발열과 소음이 없다
- + 충격에 비교적 강하다

### 단점

- 사이즈가 작아서 분실 가능성이 높다
- 다른 규격의 메모리 카드에 비해 속도가 느린 편이다
- 용량 및 속도에 따른 분류 등급이 복잡하다

## CFexpress

CFexpress 카드는 Type A, B, C 3가지로 구분된다. Type A는 SD 메모리 카드보다 작고 Type B는 기존의 XQD 타입의 메모리 카드와 크기가 같으며, Type C는 명함 크기 정도이다. CFexpress에서는 PCI Express 3.0을 지원한다.

|                                 | Type A                                                                                                     | Type B                                                                                                         | Type C                                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dimension                       | 20mm x 28mm x 2.8mm<br> | 38.5mm x 29.8mm x 3.8mm<br> | 54mm x 74mm x 4.8mm<br> |
| PCIe® Interface                 | Gen3, 1 lane                                                                                               | Gen3, 2 lanes                                                                                                  | Gen3, 4 lanes                                                                                               |
| Stack                           | NVMe™ 1.3                                                                                                  | NVMe™ 1.3                                                                                                      | NVMe™ 1.3                                                                                                   |
| Maximum Theoretical Performance | 1000MB/s                                                                                                   | 2000MB/s                                                                                                       | 4000MB/s                                                                                                    |



Type A



Type B

표 1. 타입별 CFexpress 카드 비교 / 이미지 출처 : Namuwiki

|     |        |             |                |
|-----|--------|-------------|----------------|
| 1.0 | 2017Q2 | PCIe 3.0 ×2 | 2GB/s (Type B) |
| 2.0 | 2019Q1 | PCIe 3.0 ×1 | 1GB/s (Type A) |
|     |        | PCIe 3.0 ×2 | 2GB/s (Type B) |
|     |        | PCIe 3.0 ×4 | 4GB/s (Type C) |
| 4.0 | 2023Q3 | PCIe 4.0 ×1 | 2GB/s (Type A) |
|     |        | PCIe 4.0 ×2 | 4GB/s (Type B) |
|     |        | PCIe 4.0 ×4 | 8GB/s (Type C) |

표 2. CFexpress의 출시 및 버전별 속도 지원

CFexpress 1.0에서는 PCIe 3.0×2 lanes 지원으로 최대 2GB/s를 지원했고 2.0에서는 PCIe 3.0×4 lanes 지원으로 최대 4GB/s까지 가능하다. 속도가 2GB/s를 넘고 용량 1TB 이상 카드가 처음부터 출시하자 영상용으로 수요가 폭발했다. 무압축 포맷인 Apple ProRes가 4K에서만 최대 500MB/s에 달하고 8K는 2GB/s 이상의 속도가 필요하기에 고용량 및 초고속의 메모리 카드가 출시되었다.

## 메모리 카드 선택하는 방법

### 첫 번째, 메모리 카드에 표기된 읽기 속도가 아닌 쓰기 속도를 기준으로 선택한다

읽기 속도(R)는 메모리 카드 리더기를 통해 컴퓨터로 전송할 때 사용되는 속도이며, 쓰기 속도(W)는 카메라나 캠코더 등에서 사진이나 동영상을 저장할 때 사용이 된다. 제품에 쓰기 속도(R)가 기록된 제품을 선택하는 것이 좋다.

[XAVC S-I 4K] XAVC S-I 4K 59.94p 600Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I 4K 50p 500Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I 4K 29.97p 300Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I 4K 25p 250Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I 4K 23.98p 240Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, [XAVC S-I HD] XAVC S-I HD 59.94p 222Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I HD 50p 185Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I HD 29.97p 111Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I HD 25p 93Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264, XAVC S-I HD 23.98p 89Mbps 4:2:2 10비트 MPEG-4 AVC / H.264,

그림 3. SONY ILME FX-3 XAVC S-I 레코딩 포맷



XAVC S-I 4K 59.94p 600Mbps를 기준으로 600Mbps를 MB/s로 환산하면 75MB/s가 된다. SONY FX-3 XAVC S-I 레코딩 포맷을 사용하려면 메모리 카드 스펙에 75MB/s 이상이 기재된 메모리 카드를 사용하면 된다. 여기서 하나 더 고려해야 할 부분이 SONY ILME FX-3 카메라 레코딩 포맷 중 XAVC S-I 4K 120fps 슬로우 및 퀵 모션을 사용하려면 더 빠른 속도의 메모리 카드를 사용하여야 한다.

# MEMORY CARD SELECTION GUIDE

## 두 번째, 방진 방습 기준을 꼼꼼히 따진다

Ingress Protection 또는 IP 등급은 고체 및 액체 유입으로부터 전기 물체를 보호하는 정도를 낸다. 첫 번째 숫자는 고체로부터의 보호를 나타내고 두 번째 숫자는 액체로부터의 보호를 낸다. [표 3]과 같이 보듯이 IP68이라는 등급은 완벽한 먼지 보호와 장시간 침수에서도 보호된다는 표시이다.



| 첫 번째 숫자 | 먼지로부터의 보호 정도                             | 두 번째 숫자 | 액체로부터의 보호 정도                       |
|---------|------------------------------------------|---------|------------------------------------|
| 0       | 보호 없음                                    | 0       | 보호 없음                              |
| 1       | 직경 50mm 이상의 고형물로부터 보호                    | 1       | 수직 낙수 방지                           |
| 2       | 12mm 이상의 물체로부터의 보호<br>: 손가락 또는 이와 유사한 물체 | 2       | 정상 위치에서 최대 15도까지 수직으로 떨어지는 물로부터 보호 |
| 3       | 직경 2.4mm보다 큰 물체로부터의 보호                   | 3       | 수직 위치에서 최대 60도까지 물 분사 보호           |
| 4       | 1mm 이상의 고체에 대한 보호                        | 4       | 방향에 관계 없이 액체로부터 제한된 수준의 보호         |
| 5       | 먼지에 대한 부분 보호                             | 5       | 저압에서 부분적인 워터 제트 보호                 |
| 6       | 완벽한 먼지 보호                                | 6       | 강한 물 분사로부터 보호                      |
| N/A     |                                          | 6K      | 고압 워터 제트 보호                        |
| N/A     |                                          | 7       | 1m 수심에서 보호됨: 시험 시간 30분             |
| N/A     |                                          | 8       | 장시간 물 침수 보호                        |
| N/A     |                                          | 9       | 고온, 고압, 하천으로부터 보호                  |

표 3. IP 방소/ 방진 등급

## 세 번째, 손실된 파일의 복원이 가능한 제품을 선택한다

메모리 카드를 사용하면서 카메라에서 촬영된 영상을 확인 후 컴퓨터로 전송하였는데 컴퓨터에서 영상에 문제가 생겼다고 하는 경우가 종종 발생한다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 복원 소프트웨어가 제공되는 메모리 카드를 사용하면 복구 비용도 줄일 수 있으며 안전하게 영상도 복원할 수 있다.

결론적으로 우리가 사용하는 메모리 카드의 선택은 현재 사용하는 카메라와 캠코더의 레코딩 포맷의 속도를 고려하고, 열악한 환경에서도 가장 안정적으로 동작할 수 있는 제품을 선택하는 것이 올바른 선택이라 생각한다. 







# 인터넷에서 사용되는 여러 기술

## DHCP 이야기 1

Dynamic  
Host  
Configuration  
Protocol

글  
조인준  
KBS 미디어기술연구부 수석연구원

오늘날 네트워크 환경에서 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)는 필수적인 프로토콜 중 하나입니다. DHCP는 네트워크에 연결된 장치가 자동으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이, DNS 서버 등의 설정을 받을 수 있도록 해주며, 이를 통해 효율적으로 네트워크를 운영할 수 있습니다. 오늘날 집이나 회사에서 DHCP가 없는 환경을 상상하기 어려울 정도로 IP 네트워크의 핵심 역할을 담당하고 있습니다.

그러나 DHCP가 등장하기 이전에는 네트워크의 호스트 장치에 IP 주소를 할당하는 것이 간단하지는 않았습니다. 인터넷이 태동할 당시에는 인터넷에 연결되는 호스트 장치 수가 매우 적었고, 이런 장치들 대부분이 전문가들 사이에서만 쓰였기 때문에 관리자가 수동으로 각 호스트 장치의 IP 주소를 설정하는 것이 문제가 되지 않았습니다. 하지만 인터넷에 연결되는 호스트 장치 수가 많아지고 네트워크가 커지면서 수동으로 IP 주소를 설정하는 방식으로는 변화하는 환경에 대응하기 어려워졌고 자동으로 IP 주소를 설정하는 방식을 개발하는 것이 필요했습니다.

이러한 변화에 대응하여 네트워크에 연결된 호스트 장치가 부팅 시 자동으로 IP 주소를 할당받을 수 있도록 하는 프로토콜로 BOOTP(Bootstrap Protocol)가 개발되었고, 이는 DHCP로 이어지게 됩니다. BOOTP는 IP 주소의 설정 방식과 기능의 한계로 인해 확장성이 부족했으며, 새롭게 요구되는 동적 IP 주소 할당이 어려웠습니다. 이에 따라 더욱 유연하고 자동화된 IP 주소 할당이 가능한 DHCP가 개발되었으며, 오늘날 널리 사용되는 표준이 되었습니다.

DHCP에 대해 본격적으로 다루기 전에 이번 편에서는 BOOTP의 작동 원리를 살펴보고, DHCP가 왜 필요하게 되었는지를 알아봄으로써 네트워크 IP 주소 자동 할당 방식의 변화 과정에 대한 이해를 해보겠습니다.

TCP/IP 네트워크에서 정상적 통신이 이루어지기 위해서는 각 호스트 장치들이 자신의 IP 주소를 알아야 합니다. 오늘날 대부분의 네트워크 호스트 장치는 디스크 등의 내부 저장 장치에서 이 정보를 읽어올 수 있지만, 80년대에는 대부분의 호스트 장치에 저장 장치가 없었기 때문에 네트워크상의 다른 장치의 도움을 받아 IP 주소 및 기타 필요한 정보나 소프트웨어를 제공받아야만 정상적인 호스트 장치로 동작할 수 있었습니다. 내부 저장 장치가 없는 네트워크의 호스트 장치를 정상적으로 동작하도록 설정하는 이 과정을 부트스트래핑(Bootstrapping)이라고 부르며, 이러한 기능을 호스트 장치에 제공하기 위해 BOOTP(Bootstrap Protocol)가 개발되었습니다.

## ✓ BOOTP(Bootstrap Protocol)

IP 네트워크 초기 호스트 장치가 정상적으로 작동하기 위해 필요한 여러 파라미터를 자동으로 설정하는 문제는 꼭 해결해야 하는 과제였습니다. 1980년대 초반, IP 네트워크는 비교적 규모가 작고 단순했습니다. 따라서 수동으로 네트워크를 설정하는 것이 어렵긴 했지만, 자동화된 호스트 장치 구성 기능이 꼭 필요한 것으로 여겨지지는 않았습니다. 그러나 Diskless Workstation과 같이 당시에는 고가였던 내부 저장 장치가 없어 상대적으로 저렴하고 대량 보급이 가능했던 장치들이 늘어났고, 이를 효율적으로 운영하기 위해서는 자동화된 네트워크 구성 방식이 필요했습니다.

내부 저장 장치가 없는 호스트 장치는 전원이 켜질 때마다 자신의 IP 주소를 알아내고 이를 이용해서 OS 등을 다운로드 받아서 자신에게 로딩해야만 동작할 수 있었습니다. 하지만 이러한 장치는 IP 주소가 없으면 통신이 불가능한 상황에서 IP 네트워크를 통해 IP 주소를 알아내야 하는 모순적 상황에 처하게 됩니다. 이를 해결하는 과정이 부트스트래핑(Bootstrapping) 또는 부팅(Booting)이며, 이는 사람이 자기 신발 뒤꿈치의 손잡이 끈(Bootstrap)을 잡아당겨 스스로를 일으키는 모습에서 유래한 개념입니다. 부트스트래핑은 초기에는 '자기 신발의 손잡이 끈(Bootstrap)을 잡아당겨 자신을 울타리 너머로 들어 올리는 행동'을 의미하여 불가능하거나 터무니없는 일을 뜻하는 표현으로 쓰였습니다만, 이후 '자력으로 어떤 작업을 점진적으로 수행하는 나가는 것'을 의미하는 방향으로 변화했고, 이 의미가 현재 우리가 아는 부팅의 의미입니다.

BOOTP 이전에도 RARP(Reverse Address Resolution Protocol)라는 것이 있었습니다. 1984년에 개발된 RARP는 IP 주소와 링크 계층 하드웨어 주소를 매핑하는 ARP(Address Resolution Protocol)를 기반으로 한 프로토콜이었으며 클라이언트와 서버 간의 간단한 요청/응답 방식으로 동작하여 디스크가 없는 호스트 장치에 IP 주소를 제공할 수 있었습니다. 그러나 RARP에는 여러 가지 심각한 제약이 있어서 TCP/IP 환경에서의 호스트 장치 구성 요구 사항을 충족하지 못했습니다. 따라서 디스크 없는 호스트 장치뿐만 아니라 자동화된 호스트 장치 구성 기능이 필요한 다른 상황에서도 활용할 수 있도록 1985년 BOOTP(Bootstrap Protocol)가 개발되었습니다. BOOTP는 RARP의 부족한 점을 보완하기 위해 다음과 같은 기능을 갖추고 있습니다.

### ✍ 하드웨어 독립적 설계

클라이언트/서버 모델을 사용하지만 RARP와 달리 BOOTP는 UDP 기반의 소프트웨어 프로토콜로 구현. 따라서 특정 네트워크 하드웨어에 종속되지 않음

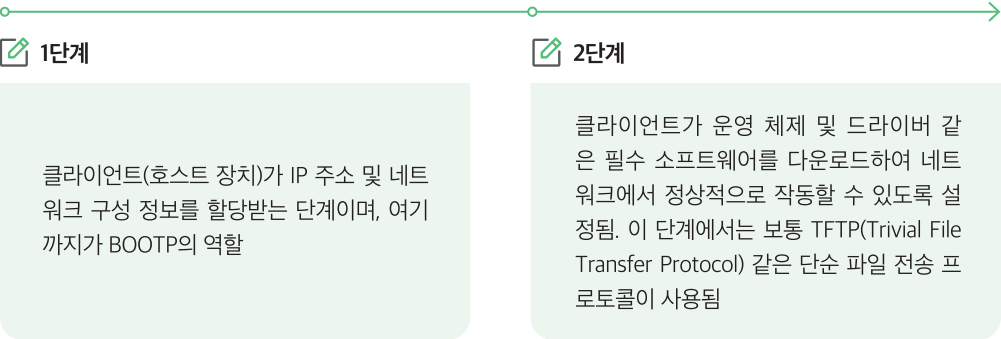
### ✍ 추가적인 구성 정보 제공

BOOTP는 클라이언트에 IP 주소뿐만 아니라 서브넷 마스크, 게이트웨이, DNS 서버 등의 추가 정보를 보낼 수 있음. 대부분의 경우 한 번의 메시지 전송만으로 필요한 모든 정보를 제공할 수 있어 효율적임

### ✍ 다른 네트워크에서도 동작 가능

BOOTP는 클라이언트와 서버가 서로 다른 네트워크에 존재하더라도 사용할 수 있음. 이를 통해 IP 주소를 할당하는 서버를 중앙에서 관리할 수 있으며, 이는 비용 절감과 관리의 편의성을 높이는 장점이 됨

BOOTP라는 이름만 보면, BOOTP가 저장 장치가 없는 네트워크상의 호스트 장치가 완전히 부팅되는 과정 전체를 담당하는 것처럼 보일 수 있습니다. 그러나 실제로 BOOTP는 부트스트래핑 과정의 첫 번째 단계만 처리합니다.



BOOTP는 다양한 호스트 장치에서 활용될 수 있지만, 지금의 시각으로 보면 저장 장치가 없는 매우 단순한 호스트 장치를 자동으로 구성하는 것이 주된 목표였습니다. 이러한 호스트 장치는 기능이 제한적이기 때문에 복잡한 부팅 프로토콜을 지원하기 어렵습니다. 따라서 BOOTP는 불필요한 개념을 배제한 단순한 프로토콜로 설계되어 쉽고 빠르게 호스트 장치 구성을 수행할 수 있도록 만들어졌습니다.

BOOTP는 TCP/IP의 여러 프로토콜과 마찬가지로 클라이언트/서버 구조를 따릅니다. 프로토콜의 동작 방식은 BOOTP 클라이언트와 서버 간의 메시지 교환으로 이루어집니다. BOOTP 클라이언트와 서버를 간단히 정의하면 다음과 같습니다.

**BOOTP 클라이언트**

IP 주소 및 네트워크 구성이 필요한 어떠한 유형의 호스트 장치도 BOOTP 클라이언트가 될 수 있음

**BOOTP 서버**

BOOTP 클라이언트의 요청에 응답하도록 특별히 설정된 네트워크 장치이며 클라이언트에게 제공할 수 있는 IP 주소 및 기타 네트워크 정보가 미리 프로그래밍 되어 있음

BOOTP 서버는 각 클라이언트에 대한 정보를 유지 관리합니다. 이 중 핵심 요소는 각 클라이언트의 하드웨어 주소(MAC 주소 같은)와 할당된 IP 주소 간의 매핑 테이블입니다. 클라이언트가 서버에 요청을 보낼 때 자신의 하드웨어 주소를 포함하여 보내면 BOOTP 서버는 해당 주소를 기반으로 사전에 지정된 IP 주소를 조회하고 이 IP 주소를 클라이언트에 응답합니다. 물론 다른 주소 할당 방식도 존재하지만, 예로 든 매핑 테이블 방식이 가장 일반적으로 사용된다고 합니다. BOOTP 메시지는 UDP(User Datagram Protocol) 프로토콜을 사용합니다.

이는 두 가지 주요 이유 때문입니다. 우선 첫째, UDP는 TCP보다 훨씬 간단한 구조를 가지고 있어 BOOTP와 같은 단순한 통신을 위한 프로토콜에 적합합니다. 그리고 둘째, BOOTP 클라이언트는 부팅 시점에 BOOTP 서버의 IP 주소를 모릅니다. 따라서 로컬 네트워크 전체에 브로드캐스트(Broadcast) 방식으로 IP 주소 할당 요청을 전송해야 하는데, UDP는 브로드캐스트를 지원하지만 TCP는 브로드캐스트를 지원하지 않습니다. UDP 메시지 전송에 BOOTP 서버는 67번 포트를 통해 클라이언트가 브로드캐스트



트한 BOOTP 요청을 수신하여 처리한 뒤, 그 결과를 BOOTP 클라이언트의 68번 포트에 전송합니다.

BOOTP 서버가 클라이언트에게 응답하는 방식은 클라이언트가 자신의 IP 주소를 알고 있는지 여부에 따라 달라집니다.

#### **BOOTP 클라이언트가 자신의 IP 주소를 알고 있는 경우**

특수한 상황에서는 BOOTP 클라이언트가 이미 자신의 IP 주소를 알고 있는 경우가 있음.  
이 경우, BOOTP 서버는 클라이언트의 IP 주소를 사용하여 직접 응답을 보낼 수 있음

#### **BOOTP 클라이언트가 자신의 IP 주소를 모르는 경우**

클라이언트의 하드웨어 주소를 이용하여 이 하드웨어 주소에 할당된 IP 주소를 찾은 후 유니캐스트(Unicast)로 응답을 전송하고 자신의 ARP 테이블을 업데이트하여 이후에 계속 이 IP 주소를 이용.  
만약 운영 체제가 유니캐스트를 지원하지 않는 경우에는 로컬 네트워크 전체로 응답을 브로드캐스트

### **BOOTP 동작 방식**

다음은 일반적인 BOOTP의 부트스트래핑 절차에서 클라이언트와 서버가 수행하는 기본 단계들입니다.

#### **클라이언트가 요청을 생성**

클라이언트는 BOOTP 요청 메시지를 생성하며, 메시지의 각 필드에 다음과 같은 정보를 설정합니다.

- **메시지 타입** : 값을 1로 설정하여 BOOTREQUEST 메시지임을 나타냄
- **CIAddr(Client IP Address)** : 클라이언트가 이미 자신의 IP 주소를 알고 있고, 계속 사용할 예정이라면 이를 CIAddr 필드에 지정. 만약 IP 주소를 모른다면 이 필드는 모두 0으로 채움
- **CHAddr(Client Hardware Address)** : 클라이언트의 하드웨어 주소(MAC 주소 같은)를 입력.  
이 정보는 서버가 올바른 클라이언트를 식별하고, 적절한 설정을 제공하는 데 사용
- **XID(Transaction ID)** : 클라이언트는 랜덤한 트랜잭션 식별자(XID)를 생성하여 이 필드에 입력.  
이를 통해 요청과 응답을 매칭할 수 있음
- **SName(Server Name)** : 특정한 BOOTP 서버로부터 응답을 받고 싶다면, 해당 서버의 이름을 지정할 수 있음
- **File(파일명)** : 클라이언트가 특정한 부트 파일(예: 운영 체제 이미지)을 요청할 경우, 해당 파일명을 입력할 수 있음

#### **클라이언트가 요청을 전송**

- 클라이언트가 BOOTP 요청(BOOTREQUEST) 메시지를 브로드캐스트 주소(255.255.255.255)로 전송하여 네트워크상의 모든 장치가 받을 수 있도록 함. 만약 클라이언트가 이미 BOOTP 서버의 IP 주소를 알고 있다면, 브로드캐스트 대신 유니캐스트로 요청을 보낼 수도 있음

#### **서버의 요청 수신 및 처리**

- BOOTP 서버는 UDP 포트 67에서 수신 대기
- 클라이언트가 브로드캐스트한 BOOTREQUEST 메시지를 포트 67로 수신하고 처리

- 클라이언트가 특정한 서버의 이름을 SName 필드에 지정하고 이 필드의 이름이 현재 서버의 이름과 다르다면 서버는 요청을 무시할 수도 있음
- 특정 서버가 지정되지 않았거나 클라이언트가 요청한 서버가 현재 서버와 일치한다면, 서버는 응답을 생성하여 클라이언트에게 회신

#### 4 서버의 응답 생성

- BOOTP 서버는 클라이언트의 요청 메시지를 기반으로 BOOTREPLY 메시지를 생성
- 메시지 타입 : 값을 2로 설정하여 요청에 대한 응답인 BOOTREPLY 메시지임을 나타냄
- 클라이언트의 CHAddr(Client Hardware Address) 조회 : 클라이언트가 요청 메시지에서 제공한 CHAddr를 사용하여 서버의 IP 주소 할당 테이블에서 해당 클라이언트에 맞는 IP 주소를 조회
- 클라이언트의 YIAddr(Your IP Address) 설정 : 조회된 클라이언트의 IP 주소를 YIAddr 필드에 설정하여 응답 메시지에 보냄
- File 필드 처리 : 클라이언트가 특정한 부트 파일을 요청했다면 서버는 해당 파일의 TFTP 다운로드 경로를 응답 메시지에 포함. 만약 File 필드가 비어 있다면, 서버는 기본 부트 파일의 TFTP 다운로드 경로를 제공
- 서버 정보 설정 : 서버는 자신의 IP 주소를 SIAddr 필드에 설정 및 자신의 이름을 SName 필드에 넣어 클라이언트에게 알림

#### 5 서버의 응답 전송

- 서버는 생성한 BOOTREPLY 메시지를 클라이언트에게 전송
- 전송 방식은 클라이언트의 요청 메시지 내용에 따라 달라짐
- 브로드캐스트 전송 : 만약 BOOTREQUEST에 브로드캐스트 플래그가 설정되어 있으면, 클라이언트는 유니캐스트로 응답을 받을 수 없는 상태이고 서버는 브로드캐스트(255.255.255.255)로 응답을 보냄
- 유니캐스트 전송 : 만약 클라이언트가 자신의 IP 주소(CIAddr 필드)를 알고 있다면, 서버는 CIAddr에 명시된 IP 주소로 직접 유니캐스트 전송
- ARP 또는 브로드캐스트 선택 전송 : 만약 브로드캐스트 플래그가 꺼져 있고, 클라이언트의 IP를 직접 알 수 없는 경우, 서버는 ARP 프로토콜로 IP를 알아낸 후 전송하거나 브로드캐스트를 사용할 수 있음

#### 6 클라이언트의 응답 처리

- 클라이언트는 서버로부터 수신한 BOOTREPLY 메시지를 처리
- 메시지에 포함된 IP 주소, 서버 정보, 부트 파일명, 네트워크 설정값 등을 저장
- 정보가 정상적으로 수신되었는지 확인한 후, 부팅 과정의 다음 단계로 진행

#### 7 클라이언트의 부팅 완료

- 클라이언트는 BOOTP에서 제공받은 부트 파일명을 이용하여 TFTP(Trivial File Transfer Protocol) 등의 네트워크 파일 전송 프로토콜을 사용해 OS를 다운로드
- 다운로드한 OS를 실행하여 부팅을 완료

# Bootstrap Protocol



## ✓ BOOTP의 발전과 DHCP의 개발

BOOTP는 1980년대 중반부터 1990년대 중후반까지 TCP/IP 환경에서 가장 널리 사용된 호스트 구성 프로토콜이었습니다. 이렇듯 매우 성공적이었음에도 불구하고 몇 가지 근본적인 한계가 있었습니다. 그 중에서도 가장 중요한 문제는 동적 주소 할당(Dynamic Address Assignment)을 지원하지 않는다는 점이었습니다. 1990년대 인터넷의 폭발적인 성장과 함께 동적으로 IP 주소를 할당할 수 있는 기능이 절실히 필요해졌고, 이는 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol, 동적 호스트 구성 프로토콜)의 개발로 이어졌습니다. 다음 편부터 오늘날 우리가 매일 사용하고 있는 DHCP에 대해 하나씩 알아보도록 하겠습니다. 



### P.S.

C군이 여러분께 전하는 내용 중 전문적 성격이 짙은 것은 엄밀한 언어를 사용하여 설명하기에는 한계가 있습니다. 본 내용은 설명하는 대상에 대한 전체적 맥락의 이해에만 이용하시고, 그 이상은 권위 있는 전문자료를 참고하시기 바랍니다.



# AI for Network 동향

글. (사)한국정보통신기술사회 방송통신전파분과위원회

## 개요

최근 AI의 활용 범위가 점점 확대되면서, 통신사들도 네트워크 성능 개선 및 장비 운용 자동화를 위해 AI를 적극적으로 도입하고 있습니다. 본 고에서는 통신사의 AI for Network 활용 동향을 살펴보고, GSMA AI 웨비나 인사이트에서 소개되었던 기술 트렌드를 공유해 최근 통신사 및 제조사의 동향에 대해 살펴볼 것입니다.

## 서론

네트워크 기술의 발전과 다양한 서비스의 등장으로 인해 통신사의 네트워크는 점점 더 복잡해지고 있습니다. 이에 따라 장애 대응 및 운영과 관련된 해결 과제도 증가하고 있으며, 통신사들은 이를 해결하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있습니다.

최근 AI 기술이 다양한 분야에서 활용되면서, 네트워크 영역에서도 여러 문제를 해결하기 위한 AI 적용 방안이 모색되고 있습니다. AI for Network는 네트워크 운영의 자동화 및 지능화를 위한 AI 기술 연구를 의미하며, 대표적으로 선제적 장애 대응, 네트워크 운영 관리 자동화 등의 연구가 진행되고 있습니다. 일부 기술은 이미 실무에 적용되기 시작하면서 네트워크 운영의 효율성을 높이고 있습니다.

## GSMA Intelligence의 AI 관련 기술 트렌드

GSMA Intelligence는 전반적인 모바일 산업 관련 데이터 분석과 리서치 등을 제공하는 GSMA 산하 팀으로, 전 세계 통신사업자를 대상으로 조사한 설문 결과를 중심으로 AI 관련 기술 트렌드를 발표하였습니다.

조사 결과 현재 네트워크 개선을 위해 Open RAN과 같은 네트워크 개방화 기술과 네트워크 자동화 기술을 우선순위가 높은 기술로 언급하였습니다[그림 1]. 또한, 현 상용 수준으로 보았을 때 네트워크 API 관련 기술의 상용화 진척이 높은 반면, 생성형 AI는 아직까지는 우선 순위가 높지 않고 상용 진행 수준도 가장 미진한 것으로 나타났습니다[그림 2]. 하지만 네트워크의 지능화를 위한 관심은 점점 증가하고 있으며, 생성형 AI가 가장 필요한 분야에 대해서도 별도 조사 결과, 네트워크 장애를 예측하거나 트러블슈팅을 해소하는데 가장 큰 영향을 끼칠 것이라고 언급하였습니다[그림 3].

## 네트워크 전환 기술 우선순위

현재 네트워크 전환 전략에서 다음 기술 우선순위는 얼마나 중요합니까?

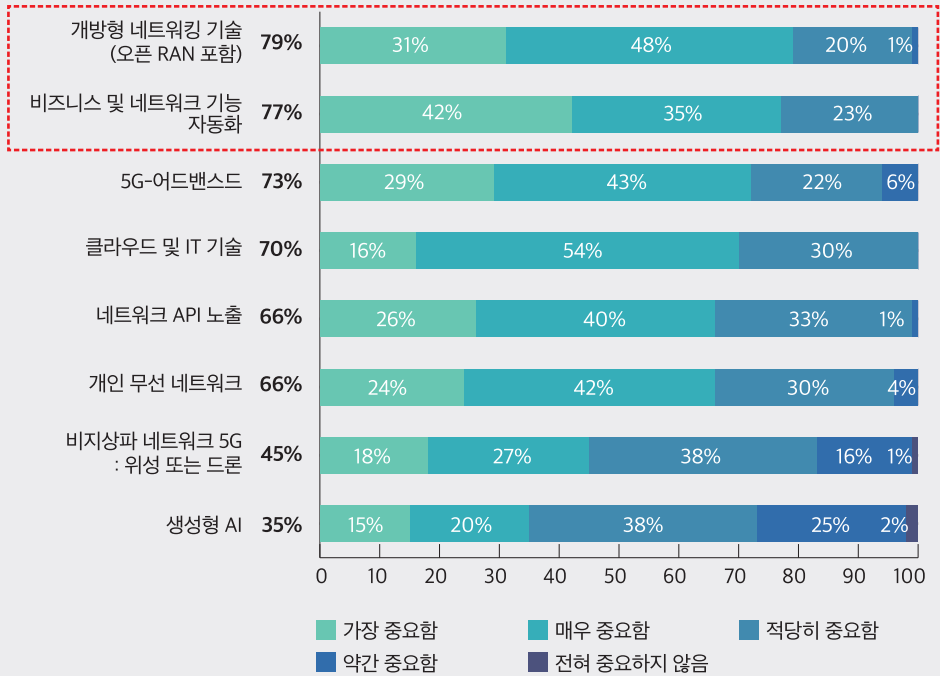


그림 1. 네트워크 개선 주요 분야 / 출처 : GSMA Intelligence

## 우선 순위 기술 - 채택 상태

귀하는 다음 기술을 채택하는 과정을 어디에서 진행하고 있습니까?

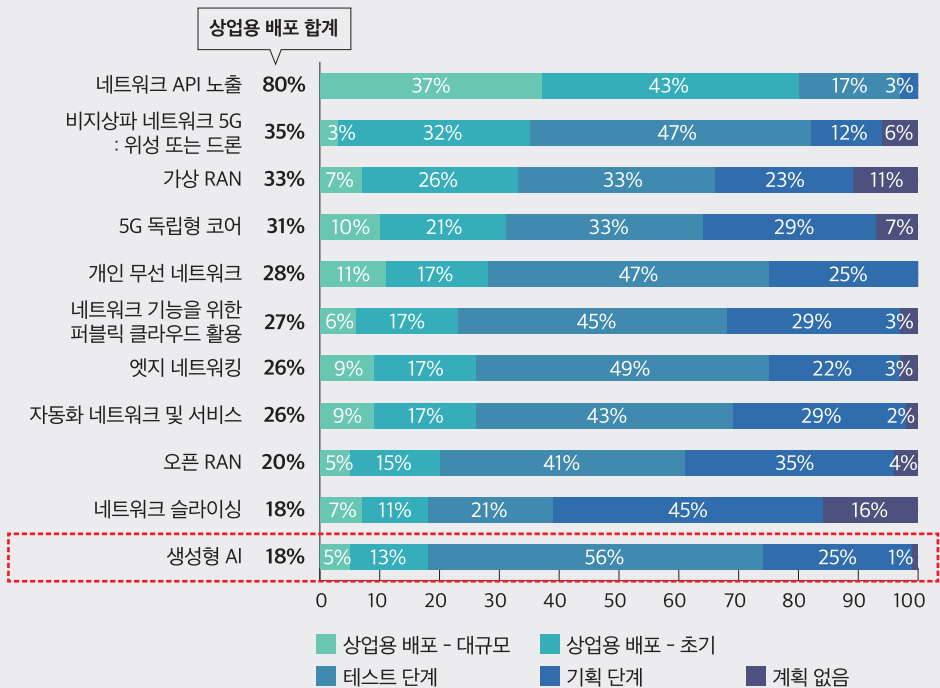


그림 2. 네트워크 개선 주요 기술 / 출처 : GSMA Intelligence

### 생성형 AI - 비즈니스 영향

생성형 AI 활용 사례가 귀사 비즈니스에 가장 큰 영향을 미칠 것이라고 생각하시는 점은 무엇입니까?

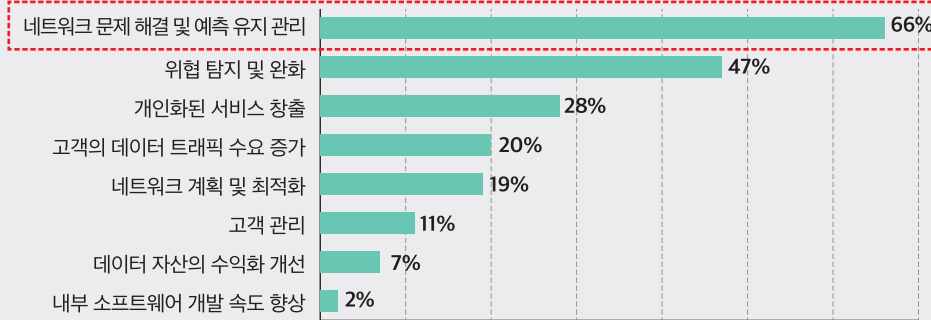


그림 3. 생성형 AI 활용 분야 / 출처 : GSMA Intelligence

### AI for Network 필요 분야

네트워크는 인프라 기술의 진화와 비즈니스 및 기술 환경 변화에 신속하게 대응해야 하며, 신뢰성과 안정성을 갖춘 서비스 제공이 필수적입니다. 이에 따라 통신사들은 네트워크의 자동화 및 지능화에 관심을 가지며, 기술 발전을 위해 계속해서 노력하고 있습니다.

RPA/RDA 도입을 통해 반복적인 업무에 대한 자동화를 진행하고 있으며, 지능화로 발전하기 위해 다양한 방안을 고민하고 있습니다. AI 기술은 이러한 지능적인 네트워크 분야의 요구에 대해 기술적인 가능성을 보여주고 있습니다. AI for Network는 네트워크 운영을 간소화하고, 생산성과 효율성을 높이며, 비용을 절감하여 시스템 성능을 개선시킬 수 있습니다.

지능화를 위한 다양한 AI 필요 분야가 있으며, 그중에서도 통신사에서 필요로 하는 주요 AI 기술 필요 분야는 다음과 같습니다.

- 1 **선제적 장애 관리**  
실시간 및 사전 예방적인 장애 패턴 분석을 통해 선제적으로 장애에 대응함으로써 장애나 성능 변화 등에 유연하게 대처할 수 있는 신뢰적인 네트워크 구현을 위한 AI 기술
- 2 **네트워크 운영 관리 자동화**  
네트워크 운영 관리의 복잡성을 해결하고 자동적으로 개별 네트워크의 통합 운영 관리를 지원하는 Autonomous Network 실현 AI 기술
- 3 **자원 최적화**  
무선 액세스 자원의 최적 활용을 위해 환경 적응적인 Access 네트워크 자원 최적화를 지원하는 AI 기술
- 4 **사용자 경험 예측**  
사용자의 사용 패턴에 따라 인터넷 성능을 예측하여 특정 시간에 사용 중인 애플리케이션을 기반으로 대역폭 용량을 자동으로 조절할 수 있는 AI 기술



## Network 지능화를 위한 AI 기술

성공적인 AI 구현을 위해서는 데이터가 필요하고, 이러한 데이터에 대한 구문을 분석하고, 학습하며, 예측할 수 있는 알고리즘을 활용하는 머신러닝(ML)이 필요합니다. 보다 복잡한 구조를 분석하기 위한 딥러닝(DL)이 필요하며, 자연어 처리(NLP), 대규모 언어 모델(LLM)이 필요하고, 네트워크 운영자의 접근성 향상을 위한 생성형 AI(GenAI)가 필요합니다.

- ☒

**머신러닝(ML)** AI의 하위 집합으로, 시스템이 데이터로부터 학습하고 시간이 지남에 따라 의사 결정과 성능을 개선할 수 있게 해줍니다.
- ☒

**딥러닝(DL)** 대규모 데이터 세트에서 복잡한 패턴을 모델링하고 이해하기 위해 신경망을 사용하는 머신러닝의 하위 집합으로, 이미지 및 음성 인식과 자연어 처리와 같은 작업에서 정확성을 지원하므로 특히 구조화되지 않은 데이터를 분석하는데 효과적입니다.
- ☒

**자연어 처리(NLP)** 기계가 인간의 언어를 이해하고 해석하고 생성할 수 있게 해주는 AI 분야로, 감정과 의도 인식을 통해 데이터 분석을 강화하여 궁극적으로 효율성과 접근성을 높입니다.
- ☒

**생성형 AI(GenAI)** 입력된 교육 데이터의 패턴과 구조를 학습한 후 유사한 특성을 가진 새로운 데이터를 생성하여 텍스트, 이미지, 비디오 및 기타 데이터를 생성할 수 있는 인공지능입니다.

이러한 AI 기술들은 특정 기술만 활용되는 것은 아니며, 원하는 성능을 구현하기 위해 복합적으로 활용되어야 합니다.

## 통신사들의 AI for Network 동향

APEC 지역의 주요 통신사를 대상으로 AI for Network 주요 적용 분야에 대한 성숙도를 조사한 결과, ① 네트워크 운영과 ② 인프라 & 에너지 분야가 높았으며, ③ 네트워크 계획과 구축의 성숙도는 상대적으로 낮은 수준을 보이고 있었습니다[그림4].

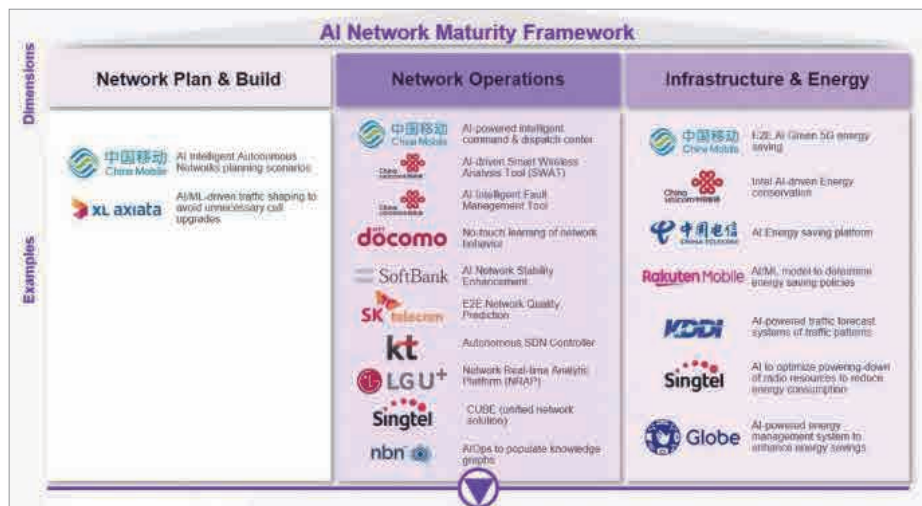


그림 4. AI 활용 분야

### ① 네트워크 운영 사례

- **China Unicom** : AI 기반 Intelligent Fault Management Tool을 통한 오류 처리 성능 67% 향상 및 연간 1,230만 달러의 비용 절감
- **China Mobile** : 네트워크 성능을 비롯한 다양한 데이터들을 수집/정렬하여 시각화 해주는 시스템을 구현하고 특정 장소(예: 경기장)를 디지털 트윈화 시켜 네트워크 문제 감지 및 네트워크 assurance 관리 강화를 통해 사전 네트워크 문제의 95% 해결 및 해결 시간 20% 감소

### ② 인프라 & 에너지 사례

- **KDDI** : OEM 업체와 협업을 통한 Cell별 트래픽 변화 예측 기반의 Cell 전략 사용량 30% 이상 최적화 하고 있으며, NOC외 서비스 관제를 ‘스마트 감시’로 진행 중으로 과거 RAN 중심의 감시에서 E2E 서비스 측면으로 확장하고 있습니다[그림 5].

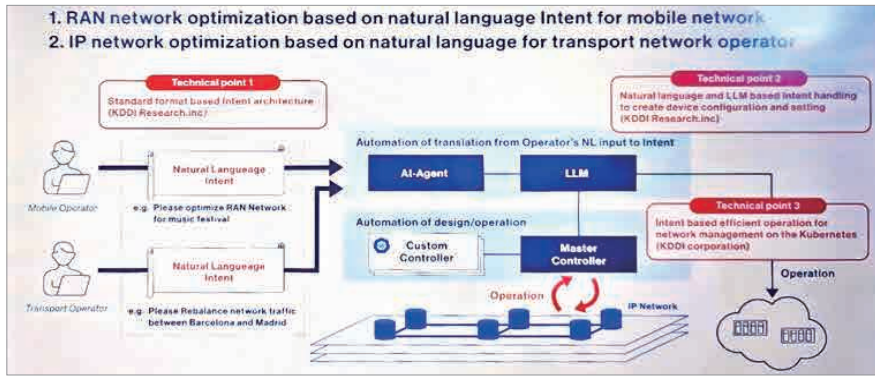


그림 5. KDDI의 Intent 기반 망 제어 구조

③ 생성형 AI 적용은 아직 대다수 사업자들이 pre-PoC 단계에 머물러 있으며, 주로 데이터들의 상관관계 및 root cause에 대한 분석 정확도를 향상시켜 기존 AI 기술을 활용했을 때 대비 더 높은 성능을 기대하는 사례들을 연구 중입니다. 또한, 생성형 AI를 통해 자주 진행되는 장애 업무 등에 대해 바로 확인하여 처리하는 목적으로 활용하는 방안 등도 검토하고 있습니다.

④ SKT는 네트워크 성능 향상과 망 최적화 등에 AI를 활용하는 AI assisted infra 구조를 언급하고 있으며[그림 6], 이것은 데이터 Training/Inferring을 위한 AI 모델을 네트워크 장비 단에 적용함으로써 네트워크 성능과 안정성 효율 등을 향상시키는 목적의 구조입니다. SKT에서는 관련 적용 사례로 스팸 및 피싱과 DDoS를 사전에 방지하는 Security 사례와 트래픽 기반의 Cell On-off와 같은 Power Saving 사례를 언급하였습니다.

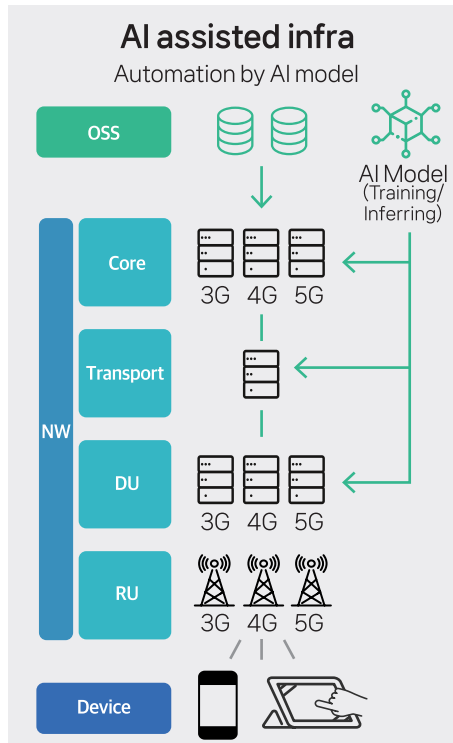


그림 6. AI Assisted Infra

## 통신사들의 AI for Network 동향

제조사에서는 통신사의 운영 간소화, 생산성 증대, 안정적인 성능을 위해 필요한 민첩성, 자동화 관점에서 AI를 적용하고 있습니다. 이를 통해 AI-RAN과 같은 기술이 연구 및 발표되고 있습니다.

AI-RAN(AI-RAN, Artificial Intelligence Radio Access Network)은 무선 네트워크의 지능화를 위해 AI와 융합하는 기술로, 주요 장비 제조사들이 MWC 등에서 독자 기술을 공개하며 상용화 경쟁을 하고 있습니다. AI-RAN은 AI를 활용한 무선통신 최적화 기술, 무선 네트워크에서 제공되는 AI 서비스 등 다양한 차원에서 연구가 이루어지고 있습니다. MWC 2024에서 결성된 AI-RAN 얼라이언스가 기술개발을 주도하고 있으며, 엔비디아, 마이크로소프트(MS), AWS, ARM 등을 비롯해 에릭슨, 노키아, 삼성전자 등 통신장비 기업과 티모바일, 소프트뱅크 등 통신사가 창립 멤버로 참여하였습니다. 국내에선 SKT, KT를 비롯해 서울대, 연세대, ETRI 등 한국 기업과 대학, 연구소 등이 다수 참여하고 있습니다.

이외에도 제조사에서는 AI 기능을 각사의 제품에 접목시켜 네트워크의 성능을 최적화하고 운영 자동화를 위한 다양한 AI for Network 솔루션을 제안하고 있습니다.

### 엔비디아 AI-RAN

엔비디아는 인공지능(AI) 서비스가 유발한 네트워크 과부하를 해소하기 위해 AI를 활용한 AI-RAN을 개발한다고 밝혔습니다[그림 7]. 엔비디아는 AI-RAN을 통해 급증하는 네트워크 부하를 해결하고, 차세대 통신 기술인 6G를 위한 기반을 마련하겠다는 목표를 세웠습니다. AI-RAN이 이 새로운 기술의 디지털 백본(중추 역할)을 할 수 있다고 말하고 있습니다. 5G 시대에는 AI가 요구하는 대규모 데이터 처리가 문제로 지적되고 있는데, AI-RAN은 이러한 문제를 해결하고 미래 기술을 수용할 수 있는 디지털 인프라를 제공할 전망입니다. 이를 위해 다양한 제조사들과 협력을 확대하고 있습니다.

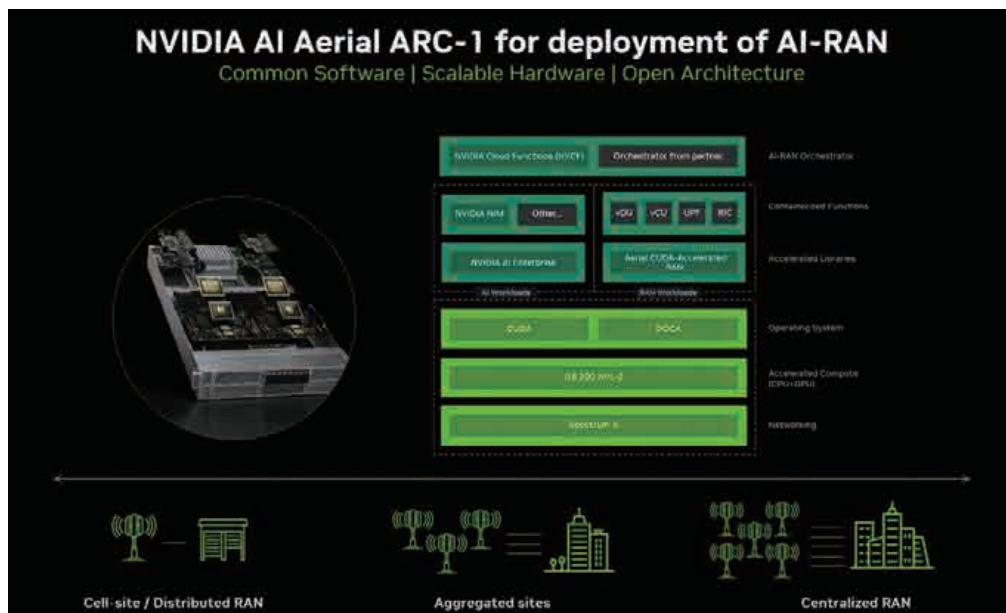


그림 7. 엔비디아 AI-RAN



### 삼성 AI-RAN

삼성전자는 인공지능 기술을 이동통신 네트워크에 접목하여 차세대 무선망 혁신을 본격화하고 있습니다. 2024년부터 AI-RAN 개발을 진행해왔으며, 삼성전자의 가상화 RAN(vRAN)과 엔비디아의 고속 컴퓨팅 기술 간의 상호 운용성을 검증하며 상용화 가능성을 한층 높였습니다.

이를 통해 AI-RAN이 다양한 네트워크 환경에서 최적화될 수 있도록 설계되었으며, 기존 이동통신 인프라를 유지하면서도 AI 기반 자동화 기능을 더욱 강화할 수 있도록 구현되었습니다.

삼성전자는 이러한 성과를 바탕으로 MWC 2025에서 AI-RAN 솔루션을 전시하며, 차세대 무선 네트워크 혁신을 위한 기술력을 선보였습니다 [그림 8].



그림 8. 삼성전자 AI-RAN

### 에릭슨 Telecom AI

에릭슨은 네트워크를 위한 AI를 Centralized AI와 Distributed AI로 구분하고 있으며, 에릭슨의 RAN 솔루션과 연계하여 AI를 구현하고 적용하려고 하고 있습니다[그림 9].

#### ① Centralized AI (Human interaction & wide Network coordination)

- Network Planning이나 Optimization과 같이 수 분에서 주 단위로 AI/ML을 적용

#### ② Distributed AI (Fully automatic & Local)

- Beamforming이나 QoS 제어와 같이 수 마이크로초에서 수 초 단위로 AI/ML을 적용

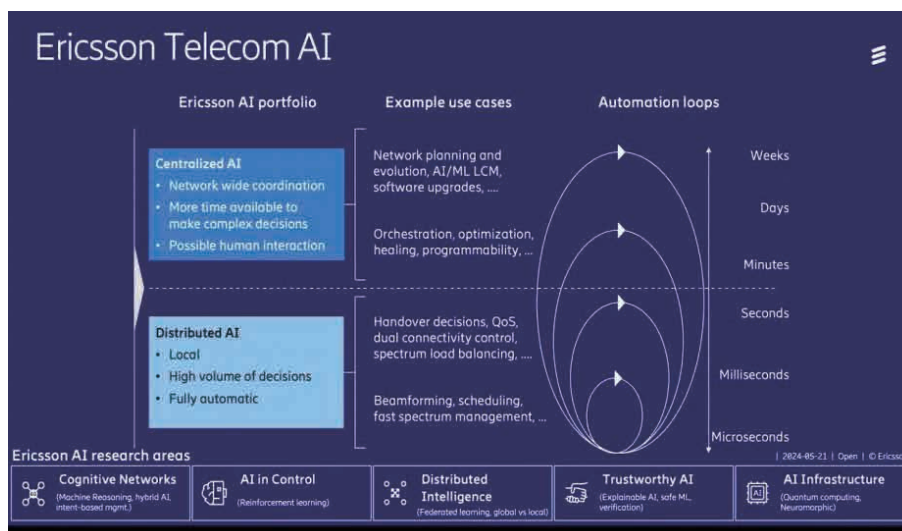


그림 9. 에릭슨 Telecom AI

### 주니퍼 AI-Native 네트워킹 플랫폼

주니퍼는 AI 네이티브 네트워킹(AI-Native Networking) 개념을 제안하며, 운영 간소화, 생산성 향상, 대규모 환경에서도 안정적인 성능 지원을 목표로 AI 통합을 핵심 요소로 설계한 네트워킹 솔루션을 개발하고 있습니다. 이를 통해 다음과 같은 기능을 제공할 수 있다고 밝혔습니다.

- **예측 모델링** : 네트워크 트래픽 및 장애를 사전에 분석하여 최적의 운영 전략 수립
- **셀프 최적화(Self-Optimizing)** : 실시간 AI 분석을 통해 네트워크 성능 자동 조정
- **선제적 유지보수 및 자가 복구** : 장애 발생 전에 문제를 감지하고, 자동 복구 프로세스 실행
- **보안 강화** : AI 기반 위협 탐지 및 대응으로 네트워크 보안 수준 향상
- **사용자 경험 관리** : AI 분석을 활용한 네트워크 품질 최적화 및 사용자 만족도 개선

이를 통해 주니퍼는 지능형 네트워크 운영의 새로운 패러다임을 제시하고 있으며, AI를 활용한 자동화 및 최적화 기술을 적극적으로 도입하고 있습니다[그림 10].

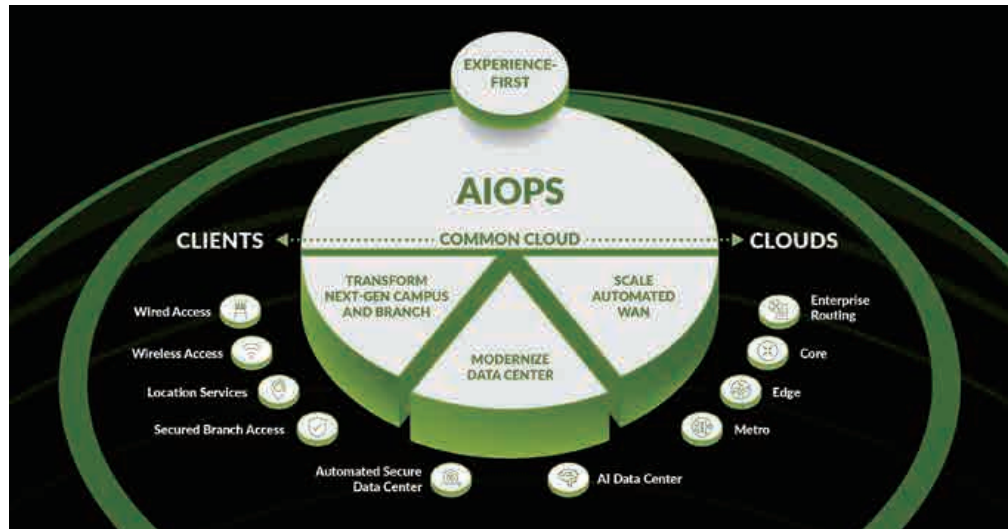


그림 10. 주니퍼 AI-Native 네트워킹 플랫폼

### 결론 및 향후 방향

글로벌 통신사업자들은 다양한 AI 활용 사례들을 연구하고 있으며, 특히 네트워크 성능 향상과 비용 절감을 위한 사례들에 대해 많은 관심을 가지고 있습니다. 제조사들도 AI를 적용하여 운영자동화 및 최적화 등에 활용할 수 있도록 제안하고 있습니다.

앞으로 복잡한 네트워크의 운영 최적화 등을 위해 AI를 적용하려는 움직임은 더 확대될 것으로 보이며, 이를 위해 네트워크 도메인에 특화된 네트워크 AI 기술 확보가 필요할 것입니다. 



#### 참고문헌

- GSMA AI Webinar insight, 2024년 5월
- 김태연 외, '네트워크와 AI 기술 동향', 전자통신동향분석, 제35권 제5호 2020년 10월.
- MWC 2025 Site

# 나의 삶과 일

My Life  
and Work

Interview

EBS 영상조명부 조명감독

유 희 상

방송 제작에서 조명은 영상의 완성도를 좌우하는 핵심 요소 중 하나다. 밝고 어두운 정도, 따뜻함과 차가움, 그리고 다양한 시각적 효과를 통해 화면의 분위기를 결정짓는 조명은 단순한 기술을 넘어선 창의적인 작업이다. 프로그램의 성격과 시대의 흐름에 따라 조명감독의 역할 역시 끊임없이 진화하고 있다. EBS에서 조명의 세계를 탐구하며 경험을 쌓아가고 있는 유희상 조명감독을 만나, 조명감독이라는 업무와 그 속에 담긴 이야기를 들어보았다.



## Q 자기소개

안녕하세요. EBS에서 조명감독으로 근무하고 있는 유희상입니다. 2023년 EBS에 입사하여 현재까지 조명 업무를 하고 있습니다.

직무를 소개하는 이 인터뷰의 특성상 취준생이신 독자분들도 많을 거로 생각해요. 그와 관련해서 저의 조금 특이한 이력을 소개하자면, EBS가 저의 3번째 직장이라는 거예요. 이전 직장에서는 각각 회로설계와 행정 업무를 담당했어요. 세 군데 모두 다른 직무로 이직을 해서, 몇몇 친구들은 저한테 이직을 키자니아 직업 체험하듯 한다고 농담을 하기도 했어요. 그만큼 저도 진로에 대한 고민이 많았고 여러 직업이 궁금했거든요. 그 마음을 떠올려서 독자분들의 궁금증을 열심히 해소해 드리겠습니다!

## Q 소속 부서 및 직무 소개

우선 방송기술직이라는 직무에 대해 소개가 필요할 것 같아요. 방송사마다 차이가 있을 수 있지만, EBS의 경우 방송 기술은 방송 제작과 운영에 필요한 기술적 업무를 하는 직무로 업무의 범위가 꽤 넓어요. 전파를 송출하고, 방송 장비를 관리하는 업무만 생각하실 수 있는데, 조명을 포함해서 음향, 영상<sup>1)</sup> 업무도 제작기술 분야로 방송기술 직무에 포



함돼요. 방송시스템을 구축하고 관리하기 위해선 전자공학 지식이 필요하지만, 제작 관련 기술은 영상 미학적인 안목도 필요해요.

저는 전자공학을 전공하고 방송기술직으로 입사하여, 현재 EBS 융합기술본부 영상조명부에서 조명감독으로 근무하고 있어요. 영상조명부는 프로그램 제작 시 비디오에 관한 기술적 업무를 담당하는 부서로서 조명감독을 비롯해 영상 감독, 기술감독이 소속되어 있어요.

제가 속한 조명팀은 스튜디오 제작이나 중계 제작 시 조명 업무를 담당해요. 스튜디오 조명과 중계 조명의 큰 차이점



1) 촬영 시 카메라 감독이 구성한 각각의 화면에서 노출, 색 등의 비디오 밸런스를 실시간으로 조정하는 역할

66

다양한 시도를 하면서 결과물을 개선하는 과정에서 보람을 느껴요.

영상에서 조명은 큰 부분이지만 정규 프로그램에서 갑자기 기존 셋업을 크게 변경하는 것은 어렵기 때문에 작은 부분들을 조금씩 바꾸고 있어요.

99

은 조명시스템의 차이라고 볼 수 있어요. 스튜디오는 고정된 장소에서 제작하기 때문에 이미 구축되어 있는 시스템을 사용하지만, 중계 조명은 중계 현장에 맞게 시스템을 구축하는 업무부터 시작돼요.

저는 현재 스튜디오 조명을 담당하고 있어요. 스튜디오에 조명을 설치하고 콘솔로 조명을 제어하면서 프로그램 연출 의도에 맞게 조명을 디자인하고 운용해요. 스튜디오에 구축된 시스템을 사용하기 때문에 이를 관리하는 것도 조명 감독의 업무인데요, 그렇기 때문에 조명에 대한 이론적 지식과 콘솔 운용 능력뿐 아니라 조명시스템에 대한 이해도 필요해요.

### Q 업무를 위한 배움과 노력

아직 부서 막내로서 이것저것 배우고 경험해 보는 입장인데요, 발령 직후부터 부서 차원에서 외부 교육을 많이 보내주셨어요. 조명 콘솔(GrandMA3) 사용법 교육, 조명 시뮬레이션 프로그램(L8) 활용 교육 등을 통해 콘솔과 조명 관련 툴의 기본적인 사용 방법을 배웠어요. 방송기술교육원에서 진행하는 조명 교육도 수강했는데, 이론 학습뿐 아니라 타 방송사의 실사례를 참고하고 정보를 교류하는 좋은 기회였어요.

요즘은 조명 캐드 프로그램(Vectorworks)에 관심이 많아요. 캐드 프로그램을 잘 활용하면, 조명 디자인이나 조명 세팅 업무를 효율화하고 타 담당자와 정확한 소통을 할 수 있다고 생각해요. 아직은 본격적으로 활용하고 있진 않지만, 꾸준히 관심을 두고 활용해 볼 생각이예요.

아, 그리고 신입사원을 3번 해본 입장으로 업무를 할 때 특별히 노력하려고 하는 부분이 있어요. 업무할 때의 인풋과 아웃풋의 관계를 파악하려고 하는 것인데요. 예를 들어, 어떤 프로그램의 조명을 디자인하는 경우를 생각해볼게요.

이때 조명디자인이라는 업무의 인풋은 조명의 종류, 위치, 방향, 조도, 색 등이라고 생각할 수 있어요. 아웃풋은 화면으로 보이는 영상이 될 거예요. 인풋의 변화에 따라 아웃풋이 어떻게 변하는지도 유심히 모니터링하면서 스스로 배우기도 하고, 기존 셋업을 조금씩 개선하고 있어요.

### Q 담당 프로그램 및 조명의 특징

EBS의 특성상 스튜디오에서 제작하는 정규 프로그램 중 유아린이프로그램이 대다수예요. 저는 <딩동댕유치원>, <한글용사 아이야>를 거쳐 현재는 <최고다! 호기심 딱지>, <수상한 방송국>의 스튜디오 조명을 담당하고 있는데요.

이런 프로그램들의 조명적 특징이라면, 컨트라스트가 낮은 플랫한 조명 셋업이 주를 이룬다는 것이예요. 제작 일정상 모든 샷마다 개별적으로 조명을 고려하기 어렵고, 인물의 동선이 치밀하게 계획되기보단 애드리브로 결정되는 경우도 꽤 있어요. 그래서 상황 변화에 유연하게 대응할 수 있는 플랫한 조명을 주로 적용하고 있어요. 다른 방송국으로 치면 아마 예능프로그램과 조명적 특징이 비슷하지 않을까 싶어요.

개인적으로는 명부와 암부가 뚜렷한 조명을 좋아하는데, 프로그램 성격이나 제작 여건상 적용하기엔 부적합한 부분이 많아요. 그래도 종종 기존과 다른 분위기의 조명 연출이 필요할 땐 PD님, 영상감독님 등 관련 담당자분들과 협의하면서 평소와는 다른 셋업을 시도해 보곤 해요.

### Q <스페이스 공감> 조명감독의 경험

작년 하반기에 기회가 돼서 내부 스튜디오에서 제작한 <스페이스 공감>의 조명도 담당하게 됐어요. 앞서 말씀드린 유아프로그램과는 다르게 컨트라스트가 짙은 조명을 연출해 볼 수 있고, 좀 더 복잡한 구성의 조명들을 운용할 수



1.



2.



3. 1~3 조명 큐 작업



조명 시뮬레이션 프로그램(L8) 캡처 화면

있어서 조명감독으로서 정말 좋은 경험이라고 생각해요. 특히, 담당자분들과 다양한 의견을 나눌 수 있어서 조명의 영역을 넘어 이미지를 완성하는 과정에 대한 이해도를 높일 수 있었어요.

세트가 설치되면 그 위에 조명을 세팅해서 그 조명을 운영하고 이것을 카메라로 촬영을 하죠. 그 촬영본이 색보정(DI) 단계를 거쳐 영상의 룩을 완성하게 되는데, 카메라 감독님이나 색보정 감독님과 같이 관련 담당자분들과 영상에 대해 많은 의견을 나누면서 영상에 대해 좀 더 깊게 이해할 수 있었어요. 업무에서 제가 고려하는 인풋이 조명의 영역을 넘어 카메라, 색보정까지 확대된 셈인 거죠. 물론 제가 제어할 수 있는 인풋은 아니지만, 아웃풋에 영향을 주는 요소들을 많이 파악하고 있으면 조명을 계획할 때 좀 더 수월해질 수 있죠.

고민도 많았고, 노력도 많이 했지만 결과물에 대한 아쉬움이 없는 것은 아니었어요. 사실 재작년에도 선배님들의 도움 하에 <스페이스 공감>의 조명 큐 작업과 콘솔 운용을 한 번 해본 적이 있는데 아쉬움이 많았어요. 그래도 그때 비하면 많은 부분을 개선했고, 더 많이 배웠기 때문에 긍정적으로 생각하고 있어요. 다음에 이런 기회가 또 생기면 더 많이 시도해보고, 더 많이 배우는 기회로 만들 거예요.

## Q 출근 후 일상의 업무

촬영이 있는 날과 없는 날이 다른데요, 촬영이 있으면 조명 세팅 작업을 해요. 조명 설치가 완료되어야 카메라 세팅 등 다른 촬영 준비가 가능해서 세트 다음으로 가장 먼저 준비해야 해요. 특정 조명의 조도, 색, 방향 등 조명 제어 값들의 순서를 '큐'라고 하는데요, 조명 설치 이후엔 조명 제어를 위해 콘솔에 큐를 메모리하는 작업을 해요. 이후 촬영이 시작되면 영상감독님과 소통하면서 조도나 색 등을 적절히 조정하고, 필요한 경우 셋업을 수정하기도 해요. 그리고 촬영이 끝나면 사용한 장비와 시설들을 정리해요.

## Q 제작 일정이 없을 때

촬영이 없는 날은 다양한 작업을 하는데, 세트 설치 전에 세팅이 필요한 조명을 준비하기도 하고 조명 레이아웃을 변경하기도 해요. 각종 장비나 시설 유지보수를 하기도 하고요. 그밖에도 담당 프로그램의 조명 회의를 진행하거나, 촬영본을 모니터링하기도 해요. 모니터링은 일종의 오답노트라고 생각하시면 돼요. 녹화방송은 종합편집을 거친 최종본이 나오기까지의 기간이 좀 걸리는 편이라, 조명 셋업에 대한 기억이 생생할 때 모니터링하기 위해서 가편집된 영상을 연출팀에 요청해서 확인하는 편이에요. 그 밖에 캐드





스튜디오에서 조명을 설치하는 업무 중



틀로 조명 도면 작업을 하기도 하고, 선배들의 과거 방송이나 타 방송사의 방송을 보면서 아이디어를 구상하기도 해요. 제작이 없는 날은 다음 제작을 준비하는 날이라고 생각하면 될 것 같아요.

#### Q 업무를 하며 느낀 보람과 힘든 점

다양한 시도를 하면서 결과물을 개선하는 과정에서 보람을 느껴요. 영상에서 조명은 큰 부분이긴 하지만 정규 프로그램에서 갑자기 기존 셋업을 크게 변경하는 것은 어렵기 때문에 작은 부분들을 조금씩 바꾸고 있어요. 유심히 모니터링하지 않으면 이런 변화를 체감하기에는 어려울 수 있지만, 작은 변화를 여러 번 만들어 결과물이 개선될 때 보람을 느껴요. 그런데 이런 과정에서 제가 해결할 수 없는 예상치 못한 문제가 생길 때가 힘든 것 같아요. 그래도 그 상황 속에서 가능한 방법들을 시도하다 보면 또 다른 해결방법을 찾는 경우도 있어요.

#### Q 나만의 취미나 여가

업무에 어느 정도 적응을 하면서 다양한 취미를 즐겨보려고 했는데, 직장에 다니면서 취미를 예전처럼 열정적으로 하지는 않는 것 같아요. 천체관측을 해보려고 망원경도 사고, 예전에 쓰던 기타를 다시 배워볼까도 했는데 꾸준히 하게 되진 않더라고요. 그나마 학생 때부터 취미였던 사진은 지금도 가끔 하고 있어요.

자주는 아니고 여행을 가거나 날씨가 화창할 때 10년 넘게 쓴 카메라를 들고 시간을 보내요. 어디서 어떤 사진을 찍을지 생각하고, 카메라를 조작하고 구도를 잡아 사진을 찍은 뒤, 보정하는 과정이 제작 과정과 비슷한 것 같아요. 그래서 사진을 찍으면서 조명에 대한 아이디어를 얻기도 하고, 반대로 업무에서 배운 것을 이용해 사진을 찍기도 해요.



고등학생 현장 실습 특강



사용하는 카메라(올림푸스 E-P5)와 렌즈들



### Q 사진을 시작한 계기

군복무 중에 말년 휴가를 앞두고 혼자 '내일로 여행'을 계획한 적이 있어요. 그때 카메라를 들고 다니면서 여행 사진을 찍으면 멋있을 것 같다는 생각이 들었어요. 그래서 카메라도 디자인에 중점을 두고 샀어요. 10년이 지났는데 지금 봐도 멋있는 카메라예요. 그전에는 카메라를 어떻게 쓰는지 모르는 생애 첫 카메라였기 때문에 사진 이론과 조작법을 사지방<sup>2)</sup>에서 열심히 공부했어요. 그리고 기다리고 기다리던 말년 휴가를 나갔을 때, 혼자 여행을 떠나면서 사진을 찍기 시작했어요.

### Q 사진관 관련된 에피소드

예전에 플레이샷이라고 캐논에서 주최하던 사진 공모전이 있었어요. 저는 2번 도전해봤는데 큰 상을 받진 못했지만, 한 번은 전시작으로 선정되고, 한 번은 출품한 사진을 프린팅한 신발을 상품으로 받았어요. 별로일 줄 알았는데 생각보다 괜찮아서 지금도 잘 신고 있어요.

그리고 학생 때 아르바이트로 잡지사에서 여행 잡지용 사진 촬영 아르바이트를 해본 적도 있어요. 여행 잡지다 보니까 맛집 소개가 빠질 수 없죠. 서울 곳곳의 맛집을 돌아다니며 촬영을 했는데, 촬영용으로 1인분보다 많은 다양한 음식들이 제공돼서 사진을 맛있게 찍어 봤던 좋은 기회였어요. 지금도 가끔 그리네요.

### Q 앞으로의 계획

조명감독으로서 제작을 경험해 보니까 오히려 방송시스템에 대한 관심이 생겼어요. 방송시스템을 효율적으로 구성하고 운용 편의성을 향상하면, 비용 및 시간상으로 제작업무를 효율화할 수 있다고 생각해요. 앞으로도 제작 현장에서 다양한 경험을 해서, 이를 토대로 방송시스템을 기획하고 관리하는 업무를 해보고 싶어요. 



사진을 찍는 유희상 감독

2) 사지방 : 사이버 지식 정보방으로, 장애인들을 위한 영내 PC방



# 홀로 와서 짝이 되는 〈홀리한 내 짝〉

글. 이정우 CBS 기술국 제작기술부 기술감독



크리스천 싱글 남녀의 연애 리얼리티 **홀리한 내 짝**

**연출**

CBS TV제작국 이형준, 배윤 PD



# 홀리한내 짝

◆ 국내 최초 크리스천 연애 리얼리티 ◆

CBS와 전문가들이  
최적의 매칭 제공

“국내 최초”  
크리스천 맞선  
리얼리티 예능

합숙 NO!  
당일 촬영  
1:1 만남으로 진행

실제 성혼을  
기대하며 진심으로  
제작합니다

## <홀리한 내 짝>의 시작 크리스천 솔로들의 연애는 뭐가 다를까?



요즘 방송가에는 연애와 결혼을 다룬 프로그램이 넘쳐나지만, 현실에서는 혼인율이 감소하고 저출생 문제가 심각해져 국가의 미래까지 우려되는 상황이다. 연애 프로그램들이 인기를 끄는 것은 실제로 배우자 찾기가 쉽지 않기 때문일 것이다. 자연스러운 만남을 통하는 것뿐만 아니라 결혼정보회사를 이용하더라도 마음에 드는 사람을 만나기 어렵고, 높은 비용에 부담을 느껴 많은 젊은 청년들이 결혼을 포기하거나 미루고 있다. 특히 크리스천으로서 신앙적 가치관이 맞는 짝을 찾는 일은 더욱 어렵다. 이런 상황에서 같은 신앙을 가진 배우자를 원하는 청년들과 그들을 위해 기도하는 부모님들을 위해 CBS에서 건강한 만남의 장을 마련한 <홀리한 내 짝>이 탄생했다.

이 프로그램은 연애와 결혼에 진심인 크리스천 솔로 청년 남녀 6명이 하루 동안 여러 미션과 일대일 데이트를 통해 믿음의 동반자를 찾아가는 과정을 담았다. 방송 전 티저와 예고 영상이 공개되자 온라인 커뮤니티와 SNS에서 젊은 크리스천들은 물론 부모 세대의 장로, 권사, 집사님들까지 큰 관심을 보였다.



홀리한 내 짝 MC(왼쪽부터 송재희, 김원희, 남보라, 홍민기)



홀리한 내 짝 making 장면

진행자로는 배우 김원희, 배우 남보라, 그리고 ‘로맨티시스트 애처가’로 알려진 배우 송재희가 함께했다. 여기에 청년사역 30년 경력의 홍민기 라이트하우스 무브먼트 대표가 합류해 크리스천 청년들의 진솔한 만남과 감동적인 간증 이야기에 유쾌함과 깊은 공감을 더했다.

## <홀리한 내 짝>

### 관전 포인트 1

#### 치열한 경쟁률 속에서 선정된 출연자들

<홀리한 내 짝>은 출연자 모집 단계에서부터 뜨거운 반응을 얻었다. 2024년 5월 말 온라인을 통해 진행된 출연자 모집에 SNS와 입소문을 타고 500명이 넘는 지원자가 몰렸다. 이들 중 선발된 6명의 미혼 크리스천 남녀들이 방송에 등장했다. 기수마다 다양한 출연자들이 각각의 매력으로 시청자들에게 설렘과 감동을 선사했다.



1기 출연자들의 한 장면



2기 출연자들의 한 장면

## <홀리한 내 짝>

### 관전 포인트 2

#### 재미와 감동을 더한 화제의 MC들

MC들은 녹화 현장에서 출연자들의 설레는 데이트와 삶의 이야기에 함께 웃고 때로는 감동의 눈물을 보이며 프로그램의 재미를 높였다. 김원희는 “프로그램이 뻘하고 진부할까 걱정했는데, 크리스천 미혼 청년들의 개성과 진실한 고백이 오히려 신선했다.”고 소감을 밝혔다. 남보라도 “푹푹한 연애 감성과 크리스천만의 공감대가 어우러진 색다른 매력에 빠졌다.”며 호평했다.



진행자들의 면면도 재미를 더했다. 13남매 중 장녀인 배우 남보라 씨는 최근 결혼 프로포즈 영상으로 이목을 끌었다. 배우 송재희 씨는 어렵게 얻은 딸을 열심히 키우는 좋은 아빠다. 홍민기 목사는 청년사역 30년차답게, 결혼식에서 주례를 맡은 경험만 1,000번이 넘는다고 한다.



3기 출연자들의 한 장면



4기 출연자들의 한 장면

## <홀리한 내 짝>

### 관전 포인트 3

#### 기독교 솔로들의

#### 만남은 뭐가 다를까



<홀리한 내 짝> 방송에 출연한 6명의 참가자들은 MZ세대다운 개성과 매력을 뽐냈다. 처음 만난 사이임에도 주저 없이 나누는 대화에 MC 김원희는 “요즘 젊은 친구들이라 그런 것이냐, 아니면 같은 신앙을 가져서 편해서 그런 거냐”며 놀라워했다. 첫 만남 미션으로 ‘시작기도’가 등장하자 6명의 남녀 출연자들이 보여준 능숙한 기도는 일반 연애 프로그램과의 차별점을 명확히 드러냈다.

#### ◆ <홀리한 내 짝> 규칙! ◆

##### 홀리한 내 짝에는 규칙이 존재한다.

1. 본격적인 자기소개 전까지 직업과 나이를 공개할 수 없습니다.
2. 최종 선택 전까지 개인적인 연락처 교환을 금지합니다.
3. 서로를 ‘ㅇㅇ님’으로 불러주세요.
4. 자신의 마음을 숨기지 말고 솔직하게 표현해 주세요.

이런 규칙 아래 자기소개 전에 서로를 궁금해하고, 자기소개 후에 호감도가 변화하는 모습이 묘한 분위기를 연출했다. 1:1 데이트와 여러 미션을 통해 조금씩 러브라인이 만들어지는 모습에 나도 모르게 출연자들처럼 상황에 몰입하게 됐다.

이 프로그램을 아직 보지 못한 분들에게는 CBS 앱 ‘만남’나 CBS 유튜브 채널을 통해 시청해 보기를 권한다. 기수마다 특색 있는 출연자들(<1기 정윤, 하민, 영민, 민지, 수민, 채린>, <2기 종수, 예랑, 준영, 윤정, 지은, 은아>, <3기 승훈, 성혁, 현석, 찬주, 정원, 유리>, <4기 은총, 시연, 인성, 소울, 주은, 한결>)이 보여주는 진솔한 모습과 설렘, 그리고 커플이 탄생하는 순간의 짜릿함은 시청자에게도 특별한 경험을 선사한다. <홀리한 내 짝> 시즌 1은 2024년 10월 31일 첫 방송을 시작해 2025년 1월 16일 12회로 마무리되었다. 시즌 2 소식이 기다려진다. 아직 시청하지 않은 분들을 위해 최종 커플에 대한 스포일러는 하지 않겠다. 📺



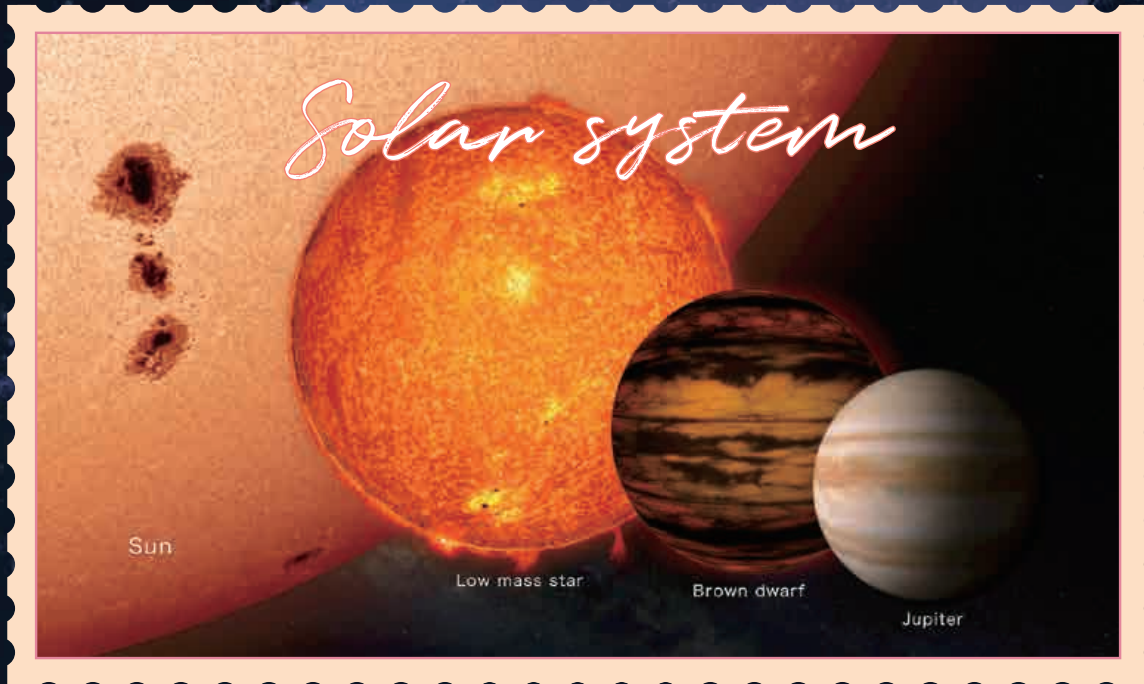
미션을 전달하는 ‘홀짝이’



# Stellar

## 별 볼일 있는 날

글. 김동훈 MBC경남 기술국 사원



## Stellar 스스로 빛나는 별

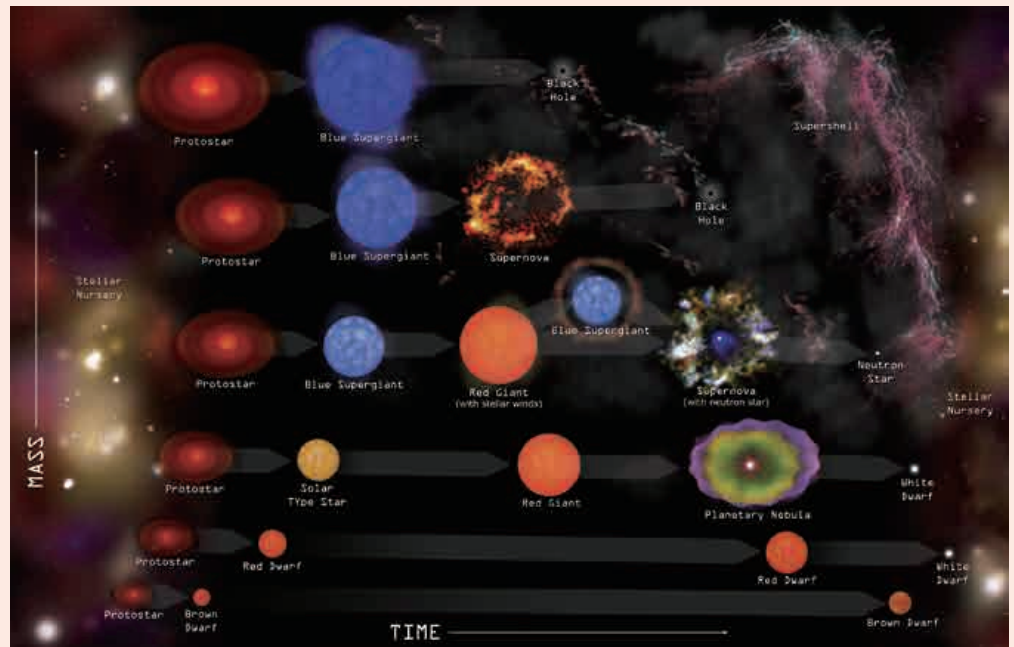
‘Stellar’. 라틴어로는 이렇게 쓴다. 우리말로로는 스스로 빛나는 별, 즉 항성을 뜻한다. 고대 라틴어에서 ‘t’는 단순한 철자가 아니라, 별과 별, 그리고 자신을 잇는 성스러운 기호로 여겨졌다고 한다. 별을 신의 메시지처럼 여기며 점을 치고 신화를 만들어냈던 과거 사람들을 떠올리면, 그 말도 꽤 설득력 있다.

필자는 한때 별에 꽤 진심이었다. 대학도 그쪽 전공이었고, 별을 보겠다고 전국 천문대를 찾아다닌 적도 있다. 새벽까지 별만 올려다보며 밤을 지새우던 날도 많았고, 별이 나오는 영화는 다 챙겨봤다. 최근 넷플릭스에서 나온 ‘삼체’를 보면서도 쌍성계의 개념이나 태양계(Solar system) 외부의 항성 시스템을 표현한 방식이 제법 그럴듯하다는 생각이 들었다.

실제로 우주에 있는 대부분의 항성계는 쌍성이나 다중성이다. 그런데 우리 태양계는 특이하게도 단 하나의 항성, 태양만을 중심에 두고 돌아간다. 아이러니하게도, 그 ‘단 하나’ 덕분에 우리가 이렇게 지구에서 살아가고 있는지도 모른다. ‘삼체’처럼 복잡하지 않은 구조 덕분에 안정적인 환경이 만들어졌기 때문이다.

그래서 이번엔, 취미 삼아 짧게 ‘별의 일생’에 대해 이야기해보려 한다. 밤하늘을 올려다보면 그저 반짝이는 점 같지만, 그 안에는 수백만 년을 살아가는 존재의 시간이 담겨 있다. 누군가는 그 빛을 보고 소원을 빌지만, 나는 그게 어떤 삶의 흔적인지 아는 게 더 재미있다.

## 정해진 운명 ★



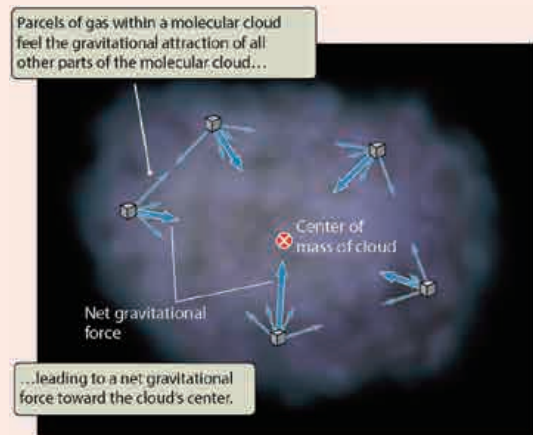
고등학교 지구과학 시간에 별에 관하여 간단하게 설명하는 자료가 위의 사진이다. 별의 운명은 이 사진 한 장으로 설명이 가능하다. 첫 번째 사진은 좌측의 Protostar(별의 초기 단계, 원시성)의 질량에 따라 별의 운명은 Brown(갈색왜성)부터 Supernova(초거대 질량을 가진 별의 대폭발) 단계를 거친 Supershell(대폭발 이후의 거대 가스 공간)까지 마치 수학 공식처럼 정해져 있다는 뜻이다. 즉, 별은 태어남과 동시에 자신의 운명이 결정되는 존재이다. 그렇다면 자신의 운명을 결정 짓는 Protostar는 어떻게 만들어지는 것일까?



## A Star is born

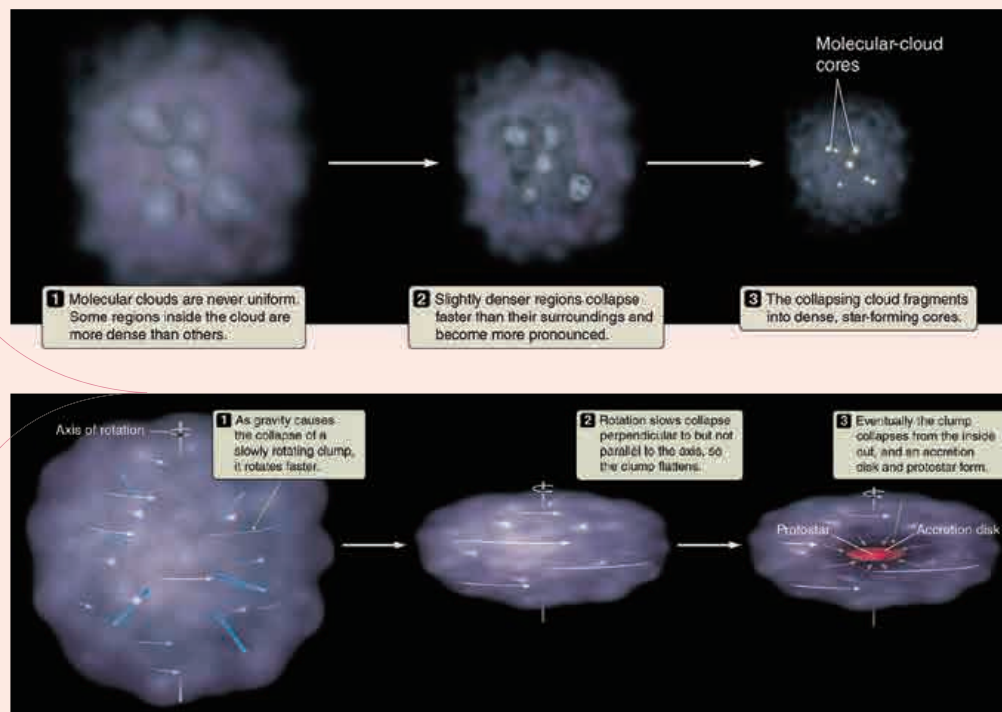


Protostar가 생성되기 위해서는 먼저 생성 이전의 환경부터 고민해볼 필요가 있다. 우주 공간은 빈 공간으로 생각하기 쉽지만, 사실은 어마어마한 가스 먼지들로 구성되어 있다. 우주를 유유히 맴돌던 가스 먼지들은 어느 날 서로가 만유인력에 의해 서로 뭉치는 경우가 발생한다. 그러다 한순간 무게가 무거운 쪽을 중심으로 갑작스러운 수축 현상이 일어나는데 이를 molecular cloud collapse라 부른다.



점차 수축한 먼지들은 부딪히면서 거대한 에너지를 만든다. 이 과정이 지속 반복되다 보면 거대한 에너지가 먼지들의 수축압력을 뚫고 나오는 현상이 일어나는데, 바로 스스로 빛나는 항성, 즉 Protostar가 시작된 것이다.

※ 위의 자료는 Protostar 형성의 단적인 예시이며, 대부분은 다음 사진과 같이 거대한 구름대에서 다발적으로 molecular cloud collapse 현상이 일어난다.



※ 특정 방향으로 회전을 시작한 molecular cloud는 질량중심을 향하여 더욱 모이게 되며, 중심부는 주변부의 질량을 자꾸 끌어들이는다.

※ 임계점이 지나면 중심부에서 에너지가 방출된다.

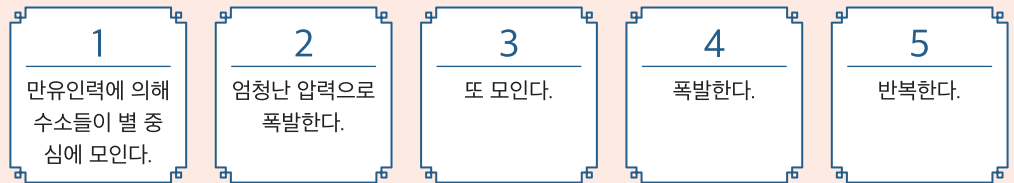


## 죽음을 향해 폭발하는 자 ★

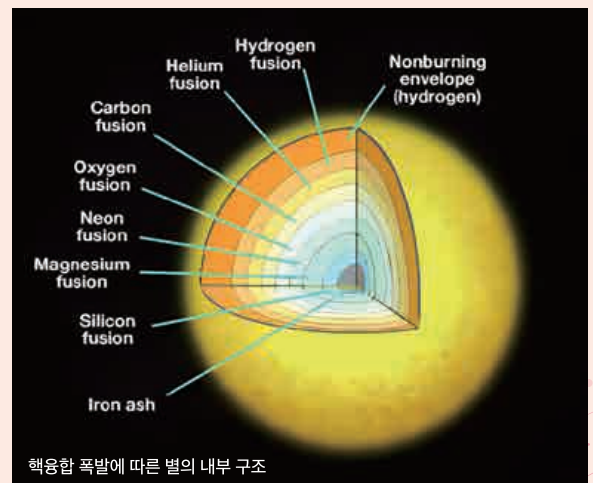
특정 임계점을 지나 에너지를 방출하는 Protostar 가 된 별은 스스로가 가진 질량을 태워 빛을 내는 데 사용한다. 이때 질량이 높은 별은 수축하는 압력이 높아 강력한 빛을 낼 것이며, 상대적으로 질량이 낮은 별은 적은 에너지가 방출되어 약한 빛을 낼 것이다. 우측의 그림은 항성의 절대적인 밝기와 Spectral Type에 따라 질량에 따른 별의 group을 나타낸 것이다. X축은 O type으로 갈수록 온도가 뜨거우며, Y축은 -로 갈수록 밝기가 빛난다. 즉, 무거운 별은 엄청난 에너지와 밝기를 자랑할 것이며, 상대적으로 가벼운 별은 적은 에너지와 밝기를 나타낼 것이다.

그러나 이와 같은 폭발은 스스로가 소멸의 길로 가는 과정일 뿐이다. 자신의 운명이 정해져 있는지 모른 채 수축과 폭발을 반복하기만 한다.

폭발의 순서는 이렇다.

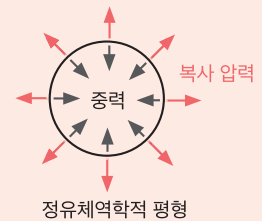
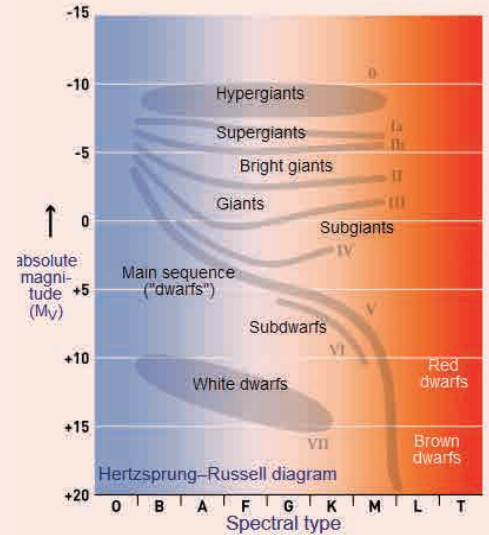


먼저, 수소들이 지속해서 수축과 폭발을 일으키는데 이를 수소핵융합반응이라고 부른다. 모든 수소를 태우게 되면 외곽에 수소 껍질을 남기게 되고 수소핵융합반응으로 만들어진 헬륨을 이용하여 헬륨핵융합반응을 시작한다. 이 과정은 원소 주기율표대로 따른다. 물론 Protostar의 질량이 많다면 최대 철핵융합 반응까지 진행하게 될 것이다.



※ 별의 핵융합반응 순서는  $H \rightarrow He \rightarrow C \rightarrow O \rightarrow Ne \rightarrow Mg \rightarrow Si \rightarrow Fe$  순이다.

※ Fe 이상의 원소는 Supernova 시 고온 고압의 환경에서 생성된다.



## 찬란한 죽음의 유산



본인의 질량을 태운 항성은 시간이 지나 이제 대폭 발의 시대만 남았다. 질량이 매우 작은 경우 갈색 왜성으로 남는다. 더 이상 핵융합 반응을 할 수 없는 단계라 차갑게 식은 별이라고도 부른다. 그 때문에 분명 존재는 할 것이지만 밝기가 볼 수 없을 정도로 매우 어두워 우주공간에서 찾기가 어렵다.

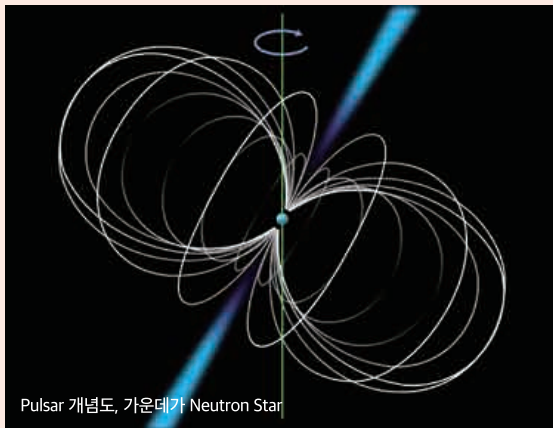


이보다 질량이 조금 무거운 별은 백색왜성으로 남는다. 우리 태양이 이에 속하는데, 핵융합 이후 연료가 모두 소진된 별은 외곽층을 모두 날려버린 후 마지막 남은 핵이 백색왜성이 된다.



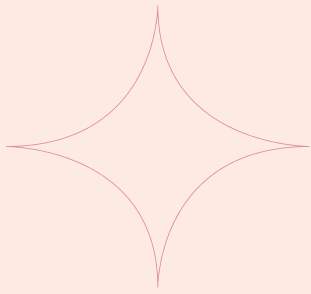
조금 더 질량이 조금 무거운 별(태양 질량의 1.1 배 ~3배)은 Supernova(초신성 폭발) 현상을 겪는다. Supernova를 겪게 되면 별의 핵융합 현상보다 더욱 높은 초고온, 초고압 환경을 겪게 되며, 이때 철 이상의 원소가 만들어지게 된다. 예를 들어 우리

지구는 철 이상의 원소가 매우 풍부하게 존재하고 있는데 이는 Supernova 발생 시 만들어진 원소들이 태양계 생성 때 영향을 주었기 때문이다. 즉, 우리 태양계는 최소 한 번 이상의 Supernova 현상 이후 만들어진 시스템이며, 초거대 Protostar의 흔적인 것이다.



Supernova 이후에는 남은 질량에 따라 Neutron Star와 Blackhole 그리고 Supershell로 남게 된다. 중성자별은 원자 공간에 양성자와 전자의 거리가 물리학이 정해진 공간보다 더욱 좁게 모여있는 구조이다. 밀도는 매우 무거우나 별의 중력붕괴 단계까지는 가지 않았으며, 일부 중성자별은 빠르게 회전하여 복사빔을 방출한다. 이를 Pulsar라고도 부른다.

마지막으로 무거운 별(태양 질량의 3배~)은 Blackhole 단계로 접어든다. Neutron Star 단계에서도 중력붕괴가 진행되어 강력한 밀도를 가진 별은 강력한 중력으로 인해 빛조차 빠져나올 수 없다는 설명으로 유명하다. 거대 은하 중심에는 은하계를 중력으로 잡을 만큼의 강력한 블랙홀이 존재하는 것으로 알려져 있다.



존재가 알려지면서 공포의 대상(?)으로 알려져 있지만, 사실은 거대 질량을 가진 Protostar의 마지막 단계일 뿐이다. 우리 태양은 블랙홀이 되려면 3km까지 압축되어 폭발하여야 하므로 전혀 걱정하지 않아도 된다. 시공간이 틀어져 탈출 자체가 불가능한 Event horizon(사건의 지평선)을 소재로 한 크리스토퍼 놀란의 InterStellar 영화도 유명하다.



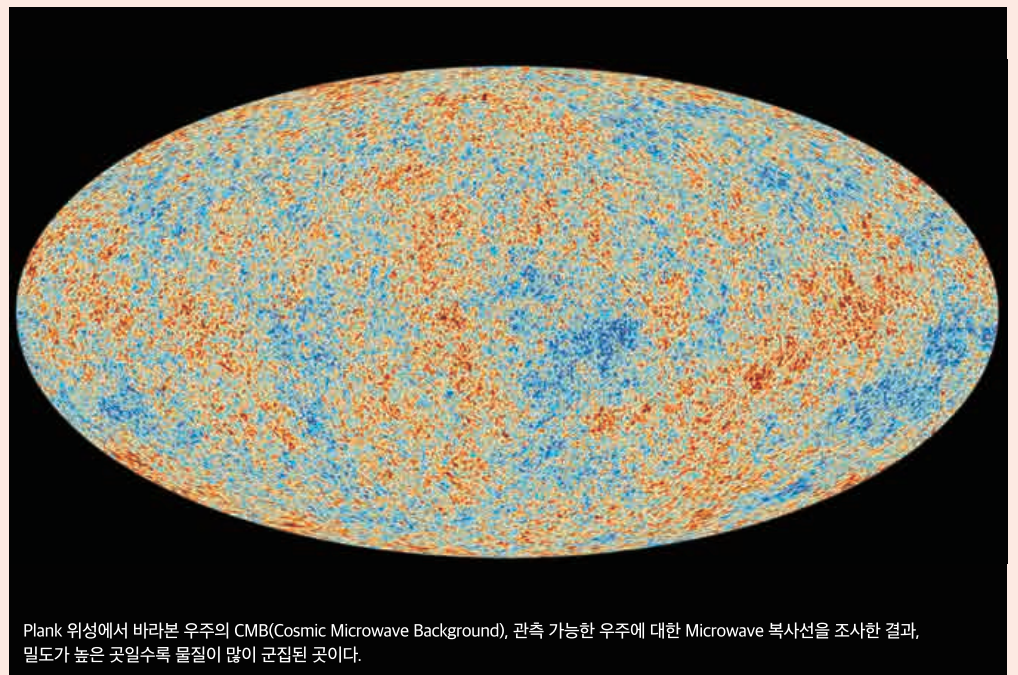
## 그 이후



이렇게 항성은 각각의 Protostar의 초기 질량에 따라 각기 다른 운명을 맞이하게 된다. 그렇다면 그 후 별들은 어떠한 단계를 거치게 될까?

Blackhole과 같이 거대한 질량을 통해 흡수하는 녀석도 있지만 폭발로 인한 잔해들이 molecular cloud collapse 현상을 일으켜 또 다른 Protostar를 탄생시키는 경우도 있다. 또 다른 별의 시작이기도 하다.

하지만 대우주 시스템을 고려하면 우주는 가속 팽창하는 시스템이므로 시간을 거듭할수록 공간이 멀어져 Protostar의 생성 확률이 낮아질 것이다. 즉, 뜨거운 항성의 단계로 접어드는 별의 개수는 점점 줄어들 것이며 거대 질량을 통해 폭발하던 Supernova 현상도 점차 줄어들 것이다. 향후에는 지구와 같은 풍부한 자원을 가진 외계행성은 더욱 보기도 힘들 것이다. 즉, Cold Universe(차가운 우주) 단계에 들어설 것이다. 그렇지만 아직은 기후이다. 적어도 수백억 년 이상의 미래이다. 🌌



Plank 위성에서 바라본 우주의 CMB(Cosmic Microwave Background), 관측 가능한 우주에 대한 Microwave 복사선을 조사한 결과, 밀도가 높은 곳일수록 물질이 많이 군집된 곳이다.



# 光藝三十三 — KOB A 2025를 찬미하며

글·한시  
호호 이진호

## ㉹ 빛과 예술이 기술을 만나 하늘로 날아옵니다. ㉺

2025년 5월 20일, 서울 코엑스에서 제33회 KOB A 전시회가 개최됩니다. KOB A는 방송·미디어·음향·조명 산업의 전문 기술 전시회로, 1991년 辛未년(신미년)에 첫 회를 열어 코로나 시기를 제외하고는 33년간 한 해도 거르지 않고 시대의 흐름을 반영해 왔습니다. 대한민국 기술의 진화를 상징하는 플랫폼으로 자리 잡은 KOB A는 오늘날 30여 개국, 900여 개 기업이 참여하는 국제 전시회로 성장했습니다.

올해 KOB A의 슬로건은 다음과 같습니다.

## ㉹ AI-Enhanced Creativity ㉺ : The Next Wave of Media Innovation

이 문장을 처음 접했을 때, 저는 단순한 기술의 진보를 넘어서 기술이 창조성과 만나 예술로 승화되는 장면을 떠올렸습니다. 그리고 그 울림을 고전시 형식인 칠언절구 한시(七言絶句) 안에 담고자 했습니다.

전통 한시는 짧지만 깊은 구조를 지니고 있습니다. 28자의 제한된 시어 속에 역사, 정서, 흐름, 상징을 담은 이 시형은 오늘날의 기술 진보를 오히려 더 명징하게 비추는 거울이 될 수 있습니다.

### 光藝三十三(광예삼십삼)

辛未初燈照四方 (신미초등조사방)

신미년(1991년)에 처음 밝혀진 등불이 사방을 비추고,

聲光雲集首爾場 (성광운집수이장)

소리와 빛은 서울 전시장에 구름처럼 모여듭니다.

智能幻化乘風速 (지능환화승풍속)

지능은 환상을 현실로 바꾸며 바람을 타고 빠르게 솟아오르고,

放技飛騰耀世光 (방기비등요세광)

방송기술은 하늘로 날아올라 세상을 환히 비추는 빛이 됩니다.

### ❀ 시격과 운을 분석

이 시는 전통적인 칠언절구 가운데 측기식(仄起式) 형식으로 지어진 시입니다. 1·2·4구의 마지막 글자인 ‘方(방)’, ‘場(장)’, ‘光(광)’은 모두 陽韻(양운) 계열로, 전통적인 압운 규칙을 완벽히 따릅니다.

또한 각 구절은 전통 작시법에 맞춘 성조 패턴을 그대로 따르고 있으며, 운율적으로도 3·4·5자 구간에서 성조의 균형이 잘 이루어져 고전시에서 금기되는 평고(平孤), 측고(仄孤) 없이 완성된 형태입니다.

### ❖ 구절별 해석과 상징

#### 1구 : 辛未初燈照四方

- 신미년의 첫 불빛이 사방을 밝힙니다.
- 1991년 KOBA 전시회의 시작을 등불로 비유하며 기술적 비전의 출발을 상징합니다.

#### 2구 : 聲光雲集首爾場

- 소리와 빛이 서울 전시장에 구름처럼 모여듭니다.
- 전 세계의 방송·음향·조명 기술이 서울로 모여드는 KOBA의 위상을 표현합니다.

#### 3구 : 智能幻化乘風速

- 고도의 기술 발전이 환상을 현실로 바꾸며 바람처럼 빠르게 퍼져갑니다.
- AI, XR, AR 등의 기술이 창조성에 접속하며 산업을 혁신하는 과정을 담았습니다.

#### 4구 : 放技飛騰耀世光

- 방송기술이 비상하며 세상을 밝히는 빛이 됩니다.
- 기술이 문화가 되어 세계를 비추는 KOBA의 미래 비전을 선언합니다.

### KOBA는 단순한 기술 전시가 아닙니다

KOBA는 방송·미디어 산업의 기술적 진보를 넘어 창조적 표현과 문화의 흐름을 이끄는 플랫폼입니다. 33년간 쌓인 이 플랫폼은 기술과 감성, 산업과 예술이 서로를 자극하고 진화해 온 ‘문화 기술의 축제’입니다.

### 마무리하며

기술은 빠르게 진화하지만, 그 흐름을 기억하고 축적하는 일은 자동화되지 않습니다. 전통 한시는 오래된 형식이지만 그 안에는 오늘의 이야기와 내일의 상상력을 담을 수 있습니다. KOBA 2025는 단순한 33번째 전시회가 아닌, 기술의 도약과 문화의 비전이 교차하는 결정적인 시점입니다. 이 한시와 해설이 전시회를 준비하고 참여하시는 모든 분께 작은 울림과 영감이 되기를 바랍니다. 

#### 글·한시 윤호 이진호(雲湖 李進浩)

- KBS 남산송신소 근무 중
- KBS 사군자회 회원
- 서예/문인화 교육강사 1급

당신이 상상하는 영화음악  
**CBS 음악FM '최강희의 영화음악'**



**CBS 음악FM 93.9MHz | 매일 오전 11:00~12:00**

동시간대 라디오 프로그램 청취율 1위.  
동시간대 역대 최고 청취율 기록. 국내 최장수 영화음악 프로그램.

<최강희의 영화음악>을 수식하는 단어들이다.  
프로그램 제목처럼 영화에 나오는 음악이 나가는 프로그램, 맞다.  
다만 '영화'는 친숙하지만 '영화음악'이라는 말을 들곤 고개를 갸웃하며  
이런 질문을 하시는 분들이 있다.  
“영화에 나오는 음악이 그렇게 많은가?”



## 프로그램 소개

### 좋은 음악은 다 영화 속에 있다

다는 아닐지 몰라도, 웬만한 좋은 음악은 영화 속에 다 있다. 찾아보면 놀라울 정도다. 영화음악은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데 영화를 위해 작곡된 음악인 ‘스코어(Score)’와 영화 속에 등장하는 삽입곡이다. <최강희의 영화음악>은 스코어와 삽입곡을 고루 방송하고 있다. 스코어는 영화의 언어라고 말할 수 있을 정도로 영화의 느낌과 색채를 그대로 담은 경우가 많다. 엔니오 모리코네, 존 베리, 존 윌리엄스 같은 전설적인 영화 음악가들의 작품부터 현대의 영화음악 역사를 쓰고 있는 한스 짐머, 다니엘 블루버그, 트렌트 레즈너와 애티커스 로스의 작품까지 다양한 영화음악 스코어들을 선곡하고 있다. 물론 많은 이들에게 친숙한 영화 속 삽입곡도 많이 방송된다. 영화에 삽입된 팝, 가요, 클래식 음악 등 다양한 장르의 삽입곡들을 선곡한다. 그러니 조금 과장을 보태어서 자꾸 말하게 된다. ‘좋은 음악은 영화 속에 다 있다.’ 정말 그렇다고 말이다.

### AI는 가라. 인간미 넘치는 최강 진행자, 최강희

그녀를 감히 이렇게 설명하고 싶다. ‘대시 시대의 대척점에 있는 인간미 넘치는 진행자’. 2023년 11월부터 CBS 음악 FM <영화음악>의 DJ를 맡은 그녀의 매력은 직접 라디오를 들어야만 느낄 수 있다. 생방송 중에 마이크에 머리를 찡기도 하고 매끄럽지 않은 영어 발음으로 곡명을 소개하기도 한다. 이런 면을 두고 혹자는 전문적이지 않다고 오해할 수 있다. 그러



나 그녀는 누구보다 열심히 영화를 보고 영화음악을 듣고 방송을 준비한다. 무엇보다 그녀는 30여 년의 연기 경력을 가진 배우다. 연기자로서 전문적이면서도 신선한 시선으로 영화를 분석한다. 청취자들은 그녀가 잠시 말을 멈출 때, 다시 말을 이어갈 때 귀를 기울이며 집중해 방송을 듣는다. ‘저 영화에 대해 무슨 말을 어떻게 할까?’ 궁금하게 만드는 진행자. 듣는 이로 하여금 꼭 그 영화를 보고 싶게 만드는 최강 영화음악 진행자가 바로 최강희다.

### 영화음악, 청취자의 일상도 영화처럼

최강희 DJ는 엄청난 공감 능력의 소유자다. 기본적으로 영화와 영화음악을 다루는 프로그램이지만, 청취자들의 일상 사연도 많이 도착하는 건 그래서 일 것이다. 최강희는 청취자의 곁에서 가장 친한 친구처럼, 때로는 연인처럼,

가족처럼 따뜻하게 말을 건네고 귀 기울여 듣는다. 우리는 영화를 이야기하면서 서로의 일상을 나누고 공감하며 울고 웃는다. 듣는 이를 무장 해제시키는 최고의 진행자 최강희. 그 매력은 직접 들어봐야만 알 수 있다. 3년의 공백기를 마치고 라디오로 복귀한 그녀는 라디오 방송계에 새로운 활력을 불어넣고 오전 11시대 역대 최고 청취율을 달성하며 최고의 진행자로 자리매김하고 있다.

### 영화, 잠시 멈춤

배우 최강희가 가장 펄펄 나는 코너다. 매주 영화를 한 편 선정해 영화 속의 장면들을 직접 연기하며 들려준다. 일인다역은 물론이고 설명까지 해내야 한다. 30년 경력에 달하는 배우지만 그 어떤 연기도 마다하지 않고 최선을 다해 정성껏 임한다. 배우로서 영화라는 세계 속에서 존재하고 살아본 진행자이기에 더욱 진심을 다한다. 그 열정은 청취자들의 마음을 사로잡고, 영화 속의 장면을 생생하게 전달한다. 한번 본 영화라도 최강희 버전으로 다시 듣고 싶게 만드는 코너다.

### 당신이 영화를 좋아한다면

만약 당신이 영화를 좋아한다면 장담하건대 영화음악도 좋아할 것이다. 영화음악은 그 영화의 심장이며 언어이기 때문이다. 그러니 영화를 좋아하신다면 오전 11시에는 CBS 음악 FM 93.9MHz로 주파수를 맞추어보심은 어떠할까.

최강희와 함께 ‘영화 같은 한 시간’을 보낼 수 있을 것이다. 📻

Canon  
캐논코리아 주식회사

  
CINEMA EOS  
SYSTEM

# 6K 풀프레임 센서 RF 마운트 시네마 카메라

NEW EOS C400

NEW EOS C80



6K

FULL  
FRAME



RF

Cinema RAW  
Light

Dual Pixel  
CMOS AF II

XF-HVXC5  
XF-AVC5



KOBA 2025  
Booth No.C320

Canon  
케논코리아 주식회사

# 4K PTZ REMOTE CAMERA

줌 전역에서 고화질을 실현하는 4K 대응 광학 줌 렌즈  
4축 방향의 광학식 떨림 보정



CR-N700



CR-N500



CR-N300



CR-N100



RC-IP100



RC-IP1000

## 2024년 펌웨어 업데이트 Auto Tracking (자동 추적)의 진화

- 추적 알고리즘 향상으로 의도치 않은 피사체 전환 감소
- PTZ 제어 알고리즘 개선으로 부드러운 추적 이동
- 자동 추적 어플리케이션 (Lite) 기본 탑재
- RC-IP1000 자동 추적 대응의 확충
- 리모트 카메라 컨트롤 앱(RCCA) 호환
- USB 접속을 통한 웹캠 가능 (CR-N300/N100)



# MLS-X1

Scalable ST2110/12G SDI Video Switcher

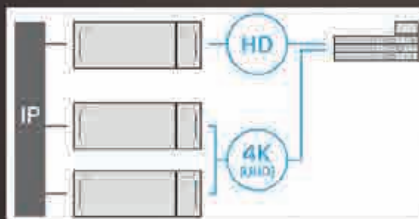


## 유연한 확장 및 재구성이 가능한 차세대 라이브 프로덕션 프로세서/스위처



### Stackable / Scalable

각 유닛은 네트워크로 연결되어 있으며, 요구사항에 맞춰 물리적 구조를 동적으로 변경할 수 있습니다. 입출력에 맞게 향후 확장 가능하므로, 현재도 미래에도 최적의 제작 효율성, 안정성을 제공합니다.



### Flexible

각 유닛은 상황에 맞는 필요한 프로세싱 구성으로 단일 제어 패널에서 여러 프로그램을 동시에 제작할 수 있습니다. 하나의 시스템으로 멀티 포맷 프로덕션이 가능하며, 제작 리소스 활용을 극대화 합니다.