

# 방송과기술

SINCE 1988

Broadcasting & Technology Magazine

## 03

March, 2025  
vol.351

### Field Issue

바람직한 UHD 정책개편  
방안 마련 토론회 개최

### Tech & Trend

MBC 드라마 '우리, 집'  
돌비비전 제작기

### Enterprise News

클라우드 방송 프로덕션의  
편집 기술 및 사례



SBS

## MUSIC START!

ISSN 1976-6297 10,000원



한국방송기술인연합회  
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

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

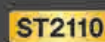
4K PTZ Camera Systems

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

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

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

UNIVISO



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

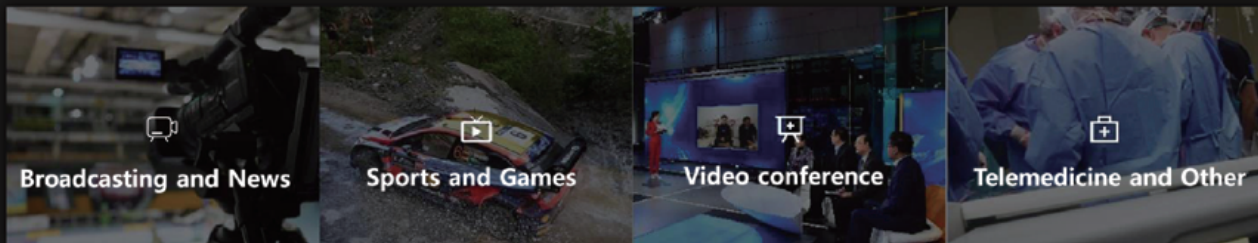
**4G/5G Mobile Network Bonding UHD/HD Transmission Solutions**

**Seamless**

**Stability**

**Simple**

**Cost Savings**



10Network  
3x5G, 3x4G



WiFi+Giga



Ai Bonding



Video Return



Intercom



SRT



NDI Output



5" Screen

**PROFESSIONAL**

**Mobile Bonding Encoder Solution Provider**

※ 구매 및 렌탈 문의



(주)산애크

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





# ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

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



**LIVEU MATRIX**

**4 CAMERA FEEDS**

**12G SDI**



4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



Screen

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001





# 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



## NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

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

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

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

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

### NETGEAR Pro AV M4250 시리즈

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

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



NETGEAR®  
AV

### NETGEAR Pro AV - M4350 시리즈

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

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

NETGEAR®  
www.netgear.co.kr

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

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



(주)다브이네스트 1544-5596



(주)미디어스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레이웍스 02-2626-6426



(주)에스코 코리아 02-6219-9000



(주)주신에이브이티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300



(주)데스코 / 02-2025-0001

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아  
02-555-0764

**NETGEAR**  
www.netgear.co.kr

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







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





**Solid State Logic**  
OXFORD • ENGLAND

# *System T*

## **S500**

**Large format configurable control surface**





## MFL

### Wideband Optical Link

- » 동축 케이블을 옵티컬 케이블로 대체하여 신호 손실 없이 수 km 전송이 가능
- » 실내외 공연장, 스타디움 및 컨벤션센터, TV 방송 프로그램 제작 등에 최적
- » Wisycom Manager 소프트웨어를 통해 원격 제어



## BFLT1 - BFLR1

### Portable RF over Fiber unit

- » 포터블 RF over Fiber (옵티컬) 모듈
- » 무선마이크 및 IEM 신호를 옵티컬 전송
- » VHF 및 470-698과 925-937.5 MHz 대역을 옵티컬 전송 (170-1260 MHz)
- » 블루투스를 통한 모니터링 (Wisycom BT App 사용)

#### 사용 및 설치 사례:

- 임영웅 콘서트 2024 (서울월드컵경기장)
- 마이브 콘서트 (서울 KSPO DOME)
- 제로베이스원 (서울 KSPO DOME)
- 예주문화예술회관, 철치 (경북 영덕)
- Stray Kids '5-STAR Dome Tour 2023'
- 2024 NCT DREAM WORLD TOUR
- SMTOWN LIVE 2025 in SEOUL
- NCT 127 4TH TOUR 'NEO CITY : SEOUL - THE MOMENTUM' 2025 (서울 고척 스카이돔) 외, 대형 공연 및 로케이션 사운드, TV 방송 제작에 사용 중



RF over Fiber



Bluetooth 5 Long Range





Designed as 'best in class' to meet the highest demands within professional broadcast audio capture. Wisycom solutions.



## MTP61

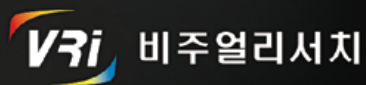
Miniature bodypack transmitter

- » 바디팩 무선마이크
- » 510-698 / 925-937.5 MHz 멀티밴드
- » 블루투스 원격 제어 및 USB-C 연결을 통해 Wisycom Manager 소프트웨어에서 제어
- » 내장 64 GB micro SD 메모리 카드
- » 66.8 x 47 x 17 mm, 94 g (리튬-이온 전지 포함)



(주)비주얼리서치

경험으로 설계하고 혁신으로 완성하다



# 경험으로 설계하고 혁신으로 완성하다

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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



공식 유튜브 채널



PIXOTOPÉ<sup>®</sup>

THE FUTURE OF AI MEDIA ART

World-class solution for

**XR·AR·VR**



**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

소니코리아

PXW-Z750

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 노이즈가 적은 HD 영상을 촬영 가능



4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

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

4K

<https://pro.sony>





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)비핵스미디어 02-516-9772

서울시 서초구 강남1로91길 15 정동빌딩 302호

(주)비엑스솔루션스 02-3661-4871

서울시 강서구 화곡로 68길 82, 602호 (동훈동, 강서아이파크빌)

엑오미디어(주) 02-2081-1751

서울시 구로구 디지털로30길 31, 프로플라워빌딩 81001호

(주)미디어빌라테크 02-862-0996

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

# 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 System)연동 문자발생기

Bellus  
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일  
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)



ordro®

4K  
ULTRAHD

# 4K60fps 눈 높이에 맞춘 액션캠!

## EP8

양손의 자유를 주는 눈 높이에 맞춘 액션캠 4K60fps  
SONY 1/2.8인치 Starlight 센서  
HD 7P 광학렌즈로 색분산 없는 향상된 빛 투과율  
세로 촬영모드 지원  
10W의 빠른 충전지원 충전시간 단축



손목착용 리모콘



ordro® M5

유튜브 5K 30fps 촬영  
3.5 인치 터치 스크린 플립 LCD



ordro® G730

유튜브 V-log 5K 60fps 촬영  
3.5 인치 터치 스크린 플립 LCD

한국공식수입원

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



# 소프트웨어 방식의 통합 플랫폼

더 많은 유연성, 더 큰 가치!

NDI NIMOS AES67 SATELLITE NEW Dante

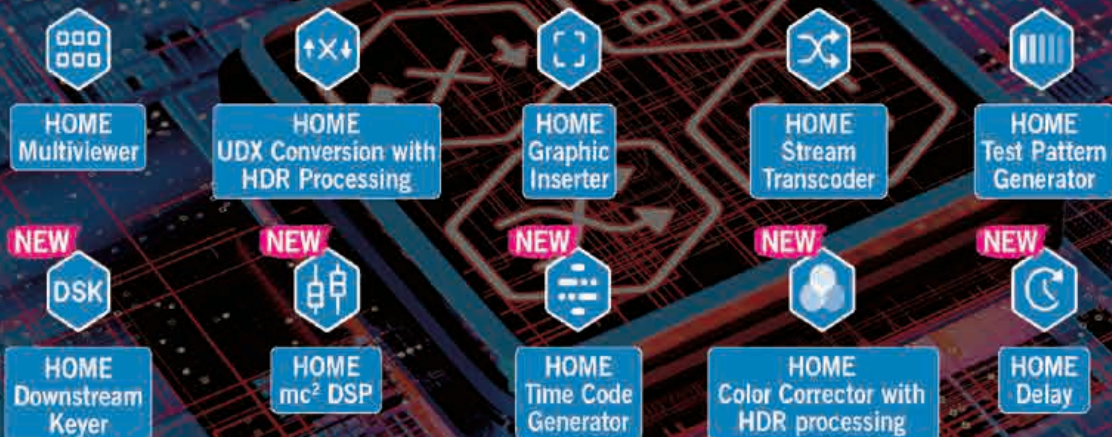


HOME Apps – Server-based Processing

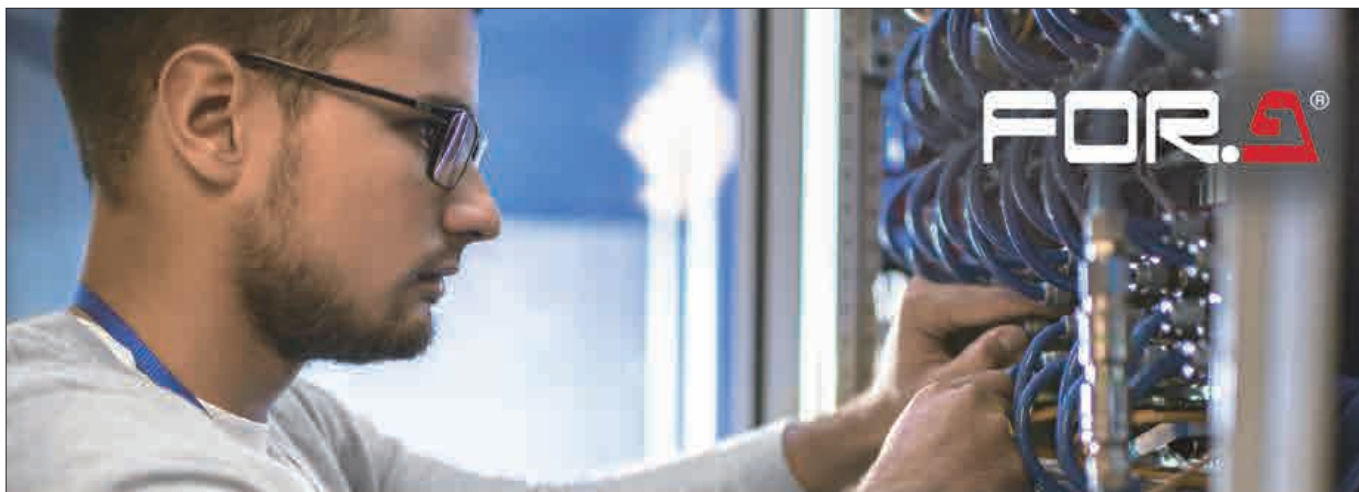
lives@HOME

## More Apps – More Value!

Instantly available to your Lawo FLEX subscription.







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

## Processors/Signal Generator



## Video Switcher



## Routing Switchers



## Multi Viewers



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

# COBALT

ENGINEERING  
BEYOND  
THE SIGNAL

## 12G-SDI/IP 환경에 대응한 최적의 A/V 모듈러 시스템



FRAME(2RU, 20Slots)



2Slots Standalone  
(Dual Power)

12G UP/DOWN/CROSS CONVERSION  
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

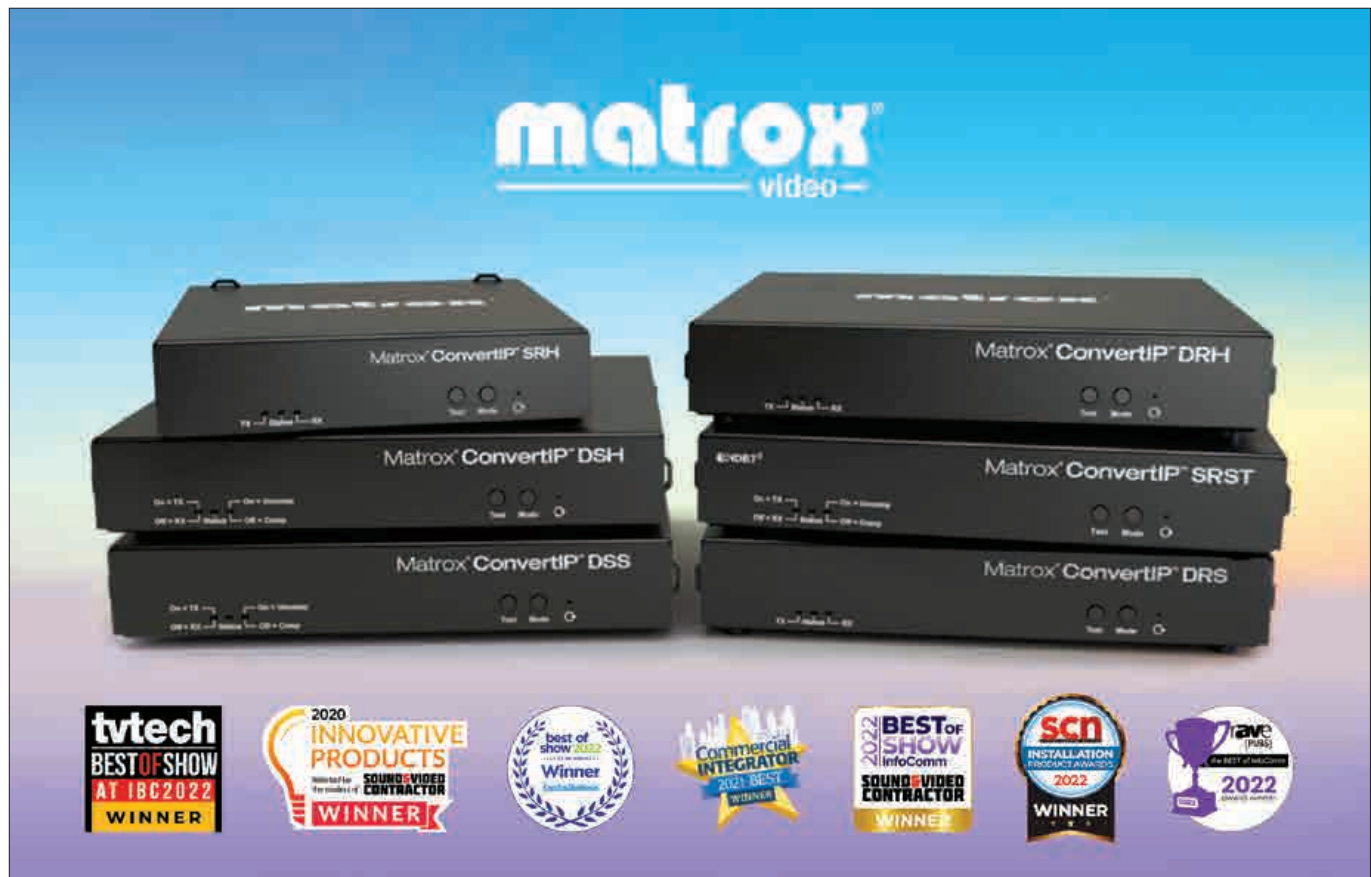
## 시스템 연동

편집기 플러그인 및  
OPEN API를 제공하여 기존  
시스템과 연계

## 실시간 모니터링

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





## Matrox ConvertIP Series



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





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



클라우드에서  
깨내 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 →





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



36개의 입력 소스와 20개의 디스플레이를 지원하는

# 완벽한 비디오월을 위한 4K 올인원 솔루션



VW3620

36x20 모듈식 비디오 월 프로세서



독립 캔버스 관리



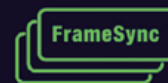
정밀한 크롭



오버레이 창



ATEN FPGA



ATEN FrameSync



다양한  
디스플레이 호환



ATEN KOREA Co., Ltd.

Tel: 02-467-6789

www.aten.com/kr/ko

Fax: 02-467-9876

E-mail: marketing@aten.co.kr



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

# KOB A 2025

제33회 국제 방송 · 미디어 · 음향 · 조명 전시회

2025. 5. 20 - 23 | COEX SEOUL KOREA



[www.kobashow.com](http://www.kobashow.com)

주 최 한국이앤엑스 · 한국방송기술인연합회  
후 원 과학기술정보통신부 · KOTRA · KBS · MBC  
SBS · EBS · OBS · 한국음향예술인협회 · 한국음향학회  
특 별 후 원 CBS · 아리랑국제방송



# It's KOBASHOW, 미디어 트렌드를 it 다!

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



## 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

### 참가업체 접수 중

한국이앤엑스

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

Website. www.kobashow.com

한국방송기술인연합회

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

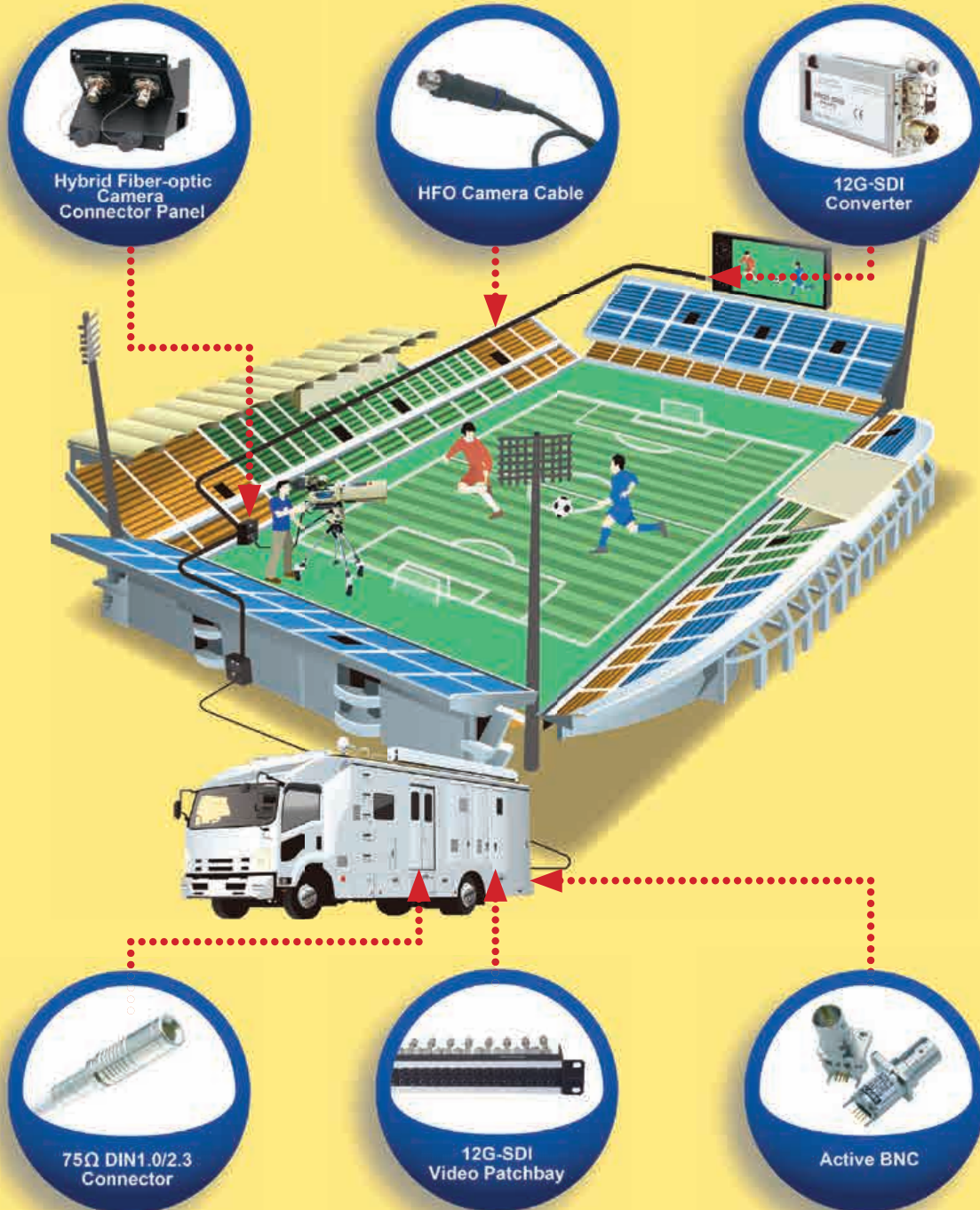
Website. www.kobeta.com

**CANARE**®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"  
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



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

## ㈜산앰텍

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

이홍 02-2168-4500 www.sscm.com

## ㈜비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

## 동화A/V㈜

박용석 02-783-4055 www.dhav.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

## 태남디비아㈜

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdv.co.kr

## 메가존클라우드㈜

이주완 1644-2243 www.megazone.com

## ㈜맑은기술

심연섭, 강승표 02-856-1390 www.malgn.com

## ㈜에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

## 한국카나레㈜

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

## 캐논코리아㈜

박정우, 코시미즈 요시유키 02-2191-8544 kr.canon



# CONTENTS



38



60



108

## FIELD ISSUE

- 36 **KOBETA News**  
방송과기술 편집부
- 38 **언론협업단체,  
‘계엄 해제’ 우원식 국회의장에 감사패 전달**  
이진범 방송과기술 기자
- 40 **바람직한 UHD 정책개편 방안 마련 토론회 개최**  
이진범 방송과기술 기자

## TREND REPORT

- 44 **AI와 리테일 융합 : 패션·뷰티 소비 경험의 변화**  
한영주 넥스노믹스 연구위원 / 언론정보학 박사

## TECH & TREND

- 48 **중계소 야외 랙 환경 모니터링 시스템(RMS) 개발기**  
김연재 한국도로교통공단 tbn교통방송대구본부 방송기술국
- 54 **CNN 수신시스템 적용 및 보도정보시스템 연동 개발**  
박상주 YTN IT시스템팀 사원
- 60 **2024 KBS 미디어창의기술전 노력상 수상작  
가상세계와 DMX의 만남**  
김미소 KBS 제작기술국, 박지민 KBS 후반제작기술국
- 68 **2024 MBC 드라마 ‘우리, 집’ 돌비비전 제작기**  
기정모 MBC DI파트 부장

### 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
VOL. 351 MARCH. 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



## ENTERPRISE NEWS

- 74 기본적인 클라우드 방송기술 소개 3  
**클라우드 방송 프로덕션의 편집 기술 및 사례**  
정진호 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media Tech 총괄
- 82 **에이텐코리아**  
11포트 USB-C 도킹 스테이션 UH3240 출시
- 84 **리델 커뮤니케이션즈**  
차세대 StageLink Smart Edge Device 공개
- 88 **넷기어코리아**  
NETGEAR AV LINE 스위치의 AV 사용자를 위한  
쉽고 직관적인 AV 전용 UI
- 92 **블랙매직디자인**  
커스터 마이즈용 Blackmagic URSA Cine 12K Body 발표

## BACK TO BASIC

- 96 C군의 네버엔딩 스토리  
**인터넷에서 사용되는 여러 기술**  
**IMAP(Internet Message Access Protocol) ①**  
조인준 KBS 미디어기술연구부 수석연구원
- 100 방송통신전파 트렌드  
**정보통신사고 관련**  
**<제5차 국가안전관리기본계획(2025-2029)> 소개**  
(사)한국정보통신기술사회 방송통신전파분과위원회

## INTERVIEW

- 108 나의 삶과 일  
**장한별 CBS 제작기술부 엔지니어**

## BROAD SHARING

- 112 요즘 방송 뭐 봄?  
**웃고~ 울고~ 웃음과 감동을 주는**  
**‘골 때리는 그녀들’**  
조형곤 SBS A&T 방송기술팀 음향감독
- 116 나의 취미  
**소환사의 협곡에 오신 것을 환영합니다**  
김상윤 SBS A&T 방송기술팀 사원
- 120 나를 찾아 떠난 여행기  
**나를 찾아서 떠난 노새의 산티아고 순례기 Part. 2**  
노상천 아리랑국제방송 국장
- 130 자작 한시  
**寒梅吟(한매음),**  
**추위를 이겨내고 피어나는 생명의 법칙**  
고난을 이겨낸 자만이 아름답게 필 수 있습니다  
글, 한시. 윤호 이진호 / 문인화. 늘빛 박동희

## COVER STORY

- 134 매주 일요일, KPOP 본고장에서 펼쳐지는  
다채로운 무대들  
**생방송 SBS ‘인기가요’**

### VOL. 351 COVER STORY

매주 일요일 오후 3시 30분에 생방송으로 진행되는  
가요순위 프로그램 SBS <인기가요>  
어느덧 27년 동안 방송되고 있으며 아티스트들의  
다양한 음악과 신규 앨범을 소개할 뿐만 아니라  
KPOP 문화를 알리는 대표 프로그램으로  
매주 전 세계 시청자들과 만나고 있다.



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

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

**MBC 대한민국 배경영상 상세 설명문 데이터 구축으로 국내 멀티모달 AI 발전 및 확산에 기여**

MBC는 과학기술정보통신부가 주관하고 한국지능정보사회진흥원(NIA)이 전담하는 2024년 ‘초거대 AI 확산 생태계 조성 사업’에 선정되어, ‘대한민국 배경영상 상세 설명문 데이터’ 구축을 성공적으로 완료했다고 밝혔다. 해당 사업은 초거대 AI 학습용 데이터 구축과 개방을 통하여 AI 생태계 조성 및 AI 일상화를 목표로 한다.

MBC는 ‘대한민국 배경영상 상세 설명문 데이터’ 구축 사업의 주관기관을 맡았으며, MBC가 보유한 방대한 아카이브 데이터를 토대로 한국 고유의 자연 및 시대 배경이 담긴 배경영상을 300시간 이상 수집하고, 실사 배경 중심으로 클리핑한 1만 개 이상의 영상 클립을 AI 학습용 데이터셋으로 구축했다. 특히, 영상 제작 전문 감독이 직접 촬영한 고품질 배경영상을 기반으로 장면 및 맥락을 상세히 기술한 설명문을 작성하여, 고품질의 멀티모달 AI 학습용 데이터셋을 완성했다.

이번 과제 성과는 향후 한국지능정보사회진흥원 AI 허브(Ai-Hub)를 통해 공개될 예정이며, 이를 통해 국내 학교·연구소·스타트업 등 다양한 기관의 멀티모달 AI 연구·개발에 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

**MBC 네이버 스트리밍 플랫폼 ‘치지직’에 무한도전 등 서비스**

MBC가 국내 플랫폼인 네이버의 스트리밍 플랫폼 ‘치지직’을 통해 △ 무한도전 △ 나혼자산다 △ 거침없이 하이킥 △ 지붕뚫고 하이킥을 서비스한다. 치지직은 기존 VOD 서비스와 차별화된 방식으로 네 개의 채널에서 24시간 라이브 스트리밍 형태로 송출한다. 예능별 독립적인 스트리밍 채널을 개설해, 이용자들이 원하는 시간에 접속해 언제든지 MBC 인기 예능을 편리하게 감상할 수 있는 환경을 조성한다. 플랫폼이 방송사와 협업에 나선 것은 지난해 12월 넷플릭스-SBS와 올해 1월 티빙-KBS에 이어 세 번째다.

**KBS 대구 마라톤 TIVIVA 멀티캠 서비스 제공**

2월 23일 개최된 대구 마라톤은 매년 수많은 참가자와 관중이 함께하는 대한민국의 대표적인 마라톤 행사다. 이를 더욱 생생하고 다채롭게 즐길 수 있도록, TIVIVA는 마라톤 중계와 함께 멀티캠 4채널 서비스를 제공했다. TIVIVA의 멀티캠 서비스는 시청자들에게 다양한 각도와 시점에서 경기를 감상할 수 있는 기회를 줬다. 이를 통해 주요 선수들의 움직임, 코스의 다양한 구간, 그리고 현장의 열기를 보다 생동감 있게 전달했다. 특히, 멀티캠 4채널 서비스는 네 개의 카메라 각도를 동시에 제공해 시청자들이 원하는 화면을 선택하여 감상할 수 있는 자유도를 높였다.



TIVIVA의 멀티캠 서비스는 단순한 경기 중계를 넘어, 시청자와의 상호작용을 강화하는 데에도 초점을 맞췄다. 시청자들은 다양한 카메라 각도를 선택함으로써 자신만의 맞춤형 시청 경험을 만들어나갈 수 있어 마라톤의 역동성과 현장의 열기를 더욱 깊이 있게 체험할 수 있도록 도왔다.



## SBS AI 음악 인식 서비스 'AI MUSIC 2.0' 오픈

SBS 라디오 선곡 플랫폼에 AI 기반 음악 인식 기능을 더한 'AI MUSIC 2.0 서비스'를 오픈했다.

이 서비스를 개발한 기술연구소는 “그동안 라디오 음악 인식은 멜론(카카오엔터테인먼트) 사의 기술을 사용했는데, 이번에 SBS가 방송사 중 최초로 AI 기반 음악 인식 기술을 자체 개발하게 되었다”라고 밝혔다. 서비스 오픈 이후 SBS 홈페이지와 고릴라 앱의 실시간 선곡표 제공 기능이 기술연구소의 서비스로 완전히 대체하게 되었다.

라디오 PD들이 사용하는 음악 선곡 플랫폼도 뮤직뱅크에서 AI MUSIC 2.0으로 전면 대체되었다. AI 음악 인식 기술을 사용하여 다른 앨범의 같은 곡들을 하나의 그룹으로 묶어 대표곡을 우선 노출하고, 선곡 횟수에 기반한 인기곡 검색 기능도 제공하여 검색 효율을 크게 개선하였다. 모바일 지원으로 장소에 구애 없이 사전 선곡 작업이 가능하여 업무 효율성과 편의성을 증대시킨 점도 크게 환영받았다.



# AI MUSIC 2.0

## 한국방송기술인연합회 2025년 정기 대의원대회 개최

한국방송기술인연합회(이하 연합회)는 2월 20일 오후 6시 서울 목동 한국방송회관 10층 강의실에서 비대면 화상회의로 2025년 정기 대의원대회를 개최했다.

이날 열린 대의원대회는 대의원 정수 77명 중 40명(현장 및 줌 21명, 위임 19명)이 참석해 △제29-1대 회계연도 결산 승인 건 △제29-2대 사업계획 및 예산(안) 승인 건 △회칙 및 규정 변경 승인 건 등을 의결했다.

김승준 29대 연합회 회장은 인사말을 통해 “2024년에는 사상 초유라는 타이틀이 붙었던 일들이 많았다. 정부의 R&D 예산 삭감으로 방송기술교육원이 경기도 예



산으로 교육을 진행했고, 하반기에는 비상계엄으로 복잡한 정국이 이어지는 가운데에서도 연합회는 교육과 정책 관련 활동을 열심히 해왔다”라며 대의원대회의 시작을 알렸다. 이어서 지난해 경과 보고와 방송과기술, 방송기술저널, 방송기술교육원 활동, KOBA, KOC 등 사업 성과 보고 등 지난 1년 간의 활동 보고가 발표되었다. 다음으로 회계 감사 보고가 있었고, 제29-2대 회계연도 사업 계획 및 예산 승인 건이 상정되었다.

김 회장은 “29-2대 연합회는 ‘미래를 향한 혁신, 협력 그리고 지속 가능한 방송기술’을 비전으로 삼고, 대한민국 방송기술의 위상을 높이며, 방송기술인의 권익 보호와 산업 발전을 위해 최선을 다할 것”이라고 말문을 열었다. 이어 “미국은 ATSC 3.0을 활용해 다양한 서비스와 기술 확장을 이루며 직접수신율을 증가시키고 있지만 우리나라는 오히려 지속적인 하락세를 보이고 있고, 지상파방송의 경쟁력은 여전히 정체돼 있다”며 “방송 환경의 차이를 고려하더라도, 같은 방송 방식을 사용하고 있는 두 나라의 다른 결과에 대해 심각한 고민이 필요한 시점”이라고 강조했다. 이어 김 회장은 “연합회는 정부 및 유관기관과 협력해 방송기술이 공익성과 산업성을 동시에 확보할 수 있도록 정책적 대응을 강화하고, 지상파방송의 경쟁력을 높이는 방안을 적극 마련할 것”이라고 말했다.

## 언론현업단체, ‘계엄 해제’ 우원식 국회의장에 감사패 전달

정리. 이진범 방송과기술 기자 / 자료 제공. 대한민국 국회



**“계엄 해제는 국회로 달려온 시민, 의원 등 국회관계자, 언론인과  
소극적으로 임한 군인들 덕분”**

**“민주주의와 언론자유 지키기 위해 비상계엄 수습·방송법 개정 노력할 것”**

언론현업단체들(방송기자연합회, 전국언론노동조합, 한국기자협회, 한국방송기술인연합회, 한국영상기자협회, 한국영상편집기자협회, 한국편집기자협회, 한국PD연합회 등)이 지난 2월 17일 오전 국회의장 접견실에서 우원식 국회의장에게 감사패를 전달했다. 이날 감사패 수여는 국회의 신속한 비상계엄 해제로 민주주의와 언론자유를 지켰다는 감사의 뜻을 표하기 위해 마련되었다.

우 의장은 이 자리에서 “뜻깊은 감사패를 받았지만, 계엄을 막은 수훈감은 국회로 달려온 시민들, 누구보다 앞장서 국회로 들어온 국회의원들과 국회 직원 및 보좌진, 그리고 소극적으로 상황에 임한 젊은 군인들”이라며 “특히, 언론인 여러분들이 헬기가 국회 마당에 내려앉고 특전사 대원들이 의사당 유리창을 깨며 진입하는 장면들을 국민들께 생생히 전달해 주었기 때문에 계엄을 막을 수 있었다”라고 말했다.



우 의장은 이어 “비상계엄의 포고령 위반자는 영장 없이 체포, 구금, 압수수색을 할 수 있고, ‘처단한다’는 경고도 붙었음에도 그날 밤 언론인들은 망설임 없이 국회로 달려와 언론 자유와 헌정질서 붕괴를 막아주었다”라며 “그만큼 언론 자유는 소중한 대상이고 우리가 꼭 지켜가야 하는 민주주의의 핵심”이라고 말했다.

우 의장은 아울러 “아직 우리에게 민주주의와 언론자유를 지키기 위한 많은 과제들이 남아있다”면서 “국회는 비상계엄사태의 조속한 수습과 국정 안정을 위해 최선을 다할 것이며, 이후 방송의 공공성 강화를 위한 방송법 개정에도 유의미한 성과를 도출하기 위해 최선의 노력을 다하겠다”라고 말했다.

감사패를 전달한 윤창현 전국언론노동조합 위원장은 “아직 가야 할 길이 멀고 한국 사회가 극심한 혼란에 휩싸여 있지만 순리대로, 역사가 늘 증명해 왔던 대로 상황이 정리돼 나갈 것으로 믿는다”라며 “그 과정에서 우 의장과 국회가 우리 사회의 민주주의를 지키는 길에 힘차게 나서주시길 바란다”고 말했다.

김승준 한국방송기술인연합회장은 이 자리에서 “저희 방송 기술인들은 한 치의 오차 없이 신호를 전달하고, 생생한 현장을 시청자들에게 전하며, 대한민국 방송이 더욱 발전할 수 있도록 끊임없이 노력하고 있다.”라며 방송기술인의 의의와 역할을 설명했다. 이어서 “국회의장님께서 보여주신 관심과 지원은 저희에게 큰 힘이 되었고, 앞으로도 공영방송이 본연의 역할을 다할 수 있도록, 그리고 방송기술이 더욱 발전할 수 있도록 많은 관심 부탁드립니다.”라고 전했다.



이날 행사에는 윤창현 전국언론노동조합 위원장, 박성호 방송기자연합회장, 김승준 한국방송기술인연합회장, 나준영 한국영상기자협회장, 김창환 한국편집기자협회장, 김재영 한국PD연합회장, 조영수 전국언론노동조합 정책협력실장 등이 참석했으며, 국회에서는 곽 현 정무수석비서관, 박태서 공보수석비서관, 박영선 공보기획비서관 등이 함께했다. 📷





## 바람직한 UHD 정책개편 방안 마련 토론회 개최

### 넓은 규제 철폐와 현실을 반영한 정책의 필요성 대두

글 이진범 방송기술 기자

국회 과학기술정보방송통신위원회 소속 이훈기 국회의원과 미디어오늘은 2월 24일 오전 9시 30분 국회의원회관 제8간담회실에서 ‘바람직한 UHD 정책개편 방안 마련 토론회’ 개최를 통해 어느덧 멈춰버린 지상파 UHD 방송 정책에 대해 고민해 볼 수 있는 시간을 제공했다.

2017년 5월 31일 세계 최초로 도입된 지상파 초고화질(UHD) 방송은 700MHz 주파수 대역의 방송 할당 등으로 꿈의 화질, 입체 음향, 양방향 서비스 등 다양한 부가 서비스를 바탕으로 한 장밋빛 미래가 펼쳐질 것으로 예상되었다. HD 방송은 자연스럽게 UHD 방송으로 대체되며, 큰 화면의 TV를 통해 고품질의 방송을 볼 수 있을 것 같았다. 하지만 어느덧 8년이 지난 지금 남은 것은 무엇인가. 방송사

에서는 UHD 방송 제작을 기피하며, 업스케일로 의무 편성 비율만 간신히 채우고 있다. 거기에 더해 직접 수신으로 지상파 UHD 방송을 시청하는 가구는 1%도 안 되는 것으로 추산되고 있으며, 지역방송은 UHD 방송을 위한 투자는 꿈도 꾸지 못하고 있다. 이러한 복합적인 상황에서 정치권과 학계, 방송업계에서는 지상파 UHD 정책을 전면 재검토해야 한다는 목소리가 확산하고 있다. 이러한 목소리를 듣고, 정리하며, 새로운 정책을 위한 밑거름이 되고자 하는 목표로 토론회는 시작되었다.

#### 토론회 축사와 인사말

최민희 국회 과학기술정보방송통신위원회(이하 과방위) 위원장은 축사에서 “19대 국회 미방위에서 700MHz 주파수 대역 할당 당시 주도적으로 주파수가 방송에 할당되도록



## 바람직한 UHD 정책개편 방안 마련 토론회



발제 중인 심영섭 경희사이버대 교수



발제 중인 김경환 상지대 교수

노력했었다. 힘들게 마련된 정책 결정의 순기능과 역기능이 역전될 때가 있는데, 지금의 UHD 방송이 그런 것 같으며, 토론회를 통해 다양한 의견을 듣고 자체적으로도 검토를 해서, 현재 방통위가 제 기능을 못 하고 있지만 국회에서는 진지하게 의논하고 길을 찾아보도록 하겠다.”라고 전했다. 이어진 축사에서 이정현 국회의원(과방위 위원)은 “2017년, 지상파 UHD 방송이 시작되었으나 8년이 지난 현재 UHD 방송의 직접수신율은 1%에도 미치지 못하고 있다. 지상파 UHD 방송의 실행 계획도 미뤄지고 있고, 방송사들의 재정 형편도 어려운 상황으로 시청자에게도 그 혜택이 돌아가지 못하고 있다. 최근 OTT, 유튜브, SNS 등 방송 환경이 급변하고 있기에 과방위에서도 머리를 맞대어 해결책을 찾아보고자 한다.”라고 밝혔다.

이훈기 국회의원(과방위 위원)은 인사말에서 “지상파 UHD 방송의 도입 이후 모든 방송사가 UHD 방송으로 부담을 느끼고 있고, 심지어 EBS는 시작조차 못 하고 있다. 방송사 재허가 심사에서도 UHD 방송 이행 부분이 상당한 부분을 차지하고 있는데, 모두 쉬쉬하고 있어 이러한 문제를 수면 위로 끌어올릴 필요성을 느껴 토론회를 마련하게

되었다. 이러한 정책을 계속 가지고 갈 것인지, 폐지할 것인지 방송사마다 입장이 다르기에 소모적인 논의가 아닌 깊이 있는 고민을 통해 올바른 방향 설정과 효과적인 정책을 마련할 수 있는 장이 되길 바란다.”라며 토론회에 대한 기대를 내비쳤다.

토론회를 공동 주최한 이희정 미디어오늘 대표를 대신하여 정철운 미디어오늘 편집국장은 환영사에서 “미디어오늘은 창간 30주년을 맞아 미디어 리모델링 서비스를 연재해 오고 있으며, 세 번째 주제로 UHD 정책에 대해 수록하였다. 지상파 UHD 방송의 문제는 방송서비스에 대한 기본 철학, 기술과 시장 변화에 대한 예측, 여러 사업자 간 상충하는 이해 등 어려운 과제들이 복잡하게 얽혀 있다. 먼저, 정책의 도입부터 진행 과정, 현황에 대한 냉정한 분석을 바탕으로 쟁점을 명확히 하고 꾸준히 논쟁해 합의점을 찾을 필요가 있다.”라며 지속적인 토의가 필요하다고 언급했다.

### 발제 1 <UHD 방송 정책 현황과 한계>

심영섭 경희사이버대 미디어영상홍보학과 교수

첫 번째 발제에서 심영섭 교수는 “현 UHD 정책은 ‘대왕고래 탐사시추 실패’ 상황과 유사한 면이 있다. 기술과 미래시장은 존재하지만 개발 및 상용화를 위한 거래비용(시간, 투자비)을 감당하기 어려운 상황이며, 개발에 있어서도 공적 지원인지, 시장 경쟁을 통한 도입인지 명확하지 않다.”라고 발표의 시작을 알렸다. 이어서 “정책이란 목표에 따른 설계와 방향이 필요한데, 지상파 UHD 방송 정책은 지속되지 않았고, 결과에 대한 객관적 평가와 그에 따른 인센티브 없이 페널티만 존재하는 상황이다.”라고 설명했다. 이어서 “UHD가 화질 면에서 HD를 완전히 대체하지 못했고, 낮은 UHD 수상기 보급률과 콘텐츠의 부족, 특별법의 부재에 더해 지상파 방송사만의 의무가 되어 어느 하나도 제대로 진행되지 못했다.”라며 지상파 UHD 방송 정책의 현실을 나열했다. 심 교수는 이동형 UHD 방송 도입의 필요를 언급하고, 꾸준한 정책 방향과 대안을 통한 UHD 활성화가 필요한 시점을 주장했다.

## 발제 2 &lt;UHD 활성화를 위한 정책 방안&gt;

김경환 상지대 미디어영상광고학과 교수

김경환 교수는 발제에 앞서 UHD 방송 정책을 수돗물과 정수물에 비유했다. “정수물만 먹는다고 수돗물이 필요 없는 것이 아니다”라고 하면서 “필요가 있다면 정부 주도로 효율적인 추진을 해야 하며, 그 혜택이 국민에게 돌아가는 역할을 해야 하는데, 그렇지 못한 현실에 대해 안타깝다.”고 언급했다. 김 교수는 지상파 UHD 정책의 실패 원인으로 ‘낮은 직수율과 미흡한 투자, 정책 부재’를 꼽았고, “이러한 상황이 서로 맞물려 악순환이 계속되고 있다”고 발표했다. 이어서 “지상파 UHD 정책의 목표 재설정이 필요한 시점이며, UHD 전국 방송망 구축, UHD 콘텐츠 확대, UHD 수신환경 개선, 고품질의 무료 보편적 서비스 제공, 방송서비스 다양화와 고도화 필요, UHDTV 수상기 보급 확대 순으로 정책의 우선순위가 필요하다”라고 설명했다. 종합적으로 “2027년으로 예상된 UHD로의 전환은 불가능하며, UHD 전환 특별법이 제정되어 2032년 정도가 되어야 현실적으로 전환이 가능할 것으로 본다. 또한, 국가 중심의 신중하고, 굳건한 정책이 마련되어야 갑작스러운 변화에도 대체가 가능하다.”라며 발제를 마쳤다.

## 패널 토의

첫 번째 토론자로 나선 임중곤 UHD KOREA 사무총장은 지상파 방송사의 어려움에 대해 토론했다. 임 사무총장은 “2017년 지상파 UHD 방송 도입 전후로 미디어 환경의 변화로 인해 지상파 경영 환경이 급격히 악화하여 지난 7년간 KBS와 EBS의 영업손실은 매우 심각한 상황”이라며 “현 상황을 고려할 때 지상파 UHD 방송 정책의 목표를 재설정해야 한다”고 주장했다. 그에 대한 필요조건으로 “UHD 방송 허가 기준 완화와 재정적 지원 방안과 같은 UHD 방송의 후발사업자들을 위한 규제 완화의 필요성과 UHD 방송망의 전국화 정책, UHD 장점을 높이는 방향으로의 콘텐츠 확대 정책” 등의 규제 개선의 필요성을 발표했다. 또한, “UHD 튜너의 미장착으로 지상파 UHD 방송 수신이 안 되는 국내 텔레비전 보급에서의 혼란과 소비자에 대한 안내의 부재 등 UHD 방송 정책의 목표를 현실에 맞게 재조정하고, 관련 지원 방안 마련”에 대해 언급했다.

조삼모 SBS TV기술팀 부장은 “미디어 환경이 하루가 다르게 바뀌는데 지상파 UHD 정책을 변경한 지도 5년이 지났다”라며 “현재 UHD 방송을 위해서는 ATSC 1.0 환경에서는 주파수 12개가 필요한 반면, ATSC 3.0에서는 주파수가 1개



토론 중인 조삼모 SBS TV기술팀 부장





토론 중인 김동준 공공미디어연구소 소장

면 충분한 사실을 언급했다. 또한, 순수 UHD 의무편성비율 규제는 이제 삭제되어야 하며, 차세대 방송으로서 UHD 방송의 목표가 화질에만 치우쳐서는 안 된다”라고 발표하며 미국의 ‘NextGen TV’를 하나의 사례로 제시했다.

NextGen TV는 미국의 차세대 방송 표준 ATSC 3.0을 기반으로 한 방송으로 UHD 방송과 맥을 같이 한다. 기존 무선 주파수(RF) 방식에 인터넷 프로토콜(IP)을 더해 4K UHD 방송, 5G 연동 서비스가 가능하고 재난방송에서도 탁월하다는 장점이 있다. 조 부장은 “미국에선 지상파망도 통신망의 일부라고 보고 있다. 다만 재난방송 등 조금 더 공익적인 내용을 전달하고 있는데 우리나라는 모든 게 다 제도에 묶여 있다”면서 “아무리 좋은 기술이 있다 하더라도 제도적으로 막혀 있다면 적절한 타이밍을 놓쳐 사라지게 되는 현상이 반복될 수밖에 없다”고 말했다. 마지막으로 “진정한 차세대 방송은 차세대 제도에서 탄생할 수 있다”고 전했다.

김동준 공공미디어연구소 소장은 “2015년~2017년 지상파 UHD 방송 도입 논의가 있고, 도입됐을 때에 비하면 지금은 UHD에 대한 관심도, 연구도, 홍보도 확실히 부족한 상황인 것 같다”며 “결국은 UHD가 필요한가라는 문제의식으로 귀결될 수밖에 없다”며 발언을 열었다. 김 소장은 지상파 UHD 방송의 목적을 크게 방송 산업 선도 등 산업적 측면과 시청자 편익으로 나눈 뒤 “전 세계적으로 TV 종말 시대라는 이야기가 많이 나오고 있다. 미국 같은 경우 시장에 맡겨놓고 지원책이 별로 없을 것 같다는 선입견을 품었는데 미국만 봐도 중앙 및 지방 정부 차원에서 실시간 방송을 지원하는 기금과 정책이 있다. 세금 감면 등 세제 혜택도 있고, 커뮤니

티 서비스 보조금, 지역방송 지원금 등 다양한 기금들이 있다”면서 “(정부에서) 지원에 좀 방점을 찍어야 하지 않는지 생각한다”고 말했다. 또 “시청자 인식 개선도 필요한데 이건 방송사의 몫”이라며 “UHD로 제공될 수 있는 장점 또는 이익들을 시청자에게 널리 알릴 필요가 있다”고 강조했다.

지역의 목소리를 대변한 이해승 지역MBC 전략지원단장은 “2023년 16개 지역MBC의 광고 매출은 931억 원으로 2014년 대비 57.5% 하락했으며, 2017년부터 최근까지 연간 합계 500억 원 안팎의 누적적자가 지속되고 있다.”라며 “지역MBC는 이러한 경영 위기로 유보금이 고갈될 위기 속에서 UHD 전환에 투자할 50억~60억 원(소규모 지역MBC의 경우)의 비용을 현실적으로 감당할 수 없다.”고 전했다. 이밖에 “UHD의 투자 대비 수익의 불확실성과 시를 활용한 HD 화질 개선 등으로 UHD의 사전적 정의와 인정 범위를 새롭게 규정할 필요성”을 언급했다.

금준경 미디어오늘 취재1팀장은 UHD 정책이 실패한 이유로 “UHD 방송 수신을 위한 안테나 내장 등의 초기 진입장벽을 낮추는 데 실패와 낮은 UHD TV 보급률과 같은 산업의 추이를 읽는 데 실패, 자원 조달 계획의 비현실성”을 들며, 방통위가 해야 할 일을 꼽았다. “먼저, 지상파 UHD 시청자수와 같은 정확한 현황 파악이 필요하며, 둘째로 UHD 정책에 대한 추진 또는 폐기라는 현실적인 판단의 필요성, 셋째로 가전사와의 협의 부분과 EBS의 UHD 추진 실패와 같은 정책 실패에 대한 정리”에 대해 언급하며, 지상파 방송에 대한 미래 설계의 필요성을 강조했다. 

## AI와 리테일 융합 : 패션·뷰티 소비 경험의 변화

글. 한영주 넥스노믹스 연구위원 / 언론정보학 박사



*Trend Report*



올해 세계경제포럼(WEF)의 주제는 '지능형 시대의 협업'이었다. 이는 2025년이 AI와 우리 일상이 밀접하게 융합되는 한 해가 될 것으로 보인다. AI의 성패는 다보스 포럼의 주제처럼, 바로 '파트너십'에 달렸으며, 리테일 영역에서는 체감할 수 있는 사례들을 찾아볼 수가 있다.

현재 리테일 영역에서는 AI를 적용한 다양한 실험이 활발히 진행 중이고, 이러한 혁신에 대해 올해 초 CES에서도 소개한 바 있다. 이마케터(eMarketer)는 AI 도입을 2000년 아마존의 등장 이후, 지난 25년간 리테일 트렌드 중에서 가장 의미 있는 변화로 평가한다. 리테일에서 AI는 생산, 판매, 서비스 등 프로세스를 간소화하며 기업 측면에서 효율성을 극대화하는 데 기여해왔다. 그러나 2025년 리테일 영역에서 AI는 운영의 효율성을 넘어 소비자 경험을 혁신하는 방향으로 발전할 전망이다.

특히 패션·뷰티 산업에서 생성형 AI가 적극적으로 도입되며 소비자들이 AI 기술을 일상에서 더욱 직접 체감하는 기회가 늘어나고 있다. 글로벌 컨설팅 기업 매켄지 앤드 컴퍼니(McKinsey & Company)의 분석에 따르면, 생성형 AI가 향수, 메이크업, 헤어 등 뷰티 산업에서만 약 90억~100억 달러 규모의 시장 가치를 창출할 것으로 예상된다.

AI는 특히 뷰티 마케팅 및 판매 전략에 큰 영향을 미칠 것으로 보이며, 이에 따라 소비자 시장 전반에도 큰 변화를 가져올 전망이다.

## 알파 세대와 시로 진화하는 쇼핑 경험

패션·뷰티 산업은 디지털 네이티브인 알파 세대(Gen Alpha) 사이에서 빠르게 부상하고 있다. 알파 세대는 디지털 미디어와 콘텐츠 소비에 능숙하며, 소셜 플랫폼을 적극적으로 활용하는 특징을 지닌다. 또한, 기술과 과학에 대한 관심이 높아 새로운 디지털 경험을 수용하는 데 거부감이 적다. 이에 따라 브랜드들은 이들을 타겟으로 라이브 스트리밍, 숏폼 콘텐츠, 인스타그램, 인플루언서 마케팅 등 다양한 전략을 전개하고 있다. 특히, 최근에는 AI를 활용한 쇼핑 경험이 더해지며 온·오프라인 매장은 물론, 소셜 쇼핑의 경계가 흐려지고, 언제나 쇼핑을 즐길 수 있다.

## 언제나 즐기는 쇼핑

오프라인 매장이 완전히 사라진 것은 아니지만, 온라인을 통한 '제3의 가상 매장'이 다양한 채널과 쇼핑 경험을 결합하며 새로운 형태로 등장하고 있다. 대표적인 사례로, 월마트 마켓플레이스(Walmart Marketplace)는 전분기 대비 30% 이상 성장하며 온라인 시장에서 빠르게 입지를 확대하고 있다. 또한, 아마존(Amazon)은 미국 내 최고의 뷰티 플랫폼으로 자리 잡을 것이라는 전망이 나오고 있다. 한편, 틱톡(TikTok)은 아직 초기 단계이지만, 미국 내 9번째로 큰 뷰티 리테일러가 될 것으로 예상되며, 소셜 미디어와 쇼핑의 경계를 더욱 허물고 있다. 이처럼 전통적인 오프라인 매장이 사라지지는 않더라도, 온라인과 결합한 하이브리드 쇼핑 경험이 더욱 진화하며 리테일 시장의 지형을 변화시키



고 있다. 유럽의 뷰티 산업 전문가들은 쇼핑 경험을 간소화할 수 있는 생성형 AI 기반 어시스턴트 활용이 많아질 것이라고 예상하며 이는 고객 만족도를 높이고 매출 증진에 기여할 것으로 예상된다.

## AI가 만드는 초개인화 쇼핑 경험

패션·뷰티 산업에서 AI 활용의 핵심은 각 사용 사례에 최적화된 도구를 정의하는 것에 있다. AI 기반의 맞춤형 추천, 가상 메이크업, 가상 피팅 기술이 발전하면서 소비자들은 기존과는 차원이 다른 쇼핑 경험을 누릴 수 있게 된다. 특히, 알파 세대(Gen Alpha)의 디지털 습관과 AI 기술이 결합하면서 보다 직관적이고 개인화된 쇼핑 환경이 조성되고 있다.

그동안 대부분의 패션·뷰티 기업들은 대규모 개인화된 메시지를 전달하는 데 한계를 가지고 있었지만, 생성형 AI의 도입으로 이를 극복할 수 있게 되었다. 생성형 AI는 대량의 고객 데이터를 분석하고, 패턴을 감지하며, 패턴 인식 알고리즘을 활용해 마이크로 세그먼트(Micro-Segment)를 형성하는 강점을 갖는다. 이를 통해 마이

크로 세그먼트별 맞춤형 커뮤니케이션을 실행할 수 있으며, 최대 40%까지 전환율(Conversion Rate) 상승효과를 기대할 수 있다. 결국, AI는 패션·뷰티 업계가 소비자와의 관계를 더욱 정교하게 구축하고, 맞춤형 쇼핑 경험을 제공하는 데 핵심적인 역할을 하게 될 것이다.

### AI와 뷰티 사례:

#### 아모레퍼시픽 AI 스킨케어

국내 최대의 화장품 기업 아모레퍼시픽이 뷰티테크 기업으로 진화하고 있다. 올해 CES 2025에서 삼성전자 퍼스트 룩(First Look) 부스와 협업해서 '마이크로 발광다이오드(LED) 뷰티 미러'와 연계한 'AI 피부 분석 케어 솔루션'을 선보였다. 이 솔루션은 카메라를 활용한 광학적 피부 진단과 디바이스를 이용한 접촉식 피부 진단을 결합해 소비자의 피부 상태를 정밀 분석하고,

이를 기반으로 개인 맞춤형 스킨케어 솔루션을 제공한다. 또한, 아모레퍼시픽은 CES 2025에서 '위너-뷰티 AI 기술(Winner-Beauty AI Technology)'로 6년 연속 혁신상(Innovation Award)을 받는 쾌거를 이뤘다. 아울러, 올해 3월에는 새로운 뷰티 디바이스 출시를 앞두고 있어 더욱 기대를 모으고 있다. 이번 CES 2025에서 선보인 아모레퍼시픽의 기술은 AI와 뷰티 테크의 융합을 통해 소비자들에게 더욱 정교한 피부 관리 경험을 제공하는 대표적인 사례로 주목받고 있다.

### AI와 패션 사례:

#### 레이브(RAIVE)의 혁신적인 브랜드 경험

패션 브랜드 레이브(RAIVE)는 AI 스크린을 활용한 혁신적인 기술로 미래 패션 산업을 선도하며 소비자에게 새로운 브랜드 경험을 제공하고 있

다. 지난해 12월 29일 동대문 디자인 플라자(DDP)에서 열린 '2024 런웨이투서울 패션쇼(Runway to Seoul 2024)'에서 레이브는 피날레는 물론, 패션과 기술이 결합한 AI 스크린 쇼룸을 선보이며 큰 주목을 받았다.

'런웨이투서울'은 기존의 패션쇼 개념을 넘어 패션, 뷰티, 엔터테인먼트, 테크 등 다양한 분야를 결합한 신개념 런웨이 쇼로, 7개 브랜드의 의상과 다채로운 체험을 제공했다. 특히 레이브의 AI 스크린 쇼룸은 AI 기술을 활용하여 소비자가 가상으로 레이브의 의상을 자신의 몸에 합체할 수 있는 인터랙티브 체험을 제공하며 관객들의 이목을 집중시켰다.

이러한 혁신의 시도는 소셜 미디어에서도 폭발적인 반응을 얻었다. 레이브의 AI 스크린 쇼룸 영상은 인스타그램 릴스에서 318만 뷰를 기록하



그림 1. CES 2025 <아모레퍼시픽> 삼성전자 협업 부스 / 출처 : 아모레퍼시픽





그림 2. 레이브의 AI 스크린 / 출처 : 대흥기획(2025. 2. 14).

며 많은 관심을 끌었다. 레이브의 AI 기술 접목은 패션 산업이 단순히 의류 판매를 넘어 디지털 기술을 활용한 몰입형 브랜드 경험을 창출하는 방향으로 진화하고 있음을 보여주는 사례이다.

## 마치며

2025년 리테일 산업의 핵심 키워드는 'AI와의 협업을 통한 고객 경험 혁신'이 될 것이며, AI가 단순한 기술적 도구를 넘어 브랜드와 소비자를 연결하는 중요한 매개체로 자리 잡을 것이

다. 이는 곧 리테일 산업에서 AI가 정보, 오락, 브랜드 전략, 소비자 경험, 관계 형성을 위한 정교한 알고리즘 설계가 필요함을 의미한다. AI 기반의 맞춤형 추천, 가상 피팅, 가상 메이크업, AI 피부 분석 솔루션 등은 이미 소비자의 쇼핑 방식과 브랜드 경험을 변화시키고 있으며, 온라인과 오프라인의 경계를 허물며 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 결국, AI는 리테일의 효율성을 높이는 단계를 넘어, 소비자와의 '진정한 연결'을 창출하는 방향으로 발전하고 있다. 패션·뷰티뿐만 아니라, 다양한 산업에서도 AI와의 협업

을 통해 몰입형 경험과 초개인화된 서비스를 제공하는 것이 필수 요소로 자리 잡을 것이다.

앞으로의 리테일 산업은 AI를 중심으로 소비자 중심의 혁신이 지속될 것이며, 그 성공 여부는 AI를 어떻게 활용하고, 소비자와의 관계를 어떻게 강화하느냐에 달려있다. AI와 함께하는 리테일의 미래는 이제 시작이다. 📖

## 참고문헌

- 경향신문(2025. 1. 12). K뷰티에도 AI 접목 'K뷰티테크'로...화장품 기업의 진화.
- 대흥기획(2025. 2. 14). AI, 우리의 내일을 위한 숨은 파트너. D Magazine.
- Emarketer (2025. 1. 8). 25 years of retail trends: Amazon, customer data, and personalizing AI.
- McKinsey & Company (2025. 1. 6). How Beauty Brands Can Best Utilize GenAI in 2025.
- Cosmetics Design Europe(2024. 12. 19). Top beauty industry trends to know about for 2025.



## 중계소 야외 랙 환경 모니터링 시스템(RMS) 개발기

글. 김연재 한국도로교통공단 tbn교통방송대구본부 방송기술국

### 개발 배경

방송국 및 다양한 산업 현장에서 원격지에 설치된 방송 중계소 랙(RACK)의 환경을 실시간으로 모니터링하는 것은 시스템 안정성 유지와 장애 예방을 위해 필수적인 요소입니다. 현재 김천중계소는 연주소에서 자동차로 이동하면 1시간가량 소요되며, 차량 접근이 어려워 인력의 직접 동반이 요구됩니다. 이러한 지리적 특성으로 인해 주기적인 점검이 어려워, 이상 징후 발생 시 즉각적인 대응이 제한되는 문제가 존재합니다.

장비의 정상 동작을 보장하기 위해서는 온도, 습도, 유해가스 농도, CPU 상태, 신호 강도 등의 환경 요소를 실시간으로 모니터링할 필요가 있습니다. 온습도 변동에 따른 냉각 효율 저하, 유해가스 유출로 인한 전자 장비 부식, 전계 강도 감소에 따른 신호 품질 저하 등의 요인이 시스템의 신뢰성을 저하시킬 가능성이 존재합니다. 이에 따라, 다중 센서를 활용한 실시간 데이터 수집 및 분석, 임계값 초과 시 즉각적인 경고 시스템을 갖춘 환경 모니터링 솔루션을 개발하였습니다. 또한, 기존 모니터링 시스템의 단점을 보완하기 위해 원격지에서도 실시간 데이터를 확인하고 빠르게 조치할 수 있는 인터페이스를 구축하는 데 중점을 두었습니다.



그림 1. 야외 랙 사진



## 시스템 설계

본 시스템은 방송 중계소 내부 환경을 실시간으로 모니터링하여 이상 징후를 조기에 감지하고, 연주소에서 운영자가 원격으로 즉각 확인할 수 있도록 설계되었습니다. 이를 위해 기온, 습도, 유해가스 농도, 전계 강도, CPU 온도 및 부하 상태 데이터를 취합하여 최적의 운영 환경을 유지하고, 수집된 데이터를 UI 화면에 실시간으로 표출하도록 하였습니다. 특정 임계값을 초과하면 시각적 경고 메시지와 함께 청각적 알람이 발생하도록 설계되었으며, 오디오 신호는 오디오 코덱 입력을 통해 연주소에서 직접 수신할 수 있도록 구성하였습니다. 또한, RTL-SDR을 활용하여 라디오 신호를 수신함으로써 방송 소리를 모니터링하고, 이상 상황 발생 시 특정 알람음을 송출하도록 하였습니다. 이를 통해 운영자는 중계소 환경 변화를 직관적으로 파악하고 신속하게 대응할 수 있으며, 장기적인 데이터 분석이 가능하도록 로그 저장 기능을 추가하여 장비 유지보수 및 문제 해결을 체계적으로 수행할 수 있도록 하였습니다.

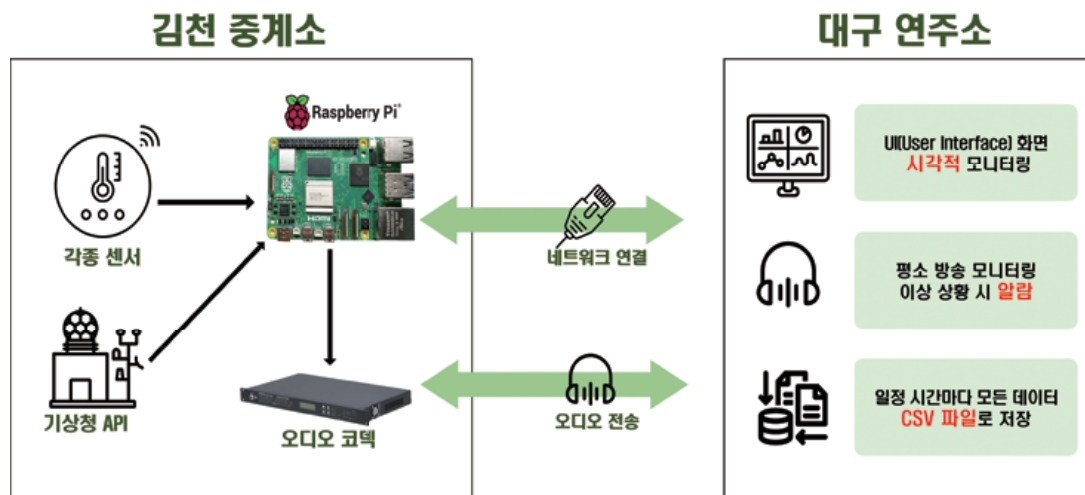


그림 2. 시스템 구성도

## 하드웨어

본 시스템의 하드웨어 구성은 신뢰성과 실시간 모니터링을 고려하여 선정되었습니다. 각 장치는 데이터 정확성, 네트워크 연결성, 원격 제어 기능을 강화하는 데 중점을 두고 선택되었으며, 실내외 환경 변화에 대응할 수 있도록 설계되었습니다.

### 메인보드 : Raspberry Pi 4B

메인 프로세서는 강력한 연산 성능과 저전력 운영이 가능하며, 다양한 GPIO 핀을 통해 다수의 센서를 연결하는 확장성이 뛰어납니다. 또한, 2.4/5GHz 듀얼밴드 Wi-Fi 및 유선 LAN 지원으로 네트워크 환경이 열악한 중계소에서도 안정적으로 데이터를 전송할 수 있습니다. Python 등 프로그래밍 언어를 활용할 수 있어 소프트웨어 개발 및 유지보수에도 용이합니다.



그림 3. 메인보드

**온습도 센서 : DHT22**

온습도 측정을 위한 DHT22 센서는  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  온도 정밀도와  $\pm 2\%$  RH 습도 정확도를 제공하며, 디지털 신호 출력 방식을 채택하여 전자기 간섭(EMI) 영향을 최소화합니다. 이 센서는 기상청 API와 연동하여 실내외 환경을 비교 분석하는 데 활용되며, 중계소 내부 공조 시스템 제어 및 작동 여부를 결정하는 데 중요한 역할을 합니다. 또한, 장시간 연속 운영이 가능하여 유지보수의 부담을 줄일 수 있습니다.

**유해가스 센서 : MQ2**

CO(일산화탄소), H<sub>2</sub>(수소) 등 유해가스를 감지할 수 있으며, 아날로그 및 디지털 출력을 모두 지원하여 실시간 데이터 수집과 임계값 초과 시 즉각적인 경보 기능을 구현할 수 있습니다. 특히, 중계소 내부의 배터리실이나 밀폐 공간에서 가스 누출 여부를 감지하고, 이상 징후 발생 시 경고 신호를 제공하여 장비 손상 및 안전사고를 예방할 수 있도록 설계되었습니다. 아래 사진은 순서대로 UPS 업체에 방문하여 연축전지 과충전, 방전 과정을 임의로 발생시켜 장비 검증을 하는 사진과 기성 일산화탄소 측정기를 구매하여 자체 제작한 시스템과 비교하는 사진입니다.



그림 4. 수소가스 검증

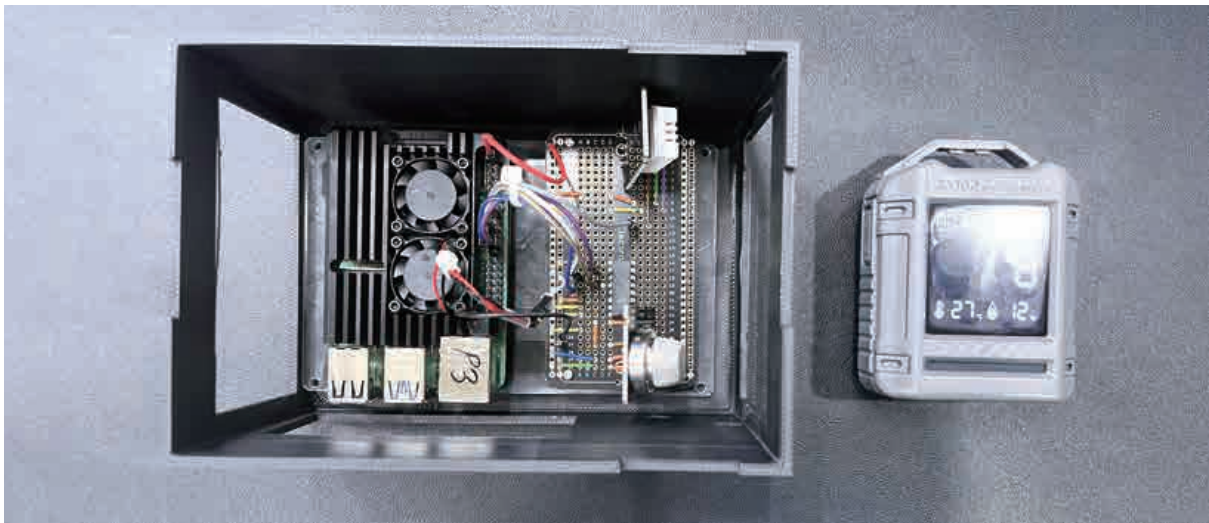


그림 5. 일산화탄소 측정기 검증



### 전계 강도 : RTL-SDR

신호 감지 모듈로 RTL-SDR(Software Defined Radio)을 활용하여 방송 송출 품질을 실시간으로 모니터링하고 신호 강도를 정밀하게 측정합니다. RTL-SDR 모듈은 25MHz에서 1.75GHz에 이르는 넓은 주파수 대역을 지원하며, 이를 통해 다양한 방송 신호를 수신할 수 있습니다. 수신된 신호는 I/Q 샘플(In-phase/Quadrature samples) 형태로 제공되며, 이는 신호의 진폭과 위상을 나타내는 복소수 형태로 표현됩니다. 이 데이터를 분석하여 신호 강도를 추정할 수 있습니다. 전계 강도는 I/Q 샘플에서 복소수의 절댓값을 구하고, 이를 평균하여 해당 시간대의 신호 세기를 측정합니다. 이 방식은 신호의 강도를 정확하게 계산할 수 있으며, 실시간으로 송출 신호의 품질을 모니터링하는 데 유용합니다. 신호 강도가 특정 임계값 이하로 떨어질 경우, 신호 품질 저하가 발생했다고 판단할 수 있으며, 이를 통해 방송 품질을 지속해서 평가할 수 있습니다.

시스템은 또한 실시간으로 송출 중계기의 전계 강도를 모니터링하며, 만약 전계 강도가 임계값 이하로 감소하면 즉시 경고 알림을 발생시켜 운영자가 신속하게 대응할 수 있도록 합니다. 이 기능은 송출 품질의 저하를 방지하고, 방송 송출 중에 발생할 수 있는 문제를 조기에 감지하여 빠르게 해결할 수 있는 중요한 역할을 합니다.

### 전원 관리 시스템 : 스마트 플러그

전원 관리를 위해 스마트 플러그 시스템을 적용하여 원격지에서도 장비의 전원을 효율적으로 제어할 수 있도록 하였습니다. 시스템의 CPU 온도가 일정 임계값을 초과하면 자동으로 전원을 차단하고, 냉각 후 다시 복구하여 발열 문제를 효과적으로 해결하도록 설계되었습니다. 이를 통해 장비 과부하를 방지하고 안정적인 장기 운영을 보장하며, 연주소에서 원격으로 장비를 재부팅하거나 전원 공급을 제어할 수 있는 기능을 제공합니다.

### 장비 케이스 : 3D 프린트

장비를 보호하고 효율적인 환기를 위해 3D 프린터를 활용해 맞춤형 케이스를 제작했습니다. 이를 통해 내부 공기 흐름을 최적화하여 발열 문제를 최소화하고, 외부 환경으로부터 장비를 효과적으로 보호할 수 있었습니다. 또한, 조립식으로 제작하여 추후 유지보수가 용이하도록 설계하였습니다.



그림 6. 케이스 내부



그림 7. 케이스 외부

## 사용자 인터페이스

본 시스템의 UI는 직관적인 데이터 확인과 빠른 조치를 가능하게 하기 위해 대시보드 형태로 구성되었습니다. 주요 데이터는 시각적으로 분석하기 용이하도록 구성되었으며, 사용자 경험(UX)을 고려하여 데이터를 쉽게 파악할 수 있도록 설계되었습니다.

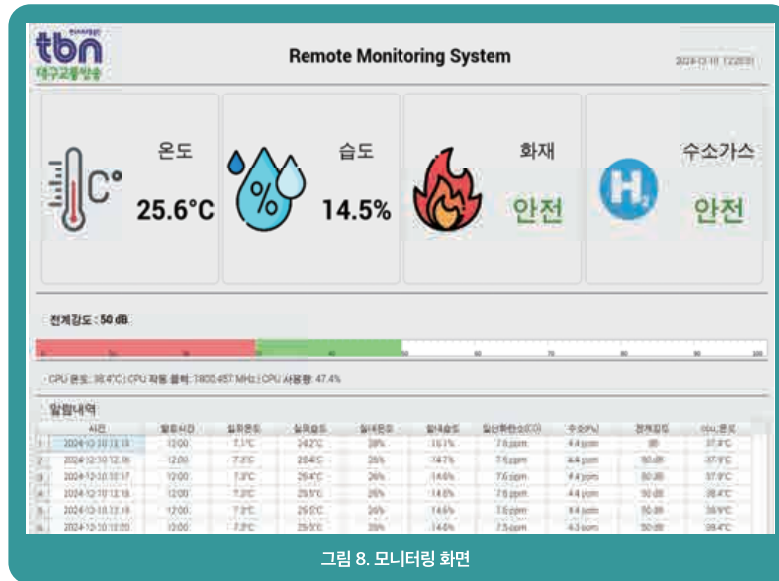


그림 8. 모니터링 화면

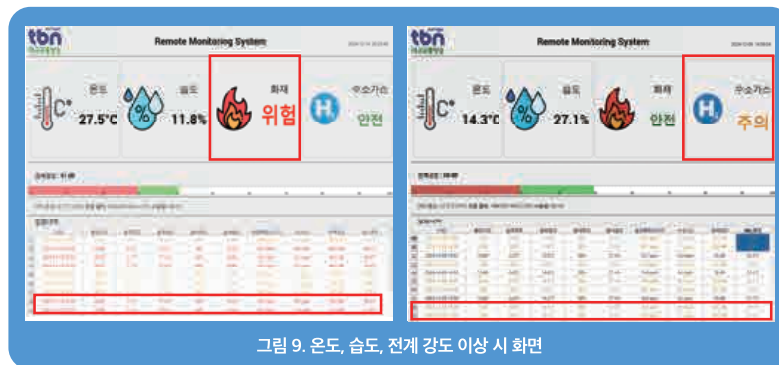
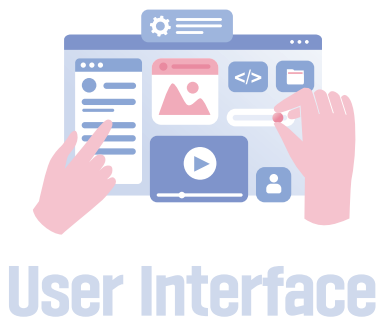


그림 9. 온도, 습도, 전계 강도 이상 시 화면

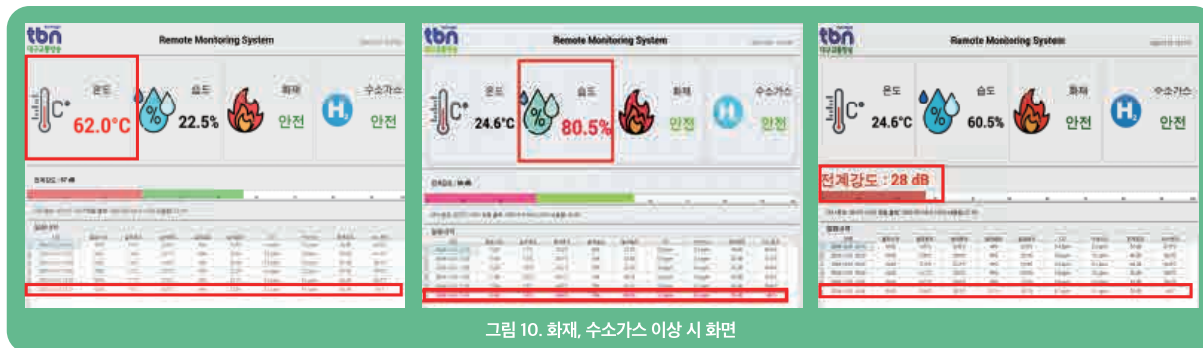


그림 10. 화재, 수소가스 이상 시 화면

## ▶▶ 각종 센서 부분

온도, 습도의 데이터를 실시간으로 확인하며, 설정한 임계값 초과 시 경고 알림이 활성화됩니다. 화재 부분은 안전, 주의, 위험 세 단계로 단계를 설정하여 주의 단계에서는 설정한 일산화탄소 농도 수치 이상일 때 나타나며 위험 단계는 임계치 이상의 일산화탄소 농도와 연기 두 가지 모두 측정되었을 때 발생하게 하였습니다. 수소가스 부분은 화재 부분과 동일하게 세 단계로 나누고 각 단계는 수소가스 농도로 임계치를 구분하여 설계하였습니다.



## ▶▶ 전계 강도 및 신호 품질 분석

실시간으로 송출 신호의 변화를 모니터링하고, 설정한 신호 강도보다 저하될 경우 경보가 발생합니다.

## ▶▶ 메인보드 상황

장비의 CPU 온도 및 전력 상태를 실시간으로 파악하여 과부하시 스마트 플러그를 활용하여 전원을 차단 또는 재부팅합니다.

## ▶▶ 로그 데이터 조회

설정한 시간마다 모든 기록을 리스트박스과 CSV 파일로 저장하도록 하여 환경 데이터 변화 및 분석이 가능하고 오류 발생 시점을 정확히 추적하여 원인 파악이 용이합니다.

모든 센서의 알림은 공통으로 텍스트 색상변화와 크기 변화를 통해 시각적 알림을 제공하고 알람 오디오 신호를 발생하여 청각적 알림을 제공합니다.

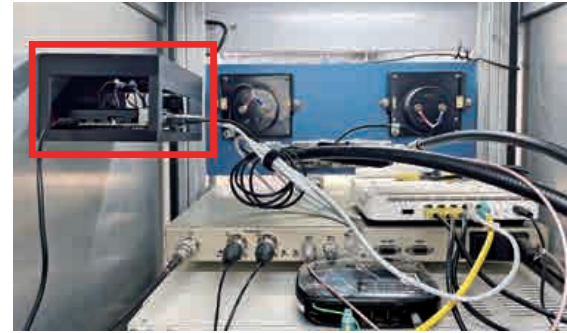


그림 11. 설치 사진

## 향후 계획

본 시스템은 방송 중계소뿐만 아니라 데이터 센터, 산업 설비, 연구소 등 다양한 원격지 시설에서 적용 가능성이 높습니다. 향후에는 센서 확장성을 활용하여 미세먼지 센서, 소음 감지 센서, 이산화탄소 센서 등을 추가하여 더욱 정밀한 환경 모니터링이 가능하도록 개선할 계획입니다. 또한, 머신러닝 기반의 패턴 분석을 도입하여 데이터 변화를 예측하고 이상 징후를 사전에 감지할 수 있도록 시스템을 고도화할 예정입니다.

데이터 분석 부분에서는 클라우드 연동을 통해 다중 중계소 데이터를 통합적으로 분석하고, 운영 최적화를 지원하는 기능을 추가할 계획입니다. 이를 통해 실시간 데이터뿐만 아니라 장기적인 운영 데이터를 축적하고 패턴을 분석하여 자동화된 운영 관리가 가능하도록 발전시킬 것입니다.

또한, 모바일 애플리케이션과의 연동을 통해 연주소 및 기술 담당자가 이동 중에도 실시간 모니터링이 가능하도록 기능을 확장할 예정입니다. 이를 통해 더욱 신속한 대응이 가능해지고, 장비의 유지보수 효율성을 극대화할 수 있을 것입니다.

## 결론

본 시스템은 방송국 및 원격지 장비 관리에서 실시간 환경 모니터링을 가능하게 하여 장비의 안정성을 향상하고, 장애 발생 가능성을 최소화하는 데 기여할 것입니다. 또한, 지속적인 데이터 분석과 개선을 통해 더욱 정교한 환경 감지 및 예측 시스템으로 발전시킬 계획입니다. 향후에는 방송기술과 인공지능 기반의 분석 기술을 결합하여, 보다 스마트한 방송 중계소 관리 솔루션으로 자리매김할 것입니다. 이를 통해 방송 산업에서 더욱 효과적이고 안정적인 운영을 가능하게 하며, 장비 유지보수 비용 절감과 효율적인 자원 운용에도 기여할 것으로 기대됩니다.

마지막으로 이 시스템의 개발과 실험을 진행하는 과정에서 많은 도움을 주신 tbn대구교통방송국 동료 여러분께 깊은 감사를 드립니다. 현장의 피드백을 반영하여 더욱 실용적인 솔루션을 개발할 수 있었으며, 이를 통해 방송기술의 발전에 기여할 수 있었다고 생각합니다. 🙏



# CNN 수신시스템 적용 및 보도정보시스템 연동 개발

글. 박상주 YTN IT시스템팀 사원

## 개요

YTN은 전 세계의 다양한 뉴스와 정보를 보다 신속하고 정확하게 파악하기 위해 CNN 외신 수신시스템 구축을 통해 한국 시청자들에게 글로벌 뉴스를 더 빠르고 정확하게 전달할 수 있게 되었습니다. 또한 라이브 방송 및 실시간 인제스트 기능을 구현하고, 보도정보시스템 및 영상관리시스템과 연동하여 뉴스 제작 과정의 효율성도 한층 강화했습니다.

### Baseband 시스템에 CNN 외신 수신시스템 적용

CNN 외신시스템 추가 요청에 따라 기존 시스템에 LIVE 방송 및 실시간 Ingest가 가능한 환경을 구축했습니다. 외신 수신시스템을 구성하기 전 아래의 항목을 사전에 검토하고 시스템을 구성했습니다.

#### 외신 수신시스템 구성 확인 작업

- 1 TVU Grid에서 제공하는 영상소스 5개
- 2 CNN 전용회선 구성
- 3 주조 Router 및 분배기 입출력 단자 확인
- 4 Ingest 서버 여유분 확인
- 5 중앙스토리지 가용 용량 및 영상관리시스템 등록 확인

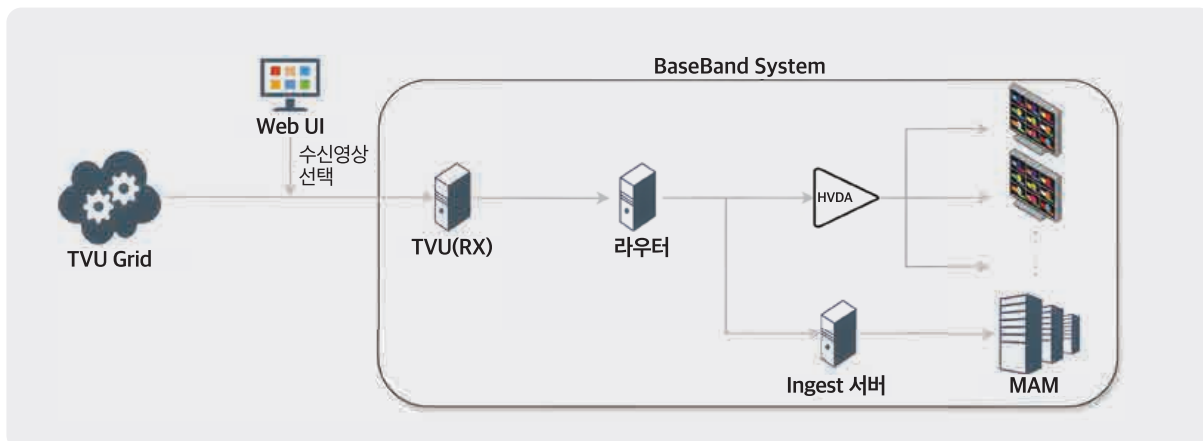


그림 1. Baseband System 구성도



## ▶▶ 실시간 Live 시스템 구성

구성도와 같이 TVU Grid 제공 영상소스 총 5개(International\_Air, 중계 4소스)를 WEB UI에서 선택하고 주조 Router로 전송하여 NCC, 부조정실로 들어온 소스를 실시간 송출 및 부조정실에서 실시간 생방송을 진행할 수 있게 구성했습니다.

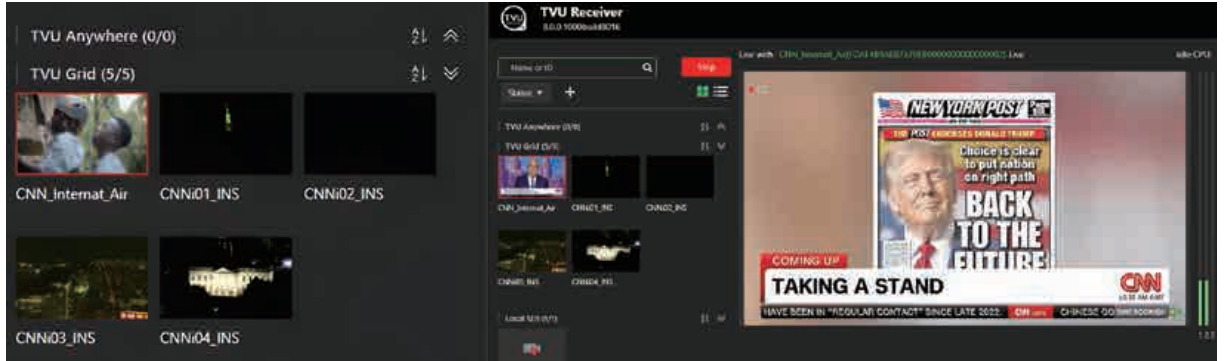


그림 2. CNN 수신 서버(TVU 社 RX 서버)

## ▶▶ 실시간 INGEST 및 영상관리시스템(MAM) 등록

ROUTER에 들어온 소스를 인제스트 서버에서 녹화를 시작하면 실시간으로 영상관리시스템에 바로 등록되며, 소재를 바로 NLE에서 사용해 방송에 이용할 수 있도록 구성했습니다.



그림 3. 인제스트 서버 및 영상관리시스템

## 보도정보시스템 및 영상관리시스템 연동 시스템 구축

CNN NEWSOURCE에서 제공하는 기사를 IP-PUSH 방식으로 수신해 보도정보 시스템, 영상관리시스템으로 등록할 수 있는 환경을 구축했습니다.

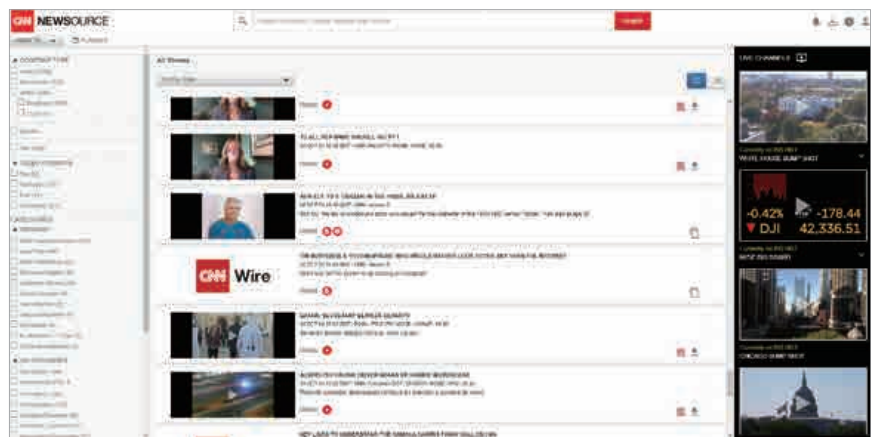


그림 4. CNN NEWSOURCE

## ▶▶ 보도정보시스템 연동 과정

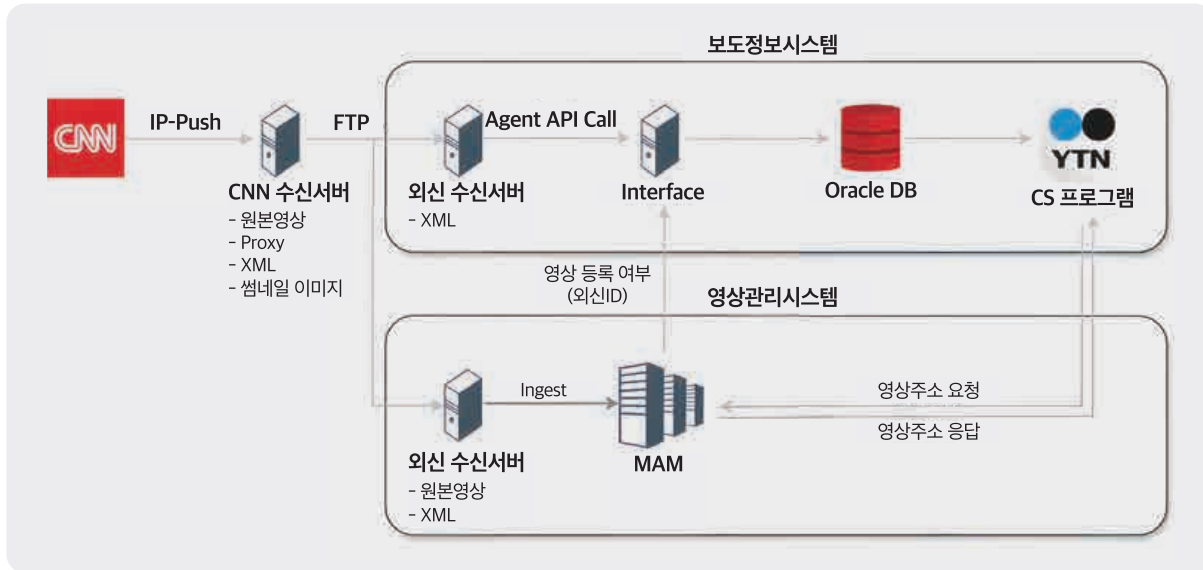


그림 5. 보도정보시스템 및 영상관리시스템 구성도

🔗 CNN에서 제공하는 콘텐츠를 보도정보시스템에 아래와 같이 동작하도록 개발되었습니다.

1

CNN 수신 서버에서  
보도정보시스템으로  
XML이 수신

2

외신등록 Agent가  
기사를 DB에 등록해  
날짜별로 관리

3

CS 프로그램  
(기사작성용 프로그램)을  
통해 기사작성

4

외신 ID를 통해 영상 존재 시  
CS 프로그램에서  
스트리밍 서비스 제공

```

2024-10-13 23:57 20241013 ENERGY IS HIGH 5 CNNA-ST1-20000000000733db_900_0.xml
2024-10-14 23:59 20241014 ENERGY IS HIGH 5 CNNA-ST1-20000000000733db_900_1.xml
2024-10-15 23:59 20241015 ENERGY IS HIGH 5 CNNA-ST1-20000000000733db_900_2.xml
2024-10-16 23:53 20241016 ENERGY IS HIGH 5 CNNA-ST1-20000000000733db_900_3.xml
2024-10-17 23:59 20241017 MAN ARRESTED AFTER CNNA-ST1-20000000000733db_900_1.xml
2024-10-18 23:58 20241018 SENATOR MARK KELL CNNA-ST1-20000000000733ec_900_0.xml
2024-10-19 23:56 20241019 SENATOR MARK KELL CNNA-ST1-20000000000733ec_900_1.xml
2024-10-20 23:33 20241020 VETERANS ARE KEY CNNA-ST1-20000000000733ed_900_0.xml
2024-10-21 23:58 20241021 VETERANS ARE KEY CNNA-ST1-20000000000733ed_900_1.xml
2024-10-22 23:48 20241022 GARBAGE TRUCK DRI CNNA-ST1-20000000000733f7_900_0.xml
2024-10-23 23:59 20241023 FERNANDO VALENZUE CNNA-ST1-2000000000073406_900_0.xml
2024-10-24 17:27 20241024 FERNANDO VALENZUE CNNA-ST1-2000000000073406_900_1.xml
KARI LAKE CAMPAIG CNNA-ST1-2000000000073429_900_0.xml
KARI LAKE BORDER CNNA-ST1-2000000000073421_900_0.xml
KARI LAKE BORDER CNNA-ST1-2000000000073421_900_1.xml
CHP STOLEN CAR FO CNNA-ST1-200000000007346e_900_0.xml
CHP STOLEN CAR FO CNNA-ST1-200000000007346e_900_1.xml
AFTER 51 YRS MCLI CNNA-ST1-2000000000073479_900_0.xml
AFTER 51 YRS MCLI CNNA-ST1-2000000000073479_900_1.xml
  
```

그림 6. 외신 수신 서버의 날짜별 관리 및 XML File 내역

## 🔗 보도정보시스템 외신수신 세부사항

기사가 DB에 저장될 때 아래의 규칙으로 등록하도록 Agent를 개발했습니다.

1

제목 규칙 :  
StoryNum\_objSlung\_숫자\_숫자

2

고유 ID(외신 ID) : objID\_숫자  
- 영상관리시스템에서 영상 존재 여부  
확인 및 스트리밍 영상의 URL 통신

3

스크립트를 버전별로 보관하여  
실시간 기사 업데이트 확인



그림 7. 수신된 XML file 정보

| 호출 구분 | 제목                                             | 방송사 | 수신일자              | 유포일자              | 유형상 | 참조상 | 기사화 |
|-------|------------------------------------------------|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| 23    | RQ-01TH_TO ALL_REP MIKIE SHERILL ISO PT 1_0_50 | CNN | 24-10-24 22:50:24 | 24-10-24 13:49:37 | Y   |     |     |

그림 8. 보도정보시스템에 등록된 기사 제목



그림 9. 고유 ID(외신 ID) 규칙 지정

| 호출 구분 | 제목                                             | 방송사 | 수신일자              | 유포일자              | 유형상 | 참조상 | 기사화 |
|-------|------------------------------------------------|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| 24    | RQ-01TH_TO ALL_REP MIKIE SHERILL ISO PT 1_0_50 | CNN | 24-10-24 22:50:24 | 24-10-24 13:49:37 | Y   |     |     |

RQ-01TH\_TO ALL\_REP MIKIE SHERILL ISO PT 1\_0\_50

수신일자: 24-10-24 22:50:24

유포일자: 24-10-24 13:49:37

유형상: Y

Script Version: 1.0

Story Number: RQ-01TH

Source: CNN

Embargo: NONE

Footage Type: NONE

Script:

VIDEO SCRIPT

VIDEO IN

SCRIPT

그림 10. 보도정보시스템에 등록된 Script 버전의 기사 및 스트리밍 영상



## ▶▶ 영상관리시스템 연동 과정

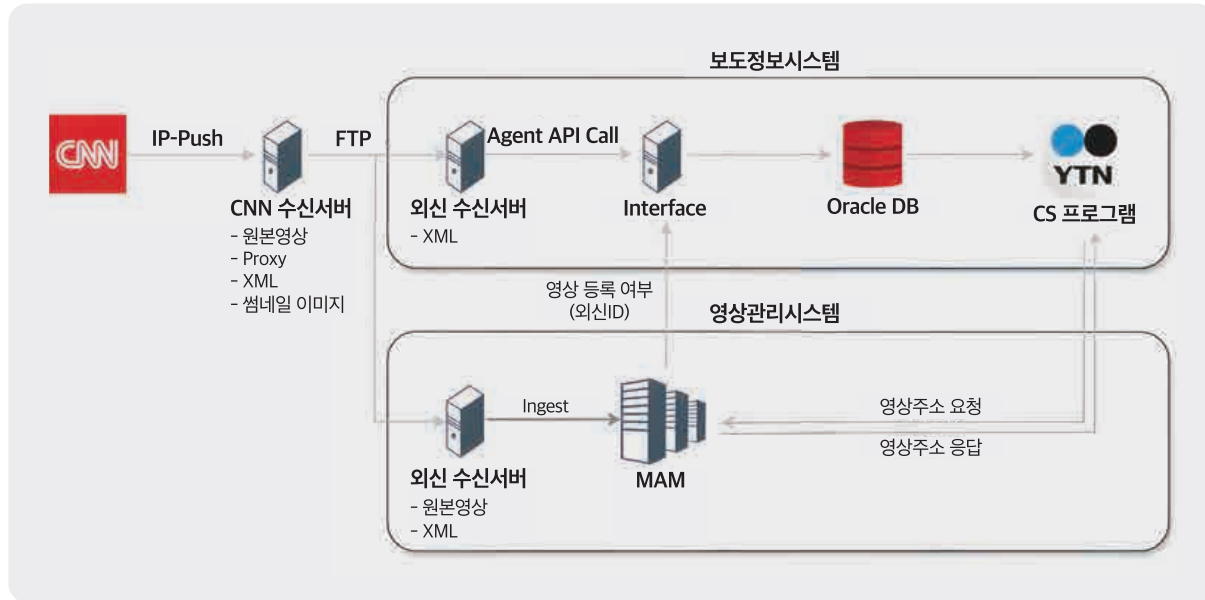


그림 11. 보도정보시스템 및 영상관리시스템 구성도

🔗 CNN에서 제공하는 콘텐츠가 영상관리시스템에 아래와 같이 동작하도록 개발되었습니다.

1

CNN 수신 서버에서  
영상관리시스템으로  
원본 영상과 XML이 수신

2

외신등록 Agent가 MAM 서버에 등록,  
즉시 편집이 가능하도록 구성

3

기사 내용 수정 시  
스토리지 관리를 위해  
하나의 영상에 XML만  
업데이트하도록 구성

## 🔗 영상관리시스템 외신수신 Agent 세부사항

1

제목 규칙 : StoryNum\_objSlung\_숫자

2

고유 ID(외신 ID) : objID\_숫자  
- CS 프로그램에서 영상 존재 유무  
확인 및 스트리밍 영상의 URL 통신

3

하나의 영상에 스크립트를  
버전별로 업데이트

4

통신상의 오류로 스크립트의 버전이  
낮은 경우 등록되지 않도록 하여  
데이터 무결성 보장

5

공백 또는 오타가 발생하더라도  
Trim과 Replace 기능을 Tag를  
수정하여 등록되도록 개발



그림 12. 영상정보시스템의 외신 ID 규칙



그림 13. 영상정보시스템의 외신기사 제목 및 ID 설정

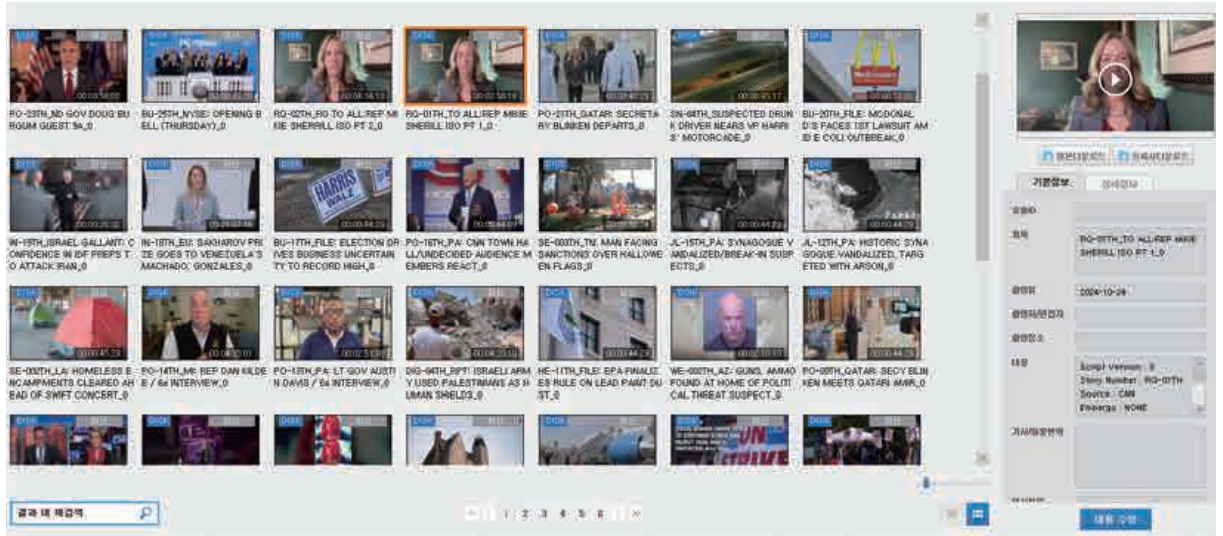


그림 14. MAM 정상 등록 확인 화면

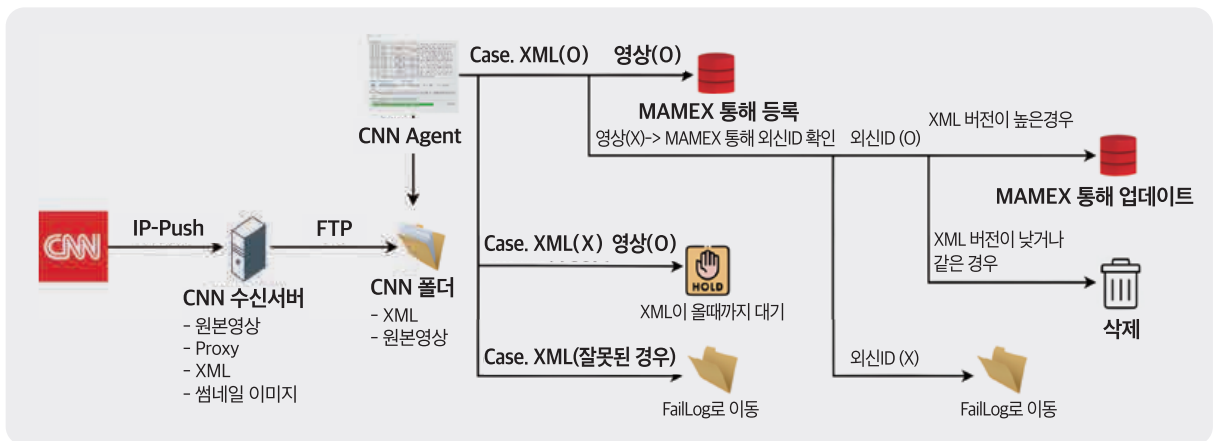


그림 15. 영상관리시스템 동작 구성도

## 마무리하며

이 시스템 개발 과정에서 많은 도움을 주신 많은 선배님, 후배님들께 감사합니다. 특히, 보도정보시스템과 영상관리시스템에 안정적인 시스템을 구축할 수 있도록 도와주신 IT 시스템팀이 이루어낸 큰 성과라고 생각합니다. 앞으로도 시스템 고도화를 통해 최고의 방송 서비스를 제공하기 위해 노력할 것입니다. 다시 한번 감사드립니다. 🙏



## 2024 KBS 미디어창의기술전 노력상 수상작

# 가상세계와 DMX의 만남

글. 김미소 KBS 제작기술국, 박지민 KBS 후반제작기술국

### 들어가며

현대의 디지털 콘텐츠 제작 환경에서 가상현실(VR)과 증강현실(AR)은 중요한 기술로 자리 잡고 있습니다. 이러한 기술을 더욱 현실감 있게 구현하기 위해 조명 및 특수효과를 제어하는 DMX 시스템과 게임 엔진인 Unreal Engine의 결합이 새로운 가능성을 열어가고 있습니다.

기존의 무대 조명 및 특수효과 연출은 실제 장비를 활용한 방식이 대부분이었지만, 이는 공간적 제약과 비용 문제로 인해 한계를 가질 수밖에 없었습니다. 하지만 Unreal Engine과 DMX의 결합을 통해 가상 조명을 실제 조명처럼 제어하고, 이를 실시간으로 시각화하여 연출하는 것이 가능해졌습니다. 이러한 기술적 융합은 방송, 공연, 전시 등 다양한 분야에서 새로운 패러다임을 제시하고 있습니다.

이 글에서는 Unreal Engine과 DMX의 연계를 통해 어떤 방식으로 가상 조명과 실제 조명을 동기화할 수 있는지 살펴보고, 이를 활용한 제작 프로세스의 개선 방안을 제안하며, 기대되는 효과와 향후 연구 과제에 대해 논의하고자 합니다.

### DMX(Digital MultipleX)란?

DMX는 무대 조명 및 특수효과 장비를 제어하기 위한 디지털 통신 네트워크의 표준 프로토콜입니다. 하나의 패킷에는 512바이트의 데이터가 포함될 수 있으며, 각각 8비트(0~255 범위)의 값을 전송할 수 있습니다. 조명 제어에서는 512바이트를 각각 하나의 채널로 간주하며, 512개의 채널을 하나의 '유니버스(Universe)'라고 합니다. 유니버스와 채널 값은 각 장비의 주소(Address) 역할을 하며, DMX 신호를 통해 장비를 제어할 때 중요한 요소로 작용합니다.

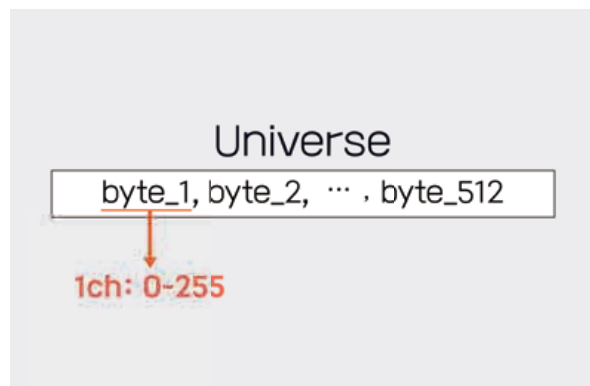


그림 1. DMX 신호의 구성



조명 콘솔과 장비를 연결하기 위해서는 LAN 케이블 또는 DMX 케이블을 사용해야 하며, 이때 MA-Net, Art-Net 및 sACN과 같은 DMX 전송 프로토콜을 활용하여 연결할 수 있습니다.

저희는 Unreal Engine에서 DMX 플러그인과 Art-Net, sACN 프로토콜을 지원한다는 점에 주목하였습니다. 또한, DMX 신호의 각 채널이 1바이트(0~255) 값을 전달한다는 점을 고려하여, 이를 단순히 조명의 ON/OFF 기능에 국한하지 않고 다양한 개체 제어에 활용할 수 있겠다는 가능성을 발견했습니다.

예를 들어, 가상 캐릭터가 정지해 있는 상태를 0, 이동한 최종 지점을 255로 설정한다고 가정하면, 0~255 범위의 DMX 신호 값을 조정함으로써 캐릭터의 이동 동작을 구현할 수 있습니다.

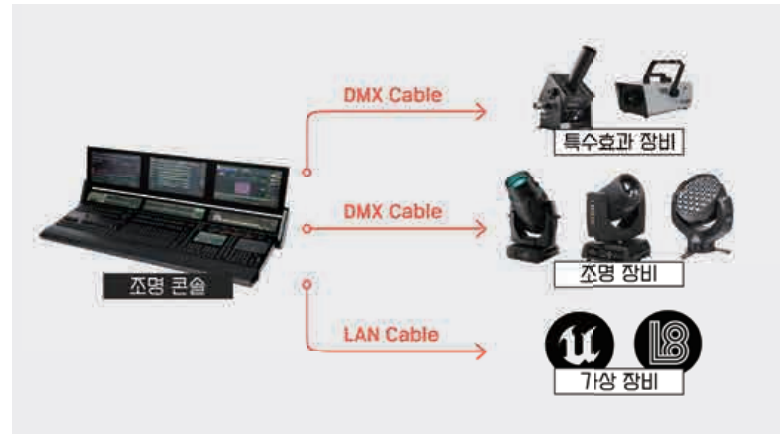


그림 2. DMX를 통한 콘솔과 장비의 연결

## 언리얼과 DMX의 연결

Unreal Engine과 DMX를 연결하기 위해서는 먼저 물리적으로 LAN 케이블을 이용하여 조명 콘솔과 Unreal Engine을 연결한 후, 앞서 설명한 전송 프로토콜을 활용하여 네트워크를 구성해야 합니다.

저희는 sACN 프로토콜을 사용하였으며, Unreal Engine에서 DMX 플러그인을 활성화한 후, 조명 콘솔과 Unreal Engine 내 IP 주소값을 일치시켜 연결을 완료하였습니다. 이후, 가상 조명 장비 또는 가상 개체의 다양한 속성값을 DMX 신호를 통해 제어할 수 있도록 블루프린트(Visual Scripting) 시스템을 구축하였습니다.



그림 3. 콘솔 제어 프로그램과 Unreal Engine 간 연결

블루프린트 작업을 마친 후에는, 제어할 속성값을 포함하는 가상의 조명 장비를 생성해야 합니다. (이는 실제로 조명 장비가 아닌 개체를 제어하더라도, 조명 장비처럼 DMX 신호 값을 받을 수 있도록 설정하는 과정입니다.)

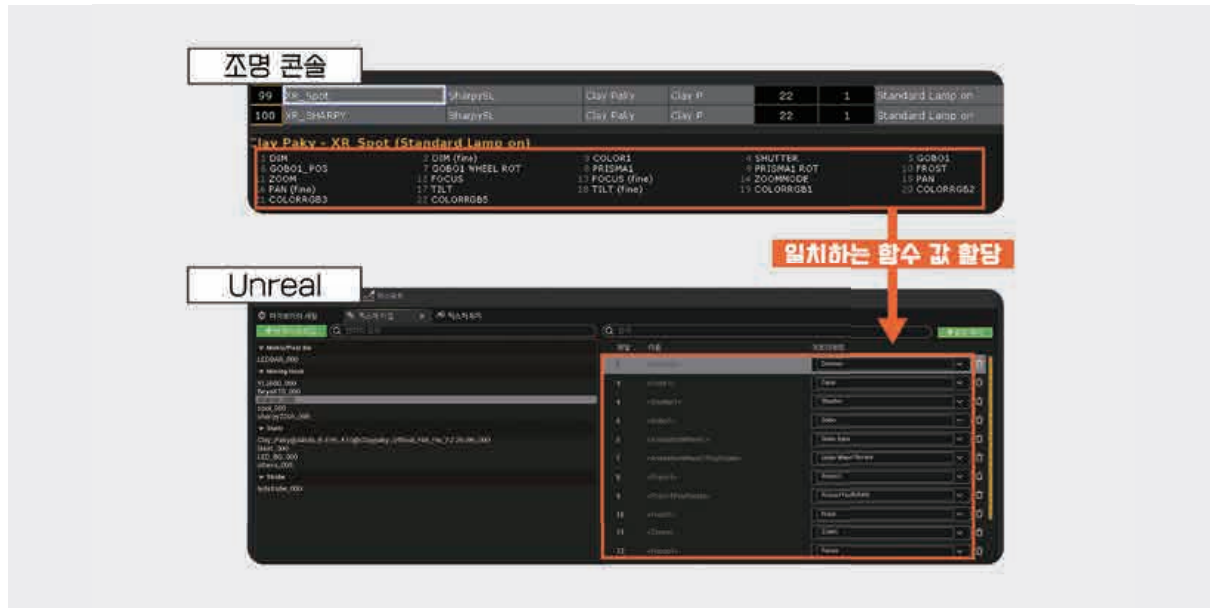


그림 4. 조명 콘솔과 Unreal Engine에 가상 조명 장비 라이브러리 생성

마지막으로, 실제 조명 장비를 제어하는 방식과 동일하게 조명 콘솔과 Unreal Engine 내 각 개체에 동일한 주소값으로 패치 작업을 진행하였습니다.

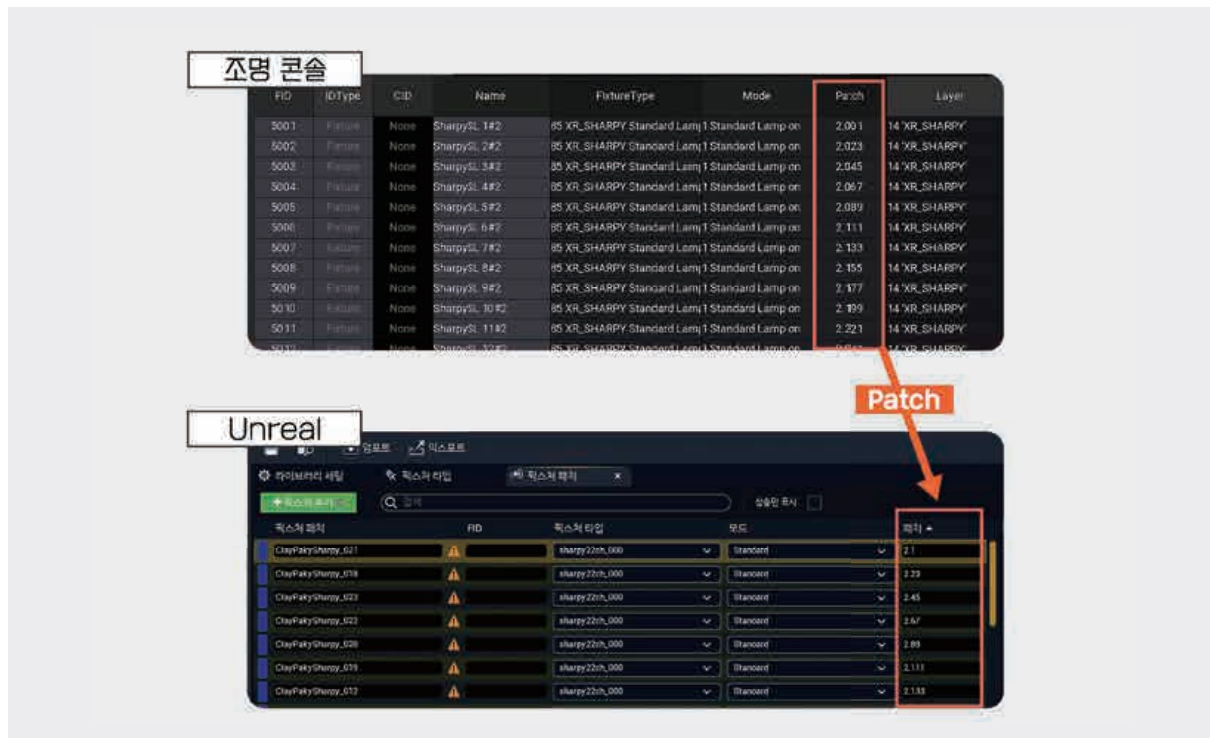


그림 5. 조명 콘솔과 Unreal Engine에 동일하게 장비 Patch

이와 같은 절차를 마치면, 실제 콘솔에서 전송하는 DMX 신호가 Unreal Engine 내에서도 정상적으로 수신됨을 확인할 수 있습니다.

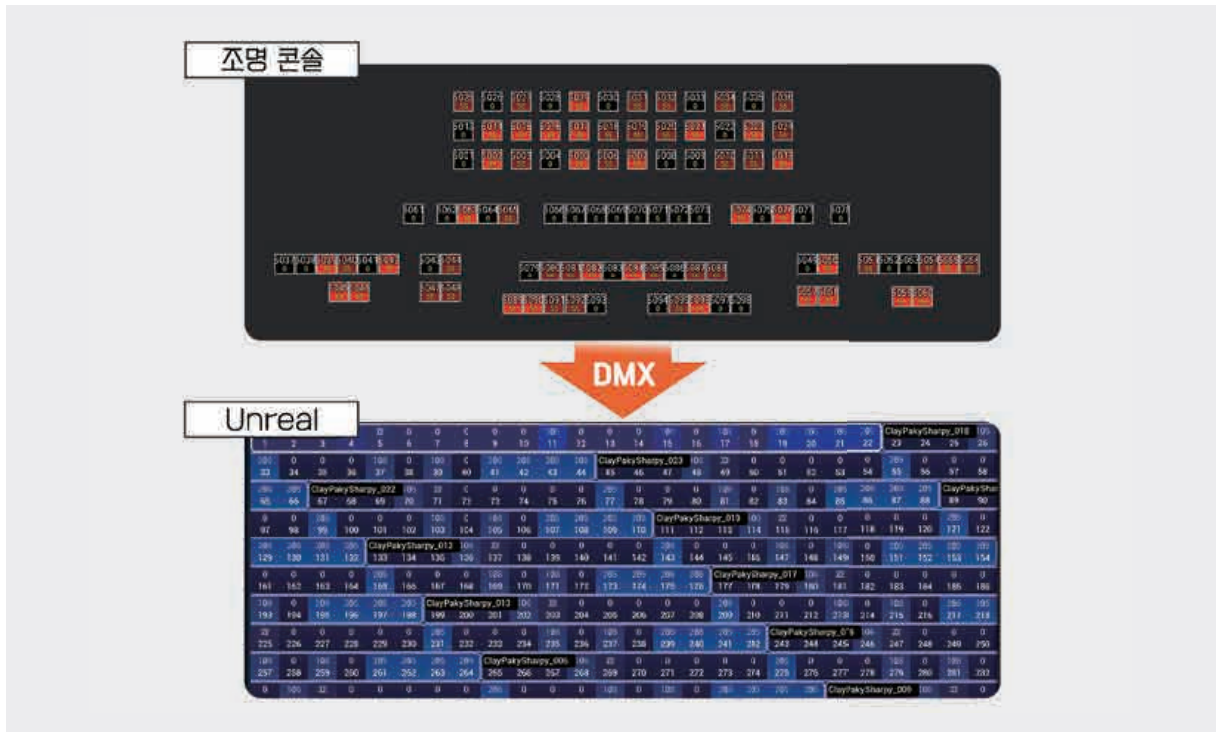


그림 6. 조명 콘솔과 Unreal Engine에 동일한 신호가 들어오는 것을 확인

## 제작프로세스 제안

AR 및 XR 작업을 보다 효율적으로 진행하기 위해, 기획 및 디자인 콘셉트 단계부터 조명감독과 후반제작감독이 긴밀하게 소통하며, 가상 세트와 조명 디자인을 통합하는 접근 방식을 적용하였습니다.

이를 통해 작업 초기 단계에서부터 최종 시각적 결과물을 예측하고, 그래픽 효과와 조명의 연동이 필요한 요소를 선별하여 DMX 신호와의 연계를 최적화하였습니다. 또한, 실시간으로 조명을 수정할 수 있는 환경을 구축하여, 보다 유연하고 정밀한 연출이 가능하게 하였습니다. 이러한 방식에 기반하여, 저희는 이번 연구를 아래와 같은 방식으로 진행하였습니다.



그림 7. Unreal Engine과 DMX를 활용한 작업 프로세스 제안



## XR과 DMX 연동 구현

### 태양의 위치값 제어

앞서 설명한 바와 같이, Unreal Engine 내 다양한 개체를 0~255의 값으로 제어할 수 있다는 점에 착안하여, 가장 먼저 시간(태양의 위치값)을 DMX 신호로 조절하는 방안을 고려하였습니다. 이를 위해, 0을 자정(00시), 255를 자정(24시)으로 설정하고, 동시에 광량과 RGB 값을 DMX로 조정할 수 있도록 구현하였습니다.



그림 8. 영상 링크  
(그림 9~12)

이를 통해 Unreal Engine 내에서 시간대를 자유롭게 변경할 수 있으며, XR 환경에 적용할 경우 시간에 따른 조명 연출도 자연스럽게 변화할 수 있습니다. 특히, 스튜디오 내에서도 타임랩스 촬영 효과를 구현할 수 있다는 장점이 있습니다.



그림 9. KBS XR 스튜디오



그림 10. 밤



그림 11. 낮



그림 12. 해질녘

이 방식의 가장 큰 장점은, 야외에서 원하는 시간대에 촬영하기 위해 실제 시간을 기다릴 필요 없이, XR 환경에서 자유롭게 특정 시간대를 선택하여 촬영할 수 있다는 점입니다. 특히, 일출(선라이즈)과 일몰(선셋)처럼 촬영 시간이 제한적인 경우에도 안정적인 촬영이 가능합니다.

# XR & DMX Interworking Implementation

## AR과 조명

최근 방송 제작에서 AR(증강현실)을 활용하는 사례가 점점 증가하고 있습니다. 그러나 실제 방송 환경에서는 AR을 담당하는 제작감독과 조명감독이 각자의 파트를 개별적으로 작업하는 경우가 많아, 실제 조명과 AR 그래픽 간의 조화가 어색해지는 문제가 발생하기도 합니다.



그림 13. 영상 링크  
(그림 15~17)



그림 14. 조명 효과를 AR 그래픽에 자연스럽게 연결하지 못한 예시 / 화면: 2023 ABU TV song

이러한 이질감을 최소화하기 위해, AR 개체에도 실제 조명이 영향을 미칠 수 있도록 가상 조명 장비를 배치한 후, 실제 조명 장비와 연동하여 조명 큐를 동기화하는 방식을 도입할 수 있습니다.

이를 통해 가상 개체와 실제 인물이 같은 공간에 있는 듯한 현실감 있는 연출이 가능하며, 방송 및 XR 콘텐츠의 몰입도를 높일 수 있습니다.



그림 15. 가상 인물과 실제 인물에 동일한 조명을 구성

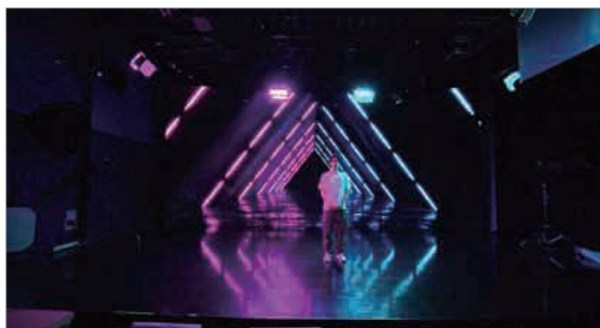


그림 16. 실제 스튜디오

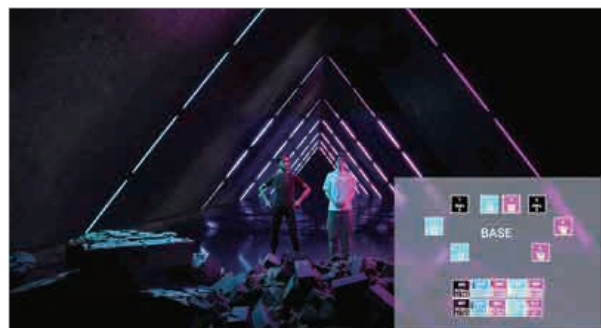


그림 17. XR과 조명 콘솔 연동



### 가상 조명 장비의 활용

또 다른 방안으로, 가상 조명 장비를 활용하여 소규모 스튜디오에서도 대형 공연장과 같은 조명 연출을 구현할 수 있습니다. 이를 통해 단순히 무대의 확장 효과를 제공하는 것뿐만 아니라, 설치가 어려운 환경에서도 조명을 자유롭게 배치할 수 있는 장점이 있습니다. 또한, 가상 조명을 활용하면 기존 대비 낮은 비용으로도 대규모 쇼 연출이 가능하여, 제작 비용 절감 효과를 기대할 수 있습니다.



그림 18. 영상 링크  
(그림 19~21)



그림 19. XR로 구현한 야외 음악프로그램 세트장

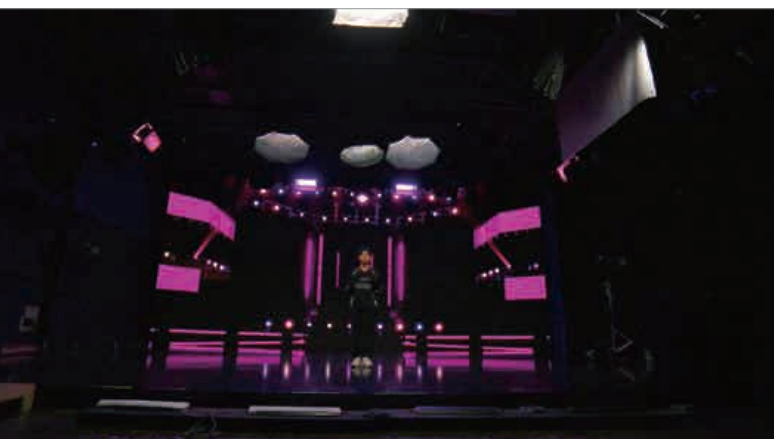


그림 20. 실제 스튜디오

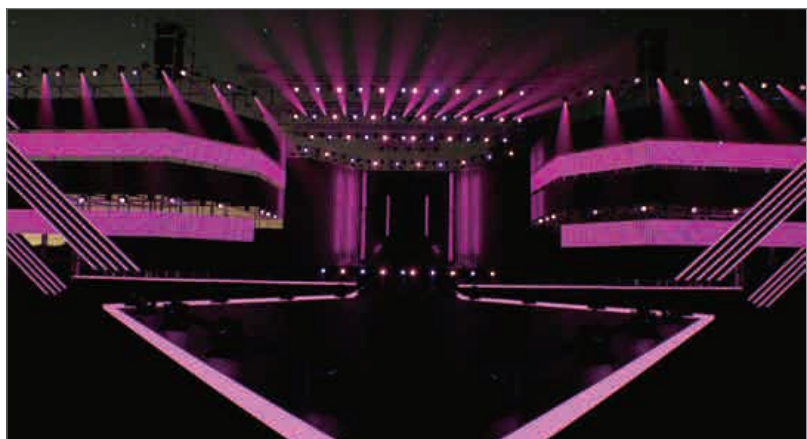


그림 21. AR



## 언리얼과 DMX 연결을 통해 얻을 수 있는 효과

### 💡 제작 시간 절감

가상 및 현실 장비를 통합적으로 조정함으로써 작업 시간을 효율적으로 배분할 수 있으며, 조명 연출의 즉각적인 수정이 가능합니다.

### 💡 고품질 콘텐츠 제작

그동안 가상 환경과 실제 환경 간의 이질감이 문제로 지적되어 왔으나, 조명 효과를 적극적으로 활용함으로써 더욱 자연스러운 연출이 가능해졌습니다. 이를 통해 XR 및 방송 콘텐츠의 품질을 한층 더 향상시킬 수 있습니다.

### 💡 예산 절감 및 한계 극복

Unreal Engine 내에서 가상 조명 장비를 생성할 수 있기 때문에, 부족한 장비를 가상 조명으로 대체하여 예산을 절감할 수 있습니다. 또한, 실제 설치가 어려운 환경에서도 다양한 조명 연출을 구현할 수 있어, 물리적인 제약을 뛰어넘는 제작이 가능합니다.

더 나아가, 현실적으로 촬영이 어려운 특정 장소나 시간대에서도 프로그램 제작이 가능해지므로, 다양한 분야에서 비용과 시간을 효과적으로 절감할 수 있습니다.

## 마치며

Unreal Engine과 DMX를 활용한 가상 조명은 조명 연출의 새로운 패러다임을 제시하고 있습니다. 기존의 조명 연출 방식보다 더 효율적이고, 비용을 절감할 수 있으며, 몰입감 있는 콘텐츠 제작이 가능해졌습니다.

앞으로 가상 조명 기술이 더욱 발전한다면, 조명 연출의 가능성은 무한히 확장될 것입니다. 특히, 방송, 공연, 이벤트 산업에서 가상 조명은 필수적인 기술이 될 것으로 기대됩니다.

앞으로의 연구와 발전을 통해 가상 조명 기술이 더욱 정교하게 연동되고, 보다 많은 분야에서 활용될 수 있기를 바랍니다. 📺





## 2024 MBC 드라마 ‘우리, 집’ 돌비비전 제작기

글. 기정모 MBC DI파트 부장



### 🏠 시작, 새로운 가능성을 열다

방송 콘텐츠 제작은 단순한 기술의 집합체가 아닙니다. 그것은 이야기를 어떻게 전달할 것인가에 대한 끝없는 고민의 결과물이며, 기술은 그 고민을 실현하는 수단이 됩니다. 2024년, MBC는 금토드라마 <우리, 집(12부작)>을 돌비비전(Dolby Vision)으로 제작하여 웨이브(Wave)에서 서비스했습니다. 이는 국내 지상파 드라마 제작 환경에서 처음 시도된 돌비비전 HDR(High Dynamic Range) 제작 사례라는 점에서 더욱 의미가 깊습니다.

이 도전의 시작은 2019년으로 거슬러 올라갑니다. 당시 MBC DI실은 창사특집 다큐멘터리 <곰>을 국내 최초로 HLG HDR로 제작·송출하며 HDR 기술 도입을 시도했습니다. 그러나 HDR이 과연 방송 업계에서 자리 잡을 수 있을지에 대한 의구심도 동시에 존재했습니다. VR, 3DTV와 같은 신기술이 한순간의 유행으로 지나가는 것처럼, HDR도 그렇게 사라지는 것은 아닐까 하는 걱정이 있었던 것이죠.



MBC 금토드라마 <우리, 집> 포스터

그러나 세상은 빠르게 변화했습니다. 스마트폰과 TV의 디스플레이 기술이 비약적으로 발전하면서 HDR은 더 이상 전문가만의 기술이 아닌, 일반 시청자에게도 익숙한 영상 포맷이 되었습니다. 넷플릭스, 디즈니+, 애플TV+ 같은 글로벌 OTT들은 HDR 콘텐츠를 일반화했고, 아이폰을 비롯한 최신 스마트폰들이 돌비비전 촬영 및 재생 기능을 지원하면서 HDR 콘텐츠 제작은 이제 선택이 아니라 필수 요소로 자리 잡았습니다.

하지만 방송국 내부에서 HDR, 특히 돌비비전을 도입하기란 쉬운 일이 아니었습니다. 지상파 방송 특유의 촉박한 제작 일정 속에서 새로운 포맷을 도입하는 것은 부담이 될 수밖에 없었습니다. 더군다나 HDR 제작은 기존 SDR(Standard Dynamic Range)과 전혀 다른 후반 제작 워크플로우를 요구하였습니다. 방송 송출 인프라의 한계도 존재했습니다. 이러한 이유로 대부분의 가정에서는 여전히 SDR TV를 시청하고 있으며, HDR 방송이 보편화하려면 시간이 더 필요했습니다.

이런 여러 가지 장애물 속에서도 우리는 새로운 도전을 준비했습니다. 2022년, (사)방송기술교육원의 해외 방송기술 연수 프로그램을 통해 DI파트의 김은영, 석정은 컬러리스트가 미국 LA에서 돌비비전 마스터링 제작 연수를 받았고, 그 경험을 바탕으로 사내 교육을 진행했습니다. 이들은 500페이지 이상의 기술 자료를 정리하고 책으로 만들 정도로 깊이 있는 연구를 진행했으며, 이는 훗날 돌비비전 드라마 제작의 핵심 지침서가 되었습니다.

그러던 중 <우리, 집>의 촬영 일정이 예상보다 앞당겨졌습니다. 우리는 이 기회를 놓치지 않기로 했습니다. “이 드라마를 돌비비전으로 제작해보면 어떨까?” 하는 생각이 강하게 들었고, 연출팀과 끊임없는 협의 끝에, 색재현력과 미려한 색채 표현이 가져올 영상의 강점을 고려하여 돌비비전 HDR 제작이 최종 확정되었습니다.

## 새로 도전하는 돌비비전 제작 여정

돌비비전은 HDR의 한 형태로 이해할 수 있습니다. 그러나 HLG나 HDR10에 비해 돌비비전의 HDR 제작방식은 별도의 라이선스를 요구함과 동시에 제작방식이 좀 더 까다롭습니다. 돌비비전은 HDR 기술 중 하나로, 기존 SDR 및 HDR10보다 뛰어난 색상 표현, 명암비, 밝기 조절 능력을 갖추고 있습니다. 특히, 다이내믹 메타데이터(Dynamic Metadata)를 지원하여 프레임별, 씬별로 최적화된 HDR 효과를 적용할 수 있어, 어두운 장면에서도 디테일을 유지하고 밝은 장면에서도 과도한 노출 없이 최적의 화면을 연출합니다. 이 기술은 최대 12비트 색상(약 687억 개의 색상 표현)과 10,000니트(nits)의 피크 밝기를 지원하여 HDR10(10비트, 최대 4,000니트)보다 더욱 풍부한 색감과 뛰어난 명암비를 구현할 수 있습니다.

또한, 돌비비전은 디스플레이 성능에 맞춰 자동으로 HDR 효과를 조정하는 기능을 갖추고 있어, 같은 콘텐츠라도 최적화된 화질을 제공합니다. 현재 넷플릭스, 디즈니+, 애플 TV+, 아마존 프라임 비디오 등의 주요 스트리밍 서비스에서 돌비비전 콘텐츠를 지원하며, 최신 스마트폰(아이폰 12 이상 및 일부 안드로이드 플래그십), 고급 스마트TV, 홈시어터 장비에서도 폭넓게 활용되고 있습니다. 이러한 특성을 통해 돌비비전은 보다 사실적이고 몰입감 있는 영상 경험을 제공하는 차세대 HDR 기술로서 굳게 자리 잡고 있습니다.

돌비비전 제작을 위해 저희 DI실은 제작진에게 2가지 조건을 제시하였습니다. 먼저 제작진에게 ProRes4444 10비트 녹화를 요구하였습니다. 처음에는 12비트 제안을 하였으나, 카메라 녹화 시 녹화 메모리 용량이 감당하지 못하여 최소 10비트 녹화로 합의하였습니다. 사실 MBC에서 제작하는 모든 드라마는 진작부터 UHD 23.98 10비트 ProRes4444 급으로 녹화 중인 하였기에 이 부분은 큰 무리 없이 협의가 되었습니다. 두 번째로 제작진에게 후반제작 일정을 평소보다 1주 더 앞당기는 것을 요구하였습니다. 일반적으로 OTT 제공 드라마는 방송 2주 전 완제 종편을 하고 있기 때문에, 돌비비전 마스터링을 위해 1주를 더 앞당기는 것이 필요하였고, 최종적으로 방송 3주 전 SDR/HDR10/Dolby Vision의

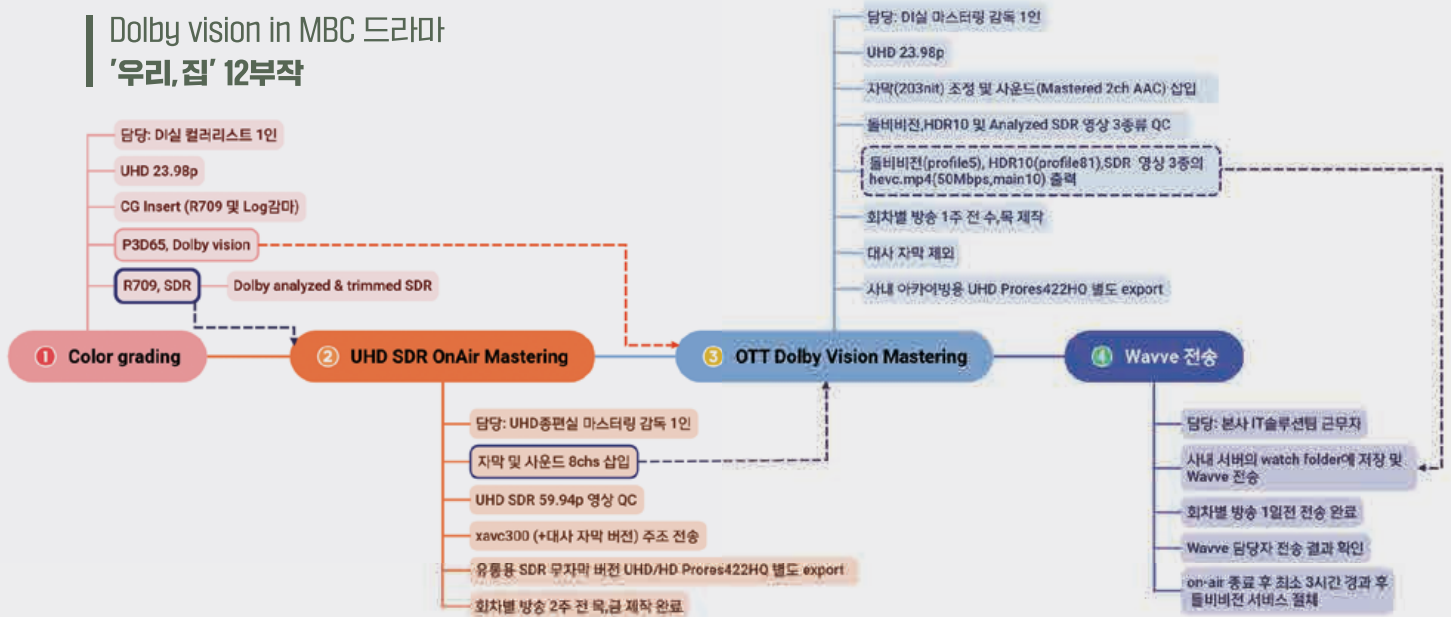


중편 완제를 합의하였습니다. 이것은 단지 후반작업만의 문제가 아니라 편집과 음악, CG까지 모든 후반제작 일정을 앞당겨야 했기 때문에 각 제작 부문의 적극적인 협조가 필요했습니다.

한편, 후반제작과 더불어 최종 영상의 배포도 새롭게 논의해야 했습니다. 웨이브를 통해서 돌비비전을 스트리밍해야 했는데, 지상파 방송은 온에어 방송 후 자동으로 웨이브에 스트리밍이 됩니다. 퀵 VOD 후 돌비비전을 이용한 스트리밍은 웨이브에서도 처음이라 여러 가지를 웨이브 측과 논의해야 했습니다. 물론 <박하경 이야기> 등 웨이브 오리지널 드라마가 돌비비전으로 서비스되었으나 이는 한꺼번에 업로드되는 방식이라, 온에어 라이브로 서비스되는 지상파 방송 제작물과는 서비스 방법에서 다소 차이가 있었습니다. 또한 앞으로 지상파 방송의 돌비비전 제작물이 증가할 것을 대비해 워크플로우를 이번 기회에 정립해야 할 필요가 있었습니다. 이를 위해 저희 DI파트는 사전에 여의도 웨이브 본사를 방문하여, 당사 엔지니어분들과 함께 돌비비전 전송 규격과 일정 등에 대해 논의하고 확정하였습니다. 그리고 이어서 본 방송 이전에 티저 예고 등을 돌비비전으로 시범 제작하여 제대로 구현이 되는지를 확인해 나갔습니다.

## 예측할 수 없는 고단한 길

돌비비전의 제작방식은 예전의 컬러 프로세스와 달리 독창적이고 새로운 부분이 많아서 사전에 돌비비전 이론에 대한 충분한 학습이 필요했습니다. 다양한 자료 조사 후에 다음 그림과 같은 후반제작 워크플로우를 확립하였습니다. 그림을 통해 단계별 프로세스를 설명하겠습니다.



## 1 Color Grading

다빈치 리졸브를 이용한 돌비비전 제작은 환경 설정이 무척 다양하게 존재합니다. 돌비비전 제작교육 관련 출장을 통하여 몇 가지 실질적인 팁을 얻은 후, 몇 가지 컬러그레이딩 가이드라인을 정하였습니다. 이러한 가이드라인은 저희가 자체적으로 정한 것으로, 이번 제작에 적극 반영하였습니다.

### 돌비비전 컬러그레이딩 가이드라인 예시

- ☒ DV version 4.0 & Analysis tuning : Balanced
- ☒ 영상의 밝은 부분은 200~300nit 정도, 자막은 120~150nit
- ☒ 임베디드 될 자막은 영상과 함께 컴파운드하여 분석함
- ☒ 적절한 midtone offset 사용
- ☒ 트림 시 리프트는 0.025니트를 넘지 않을 것
- ☒ 18% 그레이 : SDR 40 : HDR 29
- ☒ 아이패드 프로를 이용한 모니터링

1인의 컬러리스트가 HDR 컬러그레이딩을 합니다. 60분 2편에 1주 작업을 목표로 하였습니다. 물론 초반에 드라마의 LOOK을 결정하는데에는 그보다 더 많은 시간이 필요하지만, 일단 여러 가지 기본적인 것들과 함께 제작 방향이 정해지면, 그때부터 DI 제작일정은 컨베이어 벨트처럼 다소 기계적으로 움직이도록 정해집니다. 여기에 소요되는 시간을 최소 1주일로 잡았습니다.

이후에 동일한 컬러리스트가 돌비 애널리자를 통해 SDR 이미지를 얻고, 본격적인 SDR 트리밍을 시작합니다. 사실 이 작업을 통해 대다수의 온에어 시청자가 드라마의 영상 색채 분위기를 얻을 것이기 때문에, 이 작업이 더욱 중압감이 크고, 손이 많이 갔습니다. 일단 HDR 작업을 마친 후에는 제 눈을 리셋시키고, SDR에 맞는 시각 환경에 스스로 적응해야 했는데, 그것은 상당히 어려운 일이었습니다. 이것은 HDR 컬러그레이딩과는 전혀 다른 또 하나의 별개의 컬러그레이딩입니다. 그러나 기술적으로 HDR 그레이딩만큼 창작의 자유도가 있지는 않아서 HDR과 전혀 다른 룩을 지향할 수는 없습니다. 그러기에 HDR과 SDR의 컬러그레이딩은 유기적으로 연관성을 가진 채 각각의 특색에 맞게 그레이딩을 해야 했습니다. 이 작업이 특별히 너무 곤혹스럽고 힘들었던 기억이 있습니다. 그나마 다행인 것은 돌비비전 어널리시스가 생각보다 스마트하게 작동하여서 그레이딩의 시작점이 어렵지는 않았습니다. SDR 트리밍은 60분 한 편당 3일이 소요됩니다. 그러나 여러 가지 이유로 드라마 후반부로 갈수록 어느 순간 컨베이어 벨트 워크플로우는 무너지고, 현재 SDR과 다음 편 HDR 작업을 병행해야 했습니다. 그것은 정말 가혹하고 고된 일이었습니다.

조금 더 기술적으로 본다면, HDR 영상은 P3D65로서 보다 확장된 색공간에서 표현되기 때문에 분석된 SDR Rec.709 영상과는 다를 수밖에 없는 것입니다. 같은 RED 원색이더라도 다르게 표현되기 때문에, 흡사 외국으로 여행 가서 언어가 바뀌는 경험과 동일했습니다. 그때마다 제 눈을 빨리 상황에 적응시켜야 했습니다. 더군다나 밝기와 콘트라스트도 현저히 다르기 때문에 각 영상에 맞는 컬러 그레이딩의 타협점을 찾아야 했습니다. 이때 여러 가지 SDR scope는 큰 도움이 됩니다. 이 scope들은 다빈치 리졸브 내장 scope가 아닌 SDR 모니터에 별도로 부착한 SDR scope입니다.

CG도 문제가 간단하지는 않습니다. CG는 로그 감마 형태로 작업함을 기본으로 하지만, 때때로 해당 CG 작업자와 작업 형태에 따라 어쩔 수 없이 Rec. 709로 작업해야만 했습니다. 로그 감마 작업물은 크게 문제가 없었지만, Rec. 709로 작업한 결과물은 P3D65 HDR 타임라인에 인서트될 때와 다시 분석 변환된 Rec. 709 SDR 타임라인에서 모두 자연스럽게 보여야 했습니다. 어려운 작업이었지만 여러 가지 시도 끝에 적절한 컬러그레이딩 포인트를 찾았습니다. 기술적 변환이 아닌 컬러그레이딩으로 해결하였다는 의미입니다.

이제 CG와 소타이틀, 텔롭 영상 등을 모두 인서트 한 후, SDR 클린 클립을 확정하여, 온에어를 위한 넌리니어 종편실(다빈치 리졸브)로 전송합니다. 이때에도 ProRes4444 10bit 고화질을 유지합니다.



연출감독 및 카메라감독과의 DI 컬러 회의는 SDR 컬러그레이딩 작업물로 진행하였습니다. 극의 장면과 컷별 DI 수정은 이때 주로 행해집니다. 주 시청자는 온에어 시간에 시청할 것으로 판단해서 이 SDR DI 제작물을 메인으로 삼은 것입니다. 대신에 이후 완성되는 HDR 작업물은 온라인을 통해 따로 컨펌받는 형식을 취했습니다. 연출감독 등 각자가 가진 스마트 기기를 통해 전송된 돌비비전 영상을 확인하고, 이때 수정 사항이 있으면 적극 반영하였습니다.

## 2 UHD SDR On-air Mastering

온에어를 위한 중편은 여느 드라마와 같이 Rec. 709 SDR 영상을 소스로 사용합니다. 1인의 UHD 중편감독이 제작하며, 사운드 믹스실에서 기제작된 8채널 wave 오디오 파일을 전송받아 인서트하고, 자막 믹스 및 연령고지 등의 비디오 인서트 편집을 수행합니다. 또한 요새 트렌드에 따라 대사 자막을 하단에 믹스하기도 합니다. 이 완제 중편은 제작진과 함께 방송용 클립의 최종 시사 개념으로 작업합니다. 작업이 완성되면 UHD 59.94p xavc class300으로 인코딩하여 주조정실로 전송합니다. 이곳은 SDR 최종 버전의 배포 역할을 하기에 온라인 유통용 SDR 클립(하단 대사 자막 제외)을 익스포트 하기도 합니다.

## 3 OTT Dolby Vision Mastering

온에어용 SDR 마스터링을 토대로 돌비비전 마스터링을 다빈치 리졸브를 통하여 별도의 중편감독 1인이 진행합니다. HDR 컬러그레이딩에 사용하였던 프로젝트를 불러와 SDR 중편 시 오버레이 되었던 자막 레이어를 그대로 사용하며 자막 밝기를 203nit로 조정하였습니다. 사운드는 SDR 중편에서 완료된 2채널 마스터 오디오를 인서트합니다.

돌비비전, HDR10, SDR의 영상 3종을 최종 비디오 시청 검수하고 hevc.mp4(50Mbps, main10)로 인코딩 출력합니다. 이 영상은 OTT에서 서비스할 때 자체의 CC 자막과 겹칠 우려가 있어 대사자막을 제외합니다. 이 3개의 파일들이 웨이브 사에 방송 1주일 전에 모두 전달됩니다. 돌비비전 외에 인코딩된 HDR10 파일은 돌비비전 라이선스가 없는 단말을 위한 것입니다.

이때 메자닌 파일을 생성하며 QC를 따로 진행해야 하지만 직접적으로 인코딩한 파일을 웨이브사에 전달하기로 했으므로, 패키징 파일의 출력 과정은 생략하였습니다. 아카이빙은 인코딩 파일(혹은 패키징 파일과 함께)을 ProRes422HQ 형태로 저장합니다.





돌비비전 컬러그레이딩룸



돌비비전 마스터링룸

#### 4 Wavve 전송

돌비비전 마스터링을 통해 완성된 3종의 파일은 본사 IT솔루션팀의 담당자에 의해 웨이브 사와 연결된 사내 네트워크를 통해 자동으로 전송되게 됩니다. 적어도 방송 1일 전까지는 전송을 마쳐야 하며, 이후 파일에 대한 웨이브 사의 자체 검수가 시행됩니다. 방송일 온에어는 SDR이 퀵VOD를 통해 라이브로 서비스되며, 온에어 3시간 후부터 돌비비전 서비스로 절체되게 됩니다. 참고로 웨이브 입고 규격은 다음과 같습니다.

- ☒ 돌비비전 : hevc.mp4, main10, profile5, UHD(30-100Mbps), VBR, 23.98, Progressive
- ☒ HDR10 : hevc.mp4, main10, profile8.1, UHD(30-100Mbps), VBR, 23.98, Progressive
- ☒ SDR : hevc(or h.264).mp4, main, UHD(30-100Mbps), VBR, 23.98, Progressive
- ☒ 컨테이너 포맷 : mov, mxf, mpg, mp4 모두 수용 가능
- ☒ 사운드 : AAC(2-5.1ch / 22K-48K SR / 192-768Kbps / 16-24bit), PCM(2-5.1ch / 1ch per 1track)

#### 새로운 길을 향하여

저희 DI실은 2018년 이래 HLG나 HDR10 시범 제작을 간간히 해 오고 있었지만, 돌비비전 제작의 기회가 없어 그 방법만 꾸준히 연구하고 있었습니다. 그러던 중 2024년 12부작 드라마 전편의 돌비비전 제작 기회를 드디어 맞게 되어 무척 반갑고 기뻐했습니다.

처음 돌비비전의 기초 이론에 대한 이해부터 시작하여 워크플로우와 영상 구현에 이르기까지 많은 시행착오와 어려움이 있었지만, 많은 분들의 관심과 도움으로 무사히 완성할 수 있었습니다. 본사 제작기술국 국장님과 팀장님께서도 돌비비전 제작에 대해 적극 지원을 아끼지 않으셨고, 돌비코리아의 이미지 부장님을 비롯하여, 종합편집실 김대원 감독님, 이종하 감독님, IT솔루션팀 임진혁 사원까지 여러분께서 제작에 적극 협조해 주셔서 시청자와 제작진에게 인정받는 아름다운 돌비비전 영상이 비로소 탄생될 수 있었습니다. 더군다나 본사와 한국방송기술인연합회에서는 이러한 노력을 높이 인정해 주셔서 연말에 분에 넘치는 상까지 주시니 이보다 더 큰 기쁨이 있을 수 없습니다.

그 여세를 몰아 이제 2025년 하반기에도 ‘이 강에 흐르는 달’이라는 드라마 전편을 또다시 돌비비전으로 제작하려 합니다. 이번에는 한 사람의 마스터 컬러리스트 아래 HDR과 SDR 컬러그레이딩 컬러리스트를 분리하여, 보다 전문적이고 체계적인 컬러그레이딩 작업을 수행하려고 합니다. 많은 관심과 응원을 부탁드립니다.

“눈 덮인 들판을 걸어갈 때 이리저리 함부로 걷지 마라. 오늘 내가 걸어간 발자국은 뒷사람의 이정표가 되리니.” 서산대사의 선시 ‘답설야(踏雪野)’에서처럼 조심스럽고 신중하게 돌비비전 방송제작의 첫 발자국을 남깁니다. 이 발자국이 향후 수많은 돌비비전 방송 제작에 훌륭한 시금석이 되기를 소망하며 돌비비전 제작기를 마무리하겠습니다. 

## 기본적인 클라우드 방송기술 소개 3

# 클라우드 방송 프로덕션의 편집 기술 및 사례

글. 정진호 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media Tech 총괄  
 김윤숙 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media Specialist  
 김승룡 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 총괄  
 안태영 메가존클라우드 Telco/Media 비즈니스 그룹 Media & VFX Sales



## 기존 제작 기술과 클라우드 기술의 변화

방송제작 기술에도 적잖은 변화들이 있었던 방송기술 부분입니다. 방송기술이 대부분 그렇지만, 아날로그 편집 시기를 거쳐 디지털 편집 시기에 이르러 현재와 같이 편집하게 된 것 같습니다. 초기에는 Linear edit이라고 하는 선형편집이 주류를 이루었습니다. 이때는 아날로그 방송 시기와 디지털 방송 초기가 되지 않았지 싶은데요, 아래의 그림과 같습니다. 우리가 선형이라고 말을 하고 있는 이유는 테이프 기반의 비디오 레코딩 장비를 주로 사용하면서 시간의 축에 따라 선형으로 녹화된 테이프에서 소재를 찾고 복사하고 편집을 하였기 때문이었습니다.



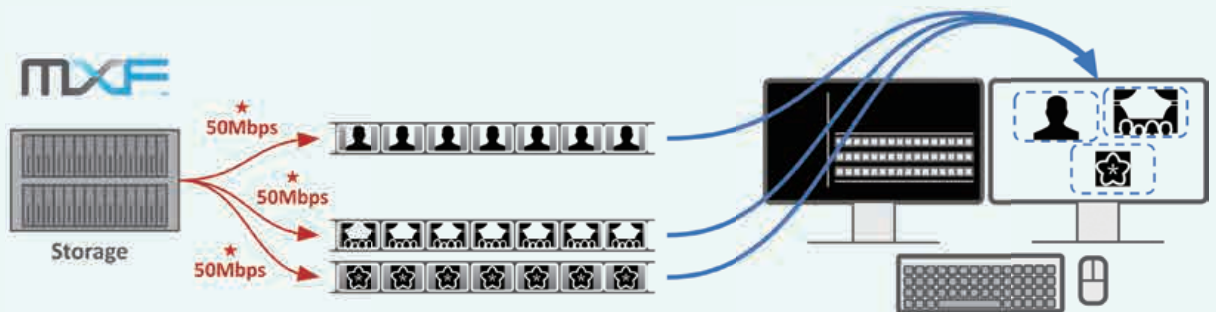
비디오테이프에 저장된 원본 영상을 놓고, 조그서틀로 빠르게 되감기를 하면서 연속적으로 기록된 영상들을 이동하며 찾아야 했습니다. 랜덤 액세스가 불가능하였고, 테이프 끝에 있는 영상이 있다면 앞부분의 영상들을 지나서 끝까지 이동을 해야만 볼 수 있었던 방법이었습니다. 카메라 렌즈와 마그네틱 기반의 테이프 녹화 기술이 발달하면서 아날로그 시기에 대부분의 영상을 테이프로 녹화를 하였고, 이런 시대적 배경에서 아날로그 편집을 선형편집이라고 부르고 있습니다.

2000년이 다가오면서 아날로그 비디오와 오디오를 디지털로 전환하고자 하는 노력이 많았습니다. 비디오와 오디오가 디지털로 전환되면서, 기존의 선형 저장 방법인 테이프 기반과 달리 컴퓨터 저장소에 저장하면서 파일로 된 영상물을 바로 사용할

수 있게 되었습니다. 그리고 큰 변화가 하나 더 있었습니다. 파일로 된 영상물은 마우스 클릭으로 영상의 맨 뒷부분도 바로 이동하고, 재생할 수 있었습니다. 편집도 해당 영상 위치에서 바로바로 편집을 할 수 있게 되었습니다. 아래의 그림과 같이, 디지털화된 파일을 서버 저장소에 저장하고 이를 꺼내 비선형 방법으로 바로 이동하여 영상을 찾고, 재생하며 편집을 할 수 있게 되었습니다.



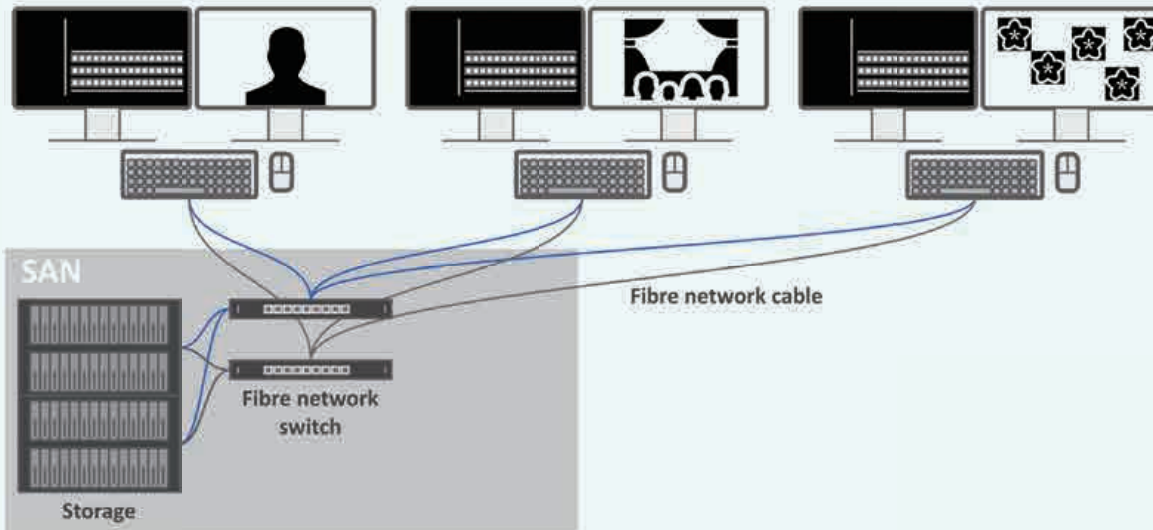
여기서 조금 다루고자 하는 부분은 영상 포맷과 데이터양입니다. 이에 따라 영상편집 워크스테이션은 높은 저장 데이터 이동의 트래픽을 담당할 수 있는 스펙이 필요한데요, 먼저 방송에서 많이 사용하는 포맷은 MXF로 저장됩니다. 그리고 영상은 MPEG-2부터 ProRes에 이르기까지 다양하면서도 대부분 영상 구현을 위한 높은 데이터량을 필요로 하고 있습니다. 우리가 Full HD의 영상을 편집한다고 할 때 실시간으로 영상을 재생하기 위해 필요한 전송률의 양이 있고, 이를 워크스테이션 또는 NAS 저장소에서 제공해 줄 수 있어야 합니다.



예를 들어서 XDCAM으로 저장된 MXF 파일을 편집한다고 가정을 해 보면, XDCAM HD는 50Mbps의 전송률을 갖고 있습니다. 영상을 재생할 때 저장소에서 실시간으로 가지고 오는 데이터가 50Mbps입니다. 한 시간이면 약 22.5GB의 데이터를 가져 오는 것입니다. 그런데, 위의 그림과 같이 편집 화면 구성을 하게 되면서 3개의 영상이 동시에 한 화면에서 재생되는 조합의 영상을 제작한다고 하면, 편집 화면을 재생할 때 50Mbps×3개의 재생 전송률이 발생하게 됩니다. 저장 스토리지가 빠르게 초당 150Mbps의 데이터를 제공할 수 있는 속도를 갖고 있어야만 가능합니다. 예측하듯이 편집 시스템에서 저장소의 출력 속도는 위의 예와 같이 편집의 내용에 따라 높아질 수 있습니다. 그리고, 이런 이유로 편집용 워크스테이션은 높은 속도의 데이터 출력을 제공하는 저장소를 채용한 고비용의 서버들로 구성되어 있습니다.

그다음으로 짧게 다루고자 하는 부분은 공유 스토리지 부분입니다. 디지털 방송 시대의 도래로 비선형 방식의 편집을 할 수 있게 되면서 저장소 안에 파일로 영상과 오디오를 이동하고 다룰 수 있게 되었습니다. 높은 용량과 해상도를 가진 파일을 여러 편집 시스템에서 공유하고 편집할 수 있기 위해서는 공유된 스토리지가 필요합니다. 최근에는 NAS(Network Attached Storage) 기능이 높아지면서 많은 부분 이를 대체하고 있는데, 그전까지만 해도 다음의 그림과 같은 구성의 SAN(Storage Area Network)이 필요했었습니다.





SAN은 광스위치, 광케이블로 스토리지와 워크스테이션을 연결 구성하고, 하나의 스토리지를 여러 편집 시스템에서 접속하여 사용할 수 있는 방식이었습니다. 광을 기본으로 사용하듯, 당시 매우 빠른 저장소로써 활용되었는데 다만, 높은 사양의 저장소와 스위치 등의 구성으로 비용이 높아 NAS의 속도가 개선되면서 상당 부분 NAS로 전환되었습니다.

정리하면, 디지털 방송이 시작되면서 파일화된 영상과 오디오를 컴퓨터 기반의 비선형 편집(Non-linear edit) 시스템으로 편집할 수 있게 되었고, 선형 방식 대비 빠르고 강력하게 편집할 수 있게 되었습니다. 그러나 이러한 편집에는 기본적으로 고기능의 저장소와 높은 사양의 CPU, GPU, RAM 등이 필요합니다. 우리가 클라우드에서 이러한 편집을 할 때에 가장 어려운 부분 중 하나가 저장소의 속도와 안정성 그리고 공유 능력입니다. 바로 앞에서 SAN과 NAS를 다루었듯이 편집에서 파일 저장과 저장된 파일의 공유를 위해서 높은 속도를 갖춘 스토리지가 클라우드에서 제공되어야 하는 숙제가 있습니다.

클라우드에서 제공하는 여러 스토리지 중에 과거 SAN과 같은 또는 NAS와 같은 기능을 제공하는 서비스도 있지만, 비용 부담이 발생하는 어려움이 있습니다. 그렇다고 일반적인 클라우드 스토리지를 사용하면 서두에서 다루었듯 편집을 위해서 필요한 데이터에 빠른 출력 속도가 지원되지 않는 경우가 발생합니다. 이후 메가존클라우드에서 클라우드 서비스로 구성한 EdiWorks에서 이러한 어려움을 어떻게 극복하여 클라우드에서 편집을 할 수 있도록 하는지 원리와 사례까지 살펴해보도록 하겠습니다.

## EdiWorks 소개

현대 방송사에서는 Adobe Premiere Pro, Grass Valley Edius 등 다양한 NLE(Non-linear Editing) 솔루션을 사용하여 짧은 레이턴시를 기반으로 고품질의 영상편집 작업을 수행합니다. 이러한 솔루션들은 대용량의 고해상도 영상을 실시간으로 편집할 수 있어야 하며, 복잡한 트랜지션, 다중 레이어, 고속 렌더링 등의 기능을 원활하게 지원해야 합니다. 그러나 이러한 요구 사항을 충족하기 위해서는 고사양의 로컬 장비에 대한 높은 초기 투자 비용과 지속적인 관리 비용이 필요합니다.



## 전통적인 로컬 편집 환경의 문제점

방송사 대부분은 고성능 워크스테이션을 활용한 로컬 환경에서 편집 작업을 수행하고 있습니다. 하지만 이 방식에는 여러 가지 한계가 존재합니다.

**첫째, 높은 초기 투자 비용**이 필요합니다. 고사양 장비의 도입과 주기적인 교체는 막대한 자본을 요구하며, 장비 노후화로 인해 성능이 저하되면 작업 효율성도 떨어질 수 있습니다.

**둘째, 운영과 유지보수 비용**이 만만치 않습니다. 하드웨어의 유지보수, 정기적인 소프트웨어 업데이트, 데이터 백업 및 복구 작업 등에서 많은 비용과 시간이 소모됩니다.

**셋째, 확장성 부족**의 문제도 있습니다. 프로젝트가 복잡해지거나 4K, 8K 같은 고해상도 영상 도입이 늘어나면 기존 하드웨어가 한계에 도달할 수 있습니다.

**마지막으로, 제한된 접근성**도 문제입니다. 로컬 편집 환경은 물리적 장소에 종속되므로 외부에서 작업을 하거나 긴급 편집이 필요할 때 유연하게 대응하기 어렵습니다.

이처럼 기존 로컬 환경에는 여러 제약이 존재하며, 효율적인 대안이 필요한 상황입니다.

### **EdiWorks의 클라우드 기반 영상편집 환경의 이점**

EdiWorks는 클라우드 자원을 활용한 영상편집 환경으로의 전환을 통해 기존 로컬 편집 환경의 문제점을 해결할 수 있는 혁신적인 대안을 제공합니다. 다양한 3<sup>rd</sup> Party 솔루션을 활용해 공유 스토리지의 제약을 극복하고, 고화질 원격 접속과 탄력적인 인프라를 구현하여 방송사 편집 환경의 효율성을 대폭 개선했습니다.

클라우드 환경에서 EdiWorks를 구성함으로써 사용자는 필요한 시점에만 고성능 자원을 임대하여 사용할 수 있습니다. 이를 통해 고정 자산에 대한 초기 투자 비용을 절감할 수 있으며, 자원 사용량에 따라 유연하게 확장하거나 축소할 수 있습니다. 물리적 장비의 한계를 뛰어넘어 무제한에 가까운 자원 확장이 가능하다는 점도 큰 장점입니다. 예를 들어, 대용량 4K 영상 프로젝트를 위해 GPU 가속 인스턴스를 추가하거나, 다중 사용자가 동시에 협업할 수 있는 환경을 쉽게 설정할 수 있습니다.

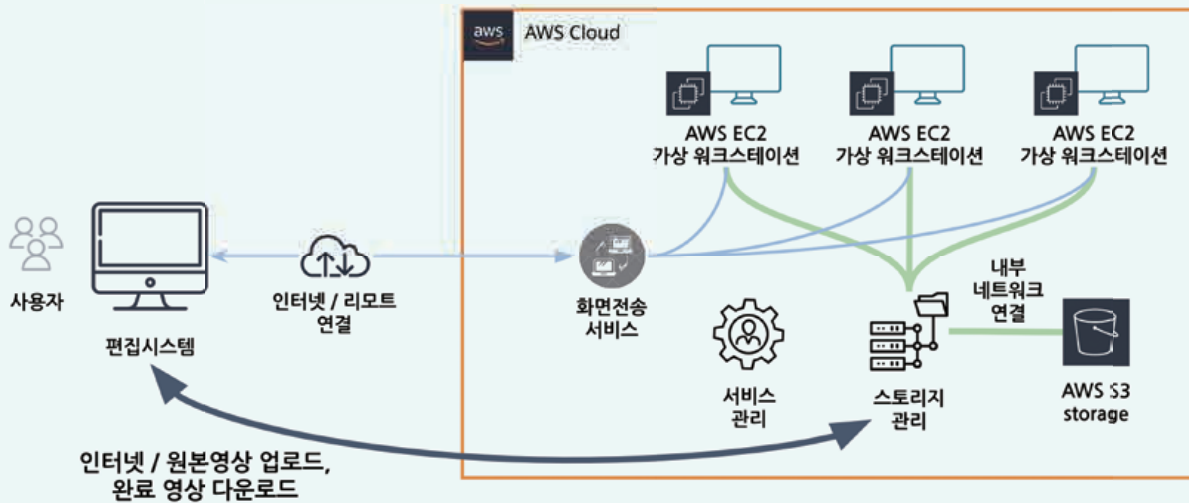
또한, AWS DCV와 같은 PCoIP(PC-over-IP) 기술을 활용하여 고화질 원격 접속 환경을 제공합니다. 일반적인 Windows 원격 데스크톱 프로토콜(RDP)과 달리, 이들 기술은 해상도를 유지하면서도 지연 시간을 최소화하여 원격 환경에서도 로컬과 같은 편집 경험을 보장합니다. 미디어 아티스트를 위한 정확한 컬러값과 업무 환경을 제공하여 로컬과 다름이 없는 뛰어난 업무 환경을 제공합니다. AWS DCV(Desktop Cloud Visualization)는 Amazon EC2 인스턴스 또는 Amazon WorkSpaces에 대한 원격 접속을 지원하며, 4K 해상도와 멀티 모니터 환경에서도 품질 저하 없이 고해상도 그래픽을 유지할 수 있습니다. 또한, 고성능 비디오 인코딩과 입력 신호 최적화를 통해 마우스와 키보드 입력 지연을 최소화하며, 네트워크 상태에 따라 자동으로 비디오 품질을 조정하여 안정적인 사용자 경험을 제공합니다.

이러한 화면전송 서비스는 PCoIP(PC-over-IP)와 같은 다양한 기술로 고해상도 비디오와 오디오 데이터를 효율적으로 압축하여 전송함으로써 원격 편집 환경에서도 원본 화질을 유지할 수 있습니다. 이 기술은 AES-256 암호화를 통해 전송 중 데이터도 안전하게 보호하며, GPU를 활용한 하드웨어 가속을 통해 부드럽고 빠른 편집 화면의 연결 환경을 제공합니다.

스토리지 측면에서는 3<sup>rd</sup> Party 저장소 솔루션과 AWS S3의 조합이 중요한 역할을 합니다. 이러한 3<sup>rd</sup> Party 저장소 솔루션은 클라우드 스토리지를 로컬 디스크처럼 사용할 수 있도록 지원하는 파일 스트리밍 솔루션으로, 대용량 미디어 파일을 전부 다운로드하지 않고 필요한 부분만 실시간으로 전송하여 효율적으로 사용할 수 있습니다. AWS S3는 높은 확장성과 비용 효율성

을 자랑하는 Amazon의 객체 스토리지 서비스로, 3<sup>rd</sup> Party 저장소 솔루션과 연동하여 원격 환경에서도 안정적으로 데이터에 접근할 수 있도록 지원합니다.

결과적으로, EdiWorks는 AWS DCV, 3<sup>rd</sup> Party, AWS S3 기술을 결합하여 방송사의 로컬 편집 환경에서 발생하는 주요 문제점을 효과적으로 해결합니다. 고화질과 낮은 지연 시간의 원격 접속을 통해 장소에 구애받지 않는 유연한 편집 환경을 제공하고, AWS S3와 3<sup>rd</sup> Party 저장소 솔루션을 기반으로 비용 효율적인 공유 스토리지를 구성하여 기존 고가 장비(NAS, SAN)를 대체할 수 있습니다. 또한, 필요에 따라 컴퓨팅 리소스와 스토리지를 손쉽게 확장할 수 있어, 고해상도 영상편집도 무리 없이 지원합니다. 이처럼 EdiWorks는 최신 클라우드 기술을 바탕으로 방송사 편집 환경의 효율성을 극대화하고, 비용 절감과 확장성을 동시에 실현할 수 있는 솔루션을 제공합니다.



## EdiWorks의 클라우드 기반 NLE 환경 도입 시 고려 사항

클라우드 전환 시 고려해야 할 사항도 존재합니다. 특히, 고해상도 영상편집을 위해서는 안정적인 네트워크 대역폭이 필수적입니다. 영상 파일의 크기가 매우 크기 때문에, 클라우드로의 업로드와 다운로드 속도가 느리면 작업 효율이 저하될 수 있습니다. 이를 해결하기 위해 다음과 같은 요소들을 고려해야 합니다.

### 01 전용 네트워크 환경 구축

안정적이고 고속의 인터넷 환경을 확보하거나, 전용 네트워크 회선을 이용하여 대역폭을 보장해야 합니다. 일반적으로는 한대의 작업을 위해서 10~30Mbps 정도의 네트워크가 필요합니다.

### 02 로컬 캐시와 하이브리드 클라우드

클라우드에서 고속의 저장소 트래픽을 유지하기 위한 기술로, 빈번하게 사용하는 데이터는 로컬에 캐시하여 네트워크 병목 현상을 최소화하는 방법을 적용할 수 있습니다. 또한, 클라우드와 로컬 환경을 혼합한 하이브리드 클라우드 솔루션도 고려할 수 있습니다.

### 03 보안 규제 준수

방송사의 콘텐츠는 중요한 자산이므로, 클라우드 서비스가 방송국의 보안 정책과 관련 법규를 준수하는지 검토해야 합니다.



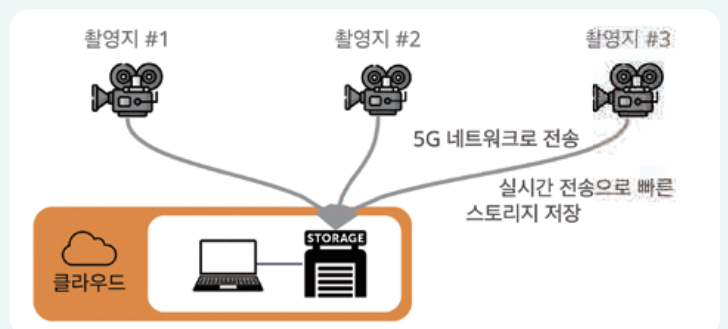
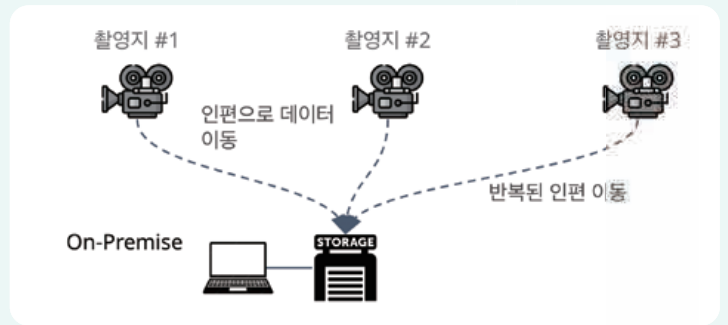
방송사의 영상편집 환경을 클라우드로 전환하는 것은 필연적인 흐름입니다. 클라우드 기반 편집 환경은 비용 절감, 유연한 확장성, 최신 기술의 지속적 활용, 글로벌 협업 환경 제공 등의 다양한 이점을 제공합니다. 안정적인 네트워크 환경과 적절한 보안 대책을 수립한다면, 방송사는 고품질의 영상편집 작업을 더욱 효율적으로 수행할 수 있을 것입니다.

## 뮤직비디오 제작 사례

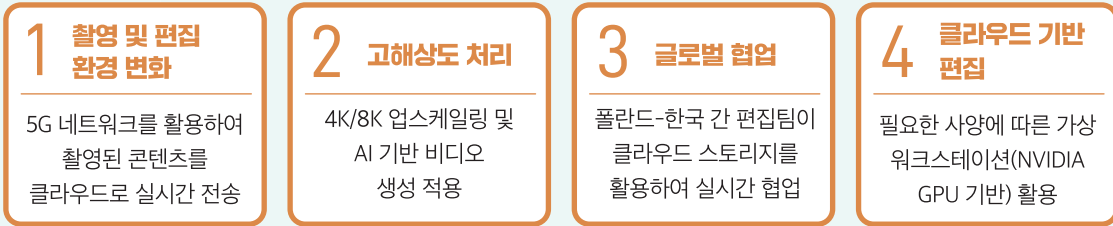
클라우드 환경에서의 영상편집은 단순히 편집된 영상 콘텐츠 파일 업로드 및 다운로드를 넘어 실시간 협업과 고품질 제작이 가능한 환경을 제공합니다. 소개해 드릴 실제 뮤직비디오 제작 사례는 메가존클라우드의 EdiWorks 서비스를 활용하여 콘텐츠 수집, 편집, 저장 파이프라인을 구축하였으며, AWS 및 3<sup>rd</sup> Party 솔루션과 연계하여 작업을 진행하였습니다.



특히, 무선통신(4G, 5G) 네트워크를 활용한 실시간 콘텐츠 전송을 통해 원격지에서 촬영한 영상을 즉시 클라우드로 전송하여 편집할 수 있는 환경도 구현하였습니다. 이를 통해 전통적인 물리적 파일 전달 방식에서 발생하는 한계성(보안성, 시간적 및 물리적 환경 제약 등)을 극복하여 원활하게 작업이 이루어질 수 있도록 하였습니다.



제작 과정 중 아래의 4가지 변화가 있었습니다.

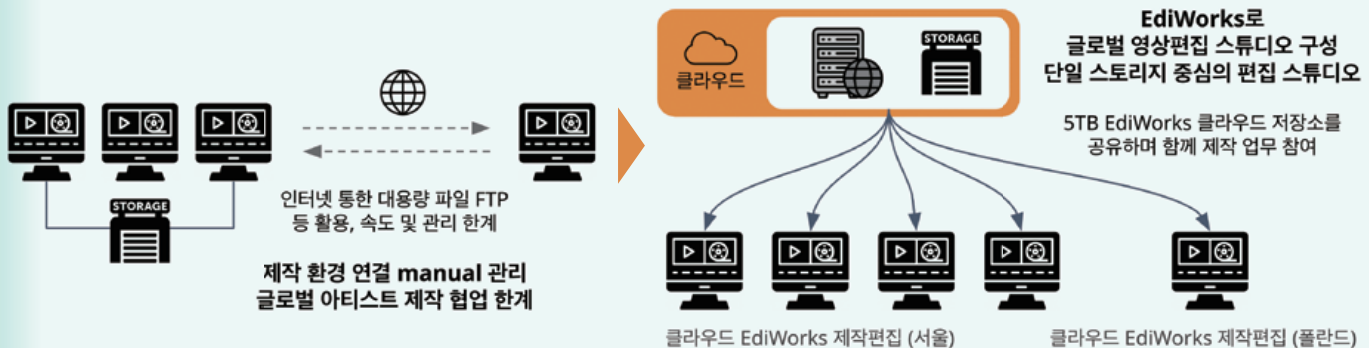


그리고 클라우드 기반의 편집 기술의 장점도 확보할 수 있었습니다.

**첫째, 비용 절감 효과입니다.** 기존 온프레미스 기반 제작 방식 대비 클라우드 환경을 활용함으로써 50% 이상의 비용 절감 효과를 확인할 수 있었습니다. 물리적 장비 및 인프라 구축 비용이 절감되었으며, 편집 공간의 임대 비용도 최소화하였습니다.

**둘째, 콘텐츠 제작 속도의 향상입니다.** 5G 네트워크 및 클라우드 공유 스토리지를 통해 촬영된 영상을 실시간으로 편집 환경에 전달할 수 있어 파일 전달 및 이동에 드는 시간을 절약하였고 인터넷이 가능한 어느 공간에서든 편집이 가능하여 기존 작업 공간으로의 이동시간 및 작업 시간 등을 확보하였습니다.

**셋째, 글로벌 협업 강화를 이루었습니다.** 한국-폴란드 간 편집팀이 동일한 클라우드 스토리지를 활용하여 협업하면서 물리적 거리의 한계를 극복하고 실시간으로 작업을 할 수 있었습니다. 클라우드 기반 협업 환경은 향후 더 많은 글로벌 프로젝트에서 활용될 가능성을 보여주었습니다.



본 뮤직비디오 제작 사례를 통해 클라우드 기반 편집 기술이 방송 및 콘텐츠 제작 환경에서 가져올 수 있는 혁신적인 변화를 확인할 수 있었습니다. 앞으로 AI 기술과의 연계를 통해 더욱 발전된 클라우드 편집 환경이 구축될 것으로 기대됩니다. 또한, 클라우드 기반 제작 방식이 점차 확산하면서 방송사 및 콘텐츠 제작자들에게 새로운 기회를 제공할 것으로 예상됩니다.

## 결론을 내리며

방송 제작 환경은 빠르게 변화하고 있으며, 클라우드 기술의 도입은 이제 선택이 아닌 필수적인 흐름이 되었습니다. 기존의 로컬 기반 편집 방식은 높은 비용과 물리적 제약을 동반했지만, 클라우드 기반 편집 환경은 이러한 한계를 극복하며 비용 절감, 유연한 확장성, 글로벌 협업 가능성을 제공합니다. 특히, 4K·8K 등 고해상도 콘텐츠 제작이 증가하면서, 물리적 장비에 의존하지 않고도 안정적인 편집 환경 구축이 더욱 중요해지고 있습니다.

EdiWorks와 같은 클라우드 편집 솔루션은 AWS DCV, AWS S3, 3<sup>rd</sup>-Party 등의 최신 기술을 결합하여 저지연 원격 접속, 효율적인 스토리지 활용, 안정적인 협업 환경을 제공합니다.

기존의 로컬 편집 환경에서는 고성능 워크스테이션과 SAN/NAS 저장소가 필수적이었으며, 영상 파일의 크기가 증가할수록 하드웨어 요구 사항도 높아졌습니다. 하지만 클라우드 기반 편집 환경에서는 필요한 만큼만 자원을 할당하고, 작업이 끝난 후 즉시 반환할 수 있어 비용을 절감할 수 있으며, 글로벌 팀과의 협업도 한층 수월해집니다. 또한, 클라우드 스토리지를 통해 기존 SAN/NAS 인프라를 대체하면서도 빠른 데이터 접근성과 공유 기능을 유지할 수 있어, 대용량 미디어 파일을 효율적으로 관리할 수 있습니다.

특히, 3<sup>rd</sup> Party 솔루션과 AWS S3를 활용하면 미디어 파일을 클라우드에서 직접 스트리밍하며 편집할 수 있어, 다운로드 없이도 빠르게 작업이 가능합니다. 이러한 기술적 진보 덕분에 방송사와 제작자들은 기존 온프레미스 방식에서 벗어나 보다 유연하고 확장성 높은 제작 환경을 구축할 수 있습니다.

뮤직비디오 제작 사례에서도 5G 네트워크 기반 실시간 콘텐츠 전송, 클라우드 협업 편집, AI 및 GPU 가속 기술을 활용한 제작 최적화를 통해 제작 속도 향상과 비용 절감 효과가 입증되었습니다.

클라우드를 활용하면 물리적 인프라 구축 부담이 줄어들고, 고해상도 영상 데이터를 전 세계 어디서든 공유하고 편집할 수 있어, 제작 과정의 효율성이 크게 향상됩니다. 또한, 기존의 물리적 장비를 통한 데이터 이동 방식보다 5G 및 클라우드 기반 파일 전송이 훨씬 빠르고 안전하게 이루어지며, 실시간 협업이 가능해집니다. 이러한 변화는 시간과 비용을 절감할 뿐만 아니라, 콘텐츠 제작 속도를 혁신적으로 향상시키며 글로벌 제작 환경을 더욱 활성화하는 데 기여합니다.

그러나 클라우드 환경의 정착을 위해서는 네트워크 안정성 확보, 스토리지 최적화, 보안 강화가 필요합니다. 특히, 고해상도 콘텐츠를 안정적으로 편집하려면 충분한 네트워크 대역폭과 빠른 데이터 처리 속도가 필수적이며, 클라우드 스토리지가 원활하게 동작할 수 있도록 최적화해야 합니다. 보안 측면에서는 데이터 암호화, 다중 인증(MFA), 접근 제어(RBAC) 등의 기술을 활용하여 콘텐츠를 안전하게 보호해야 하며, 클라우드 서비스의 보안 인증(ISO 27001, SOC 2 등) 준수 여부도 고려해야 합니다.

방송사 및 제작사는 클라우드 환경에서의 보안 정책을 철저히 수립하고, 지속적인 모니터링과 관리 체계를 구축해야만 데이터 유출과 불법 복제 등의 위험을 최소화할 수 있습니다.

이러한 과제들이 해결된다면, 방송 제작의 미래는 AI·빅데이터·가상 프로덕션 기술과 결합한 차세대 클라우드 환경으로 발전할 것이며, 이를 통해 방송사와 콘텐츠 제작자들은 더욱 효율적이고 창의적인 제작 기회를 확보할 수 있을 것입니다. 

# Basic Cloud Broadcasting Technology



에이텐코리아



## 11포트 USB-C 도킹 스테이션 UH3240 출시



창립 45주년을 맞이한 글로벌 정보 기술 및 Pro A/V, 통신 및 관리 솔루션 전문기업 에이텐(ATEN)이 다기능 8K USB-C 도킹 스테이션(USB 허브) 'UH3240'을 출시했다.

이 제품은 HDMI, USB-C, USB Type-A, SD/MicroSD, 이더넷, 오디오 등 총 11개의 포트를 제공하여 다양한 장치 연결을 지원하는 것이 특징이다.

에이텐은 현대 업무 환경에서 요구되는 장치 간 연결성의 중요성을 반영해 UH3240을 설계했다. 예를 들어, 노트북과 태블릿 같은 경량화된 디바이스가 점점 더 업무 중심이 되는 상황에서 다양한 외부 장치와의 연결성을 단순화하면서도 높은 성능을 유지하는 도킹 솔루션이 필요하다는 시장의 요구에 주목했다.

이러한 점에서 최대8K 해상도를 지원하는 HDMI 출력, 빠른 데이터 전송 속도를 제공하는 USB 3.2 Gen 1 포트, Thunderbolt와의 호환성은 OS 제한 없이 다양한 주변 장치를 연결해 작업할 수 있도록 돕는다. 특히 사무실 및 홈오피스 환경에서의 다중 디스플레이 지원이나 듀얼 모니터로 고해상도 작업이 필요한 사진, 비디오, 그래픽 중심의 작업 환경에서도 단일 USB-C 포트를 통해 이러한 기능을 구현할 수 있다.

제품이 내세우는 총 6가지 주요 특징에 주목할 수 있다.

# UH3240



#### 주요 특징 1 HDMI 출력

싱글 비디오 출력 시 최대 8K(7680×4320)@30Hz 해상도, 듀얼 비디오 출력 시 최대 4K(3840×2160)@60Hz 해상도를 지원하며, 고화질 비디오 작업과 다중 모니터 설정에 최적화되어 있다.

#### 주요 특징 2 USB 3.2 Gen 1 포트

USB 3.2 Gen 1 규격을 통해 최대 5Gbps의 고속 데이터 전송 속도를 제공하며, 대용량 파일 처리와 신속한 작업이 가능하다.

#### 주요 특징 3 Thunderbolt 호환성

Apple M1, M2, M3 칩셋 기반 최신 디바이스와 안정적으로 연동된다. MacBook과 같은 고성능 노트북 사용자들에게 이상적이다.

#### 주요 특징 4 다양한 포트 구성

MicroSD 및 SD 카드 슬롯, USB-A 및 USB-C 포트를 포함한 다양한 연결 옵션은 영상 및 사진 작업은 물론 외장 스토리지 활용에도 유용하다.

#### 주요 특징 5 40cm 몰딩형 케이블

최대 40cm에 달하는 몰딩형 케이블은 작업 공간의 정리와 효율적인 사용을 돕는 깔끔한 연결성을 제공하며, 다양한 작업 공간 환경에 적합하도록 설계되었다.

#### 주요 특징 6 운영 체제 호환성

Windows 10 이상, Mac OS 10.12 이상, iOS 17.0 이상, iPad OS 13.1 이상을 지원해 폭넓은 디바이스에서 손쉽게 구동한다.

에이텐은 UH3240이 다중 디스플레이를 활용하거나 다양한 외부 장치를 연결해 작업해야 하는 전문가, 크리에이터, 원격 근무자들에게 이상적인 솔루션임을 강조했다. 비디오 편집, 그래픽 디자인, 데이터 분석 등 고성능 작업을 필요로 하는 사용자에게 최적화된 기능을 제공하며, 단일 허브로 여러 장치를 효율적으로 관리할 수 있어 공간 절약과 업무 생산성을 동시에 향상시킬 수 있다.

에이텐은 앞으로도 혁신적인 기술력과 사용자의 편의를 고려한 솔루션을 지속해서 선보이며, 차세대 업무 환경을 위한 최적의 연결성과 성능을 제공할 계획이다.

에이텐코리아 마케팅팀 전성훈 팀장은 “ATEN UH3240은 현대 디지털 환경의 복잡성을 해결하고자 설계된 다기능 USB-C 도킹 스테이션이자, 생산성 향상과 디지털 워크플로우 간소화를 위한 완벽한 솔루션이다. ATEN은 UH3240을 통해 사용자의 업무 환경과 엔터테인먼트 경험을 한 단계 더 끌어올릴 수 있을 것으로 기대한다”라며 관심을 당부했다.

제품 문의 에이텐코리아 02) 467-6789 / [www.aten.com](http://www.aten.com)

## 리델 커뮤니케이션즈



## 차세대 StageLink Smart Edge Device 공개



리델 커뮤니케이션즈(Riedel Communications)가 ISE 2025에서 새로운 StageLink 스마트 엣지 디바이스 제품군을 공개했다.

이 새로운 네트워크 I/O 박스는 IP 기반 오디오 및 인터컴 워크플로우를 혁신할 뛰어난 유연성과 성능을 제공하도록 설계되었다. 방송, 라이브 프로덕션, 스튜디오 환경을 위한 이 컴팩트하고 견고한 I/O 박스는 기존의 복잡한 케이블링과 설정 과정을 없애고, 분산된 신호 분배를 간편하게 구현한다.

StageLink 제품군은 미디어 전문가들이 네트워크 내에서 신호를 원활하게 캡처하고 배포할 수 있도록 하여 IP 기반 워크플로우로의 전환을 더욱 쉽고 비용 효율적으로 만든다. 이 장치는 특수 인프라 대신 일반 네트워크 케이블을 활용하여 마이크, 인터컴, GPIO 장치 및 기타 오디오 장비를 간편하게 통합할 수 있는 분산형 확장 시스템을 구축한다.

Riedel Communications의 수석 제품 관리자 로저 하이니거(Roger Heiniger)는

“StageLink는 많은 수작업 조정과 번거로운 설정 과정을 없애면서도 완전한 원격 관리 기능을 제공하여 전문가용 오디오 및 인터컴 워크플로우를 한 차원 끌어올립니다. 또한 151.7dB(A)라는 인상적인 다이내믹 레인지, 포맷에 구애받지 않는 입출력, 자동 팬텀 파워 감지 기능, 유니버설 입력 포트당 3개의 DSP 채널과 같은 고급 기능을 갖추고 있어 어떤 전문적인 환경에서도 유연하게 적응할 수 있습니다. 이를 통해 시간과 비용을 절감할 뿐만 아니라 엔지니어들의 스트레스도 줄여 줍니다.”라고 말했다.

새로운 StageLink 라인업은 특정 워크플로우 요구 사항에 맞춘 6개의 맞춤형 디바이스로 구성되어 있다.



### **NSA-003A** (Dual Partyline)

Riedel의 Artist 및 Bolero 시스템과 타사 2선식 인터컴 시스템을 원활하게 통합

### **NSA-004A** (Quad In) 및 **NSA-005A** (Quad Out)

아날로그 및 디지털 오디오 연결을 지원하는 4개의 유니버설 입력 및 출력 포트 제공

### **NSA-006A** (Workplace)

마이크 프리앰프, 헤드폰 출력, 스테레오 스피커 연결을 갖춘 미디어 워크스테이션용 올인원 인터페이스

### **NSA-007A** (Dual In/Out)

Artist 및 Bolero 인터컴 시스템을 위한 2-in/2-out I/O 박스로, 아날로그 또는 디지털 4선식 장치로도 사용 가능

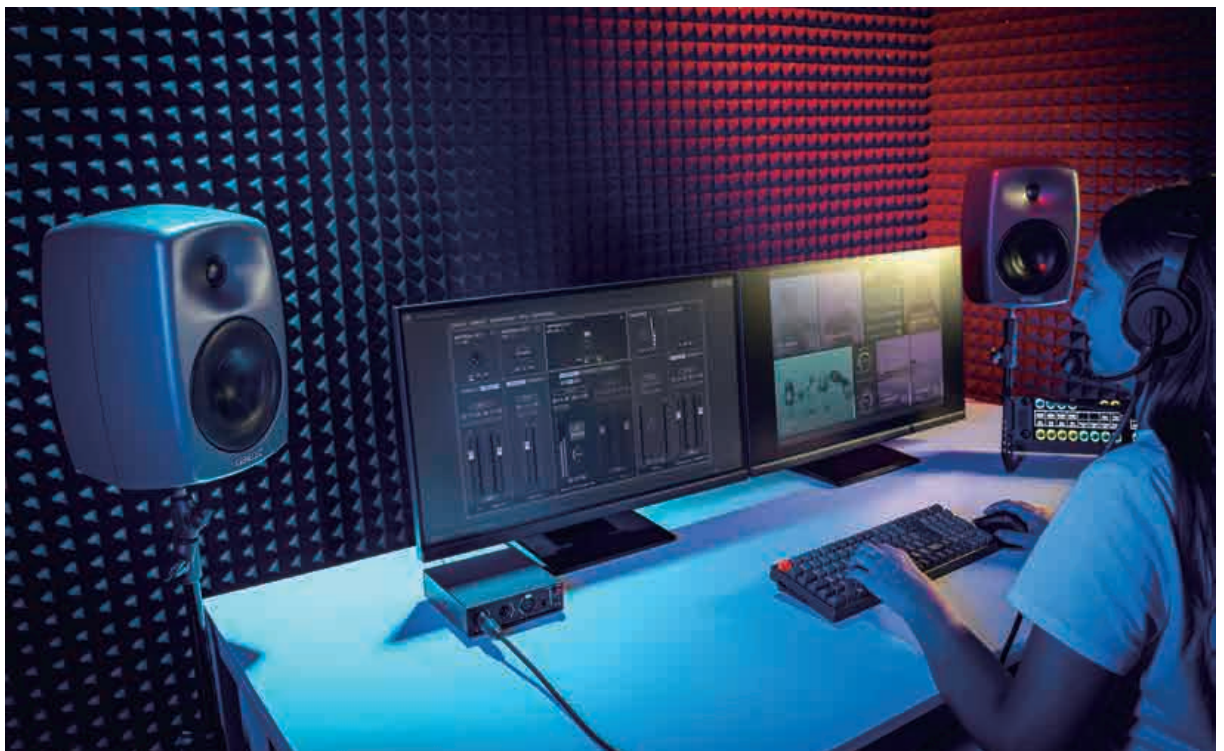
### **NSA-010C** (GPIO)

네트워크 기반 GPIO 인터페이스로, Artist/Bolero 모드 또는 독립 실행형 모드에서 작동하며 NMOS IS-07을 통해 타사 시스템과 원활하게 연결 가능

# StageLink Smart Edge Device

## Riedel Communications의 글로벌 비즈니스 개발 디렉터 필 헤이(Phil Hey)는

“StageLink 제품군은 단순한 오디오 및 인터컴 인터페이스를 넘어, 완전한 네트워크 기반 프로덕션 환경으로의 중요한 도약을 의미합니다. 오픈 IP 표준과 독창적인 기능 세트를 활용하여 방송, 라이브 이벤트, 기업 AV 등 다양한 산업의 워크플로우를 혁신할 것입니다. 그리고 이것은 시작에 불과합니다. 앞으로 출시될 StageLink 장치는 오디오 및 인터컴을 넘어 보다 광범위한 신호를 IP를 통해 유연하게 전송할 수 있도록 확장될 것입니다.”라고 밝혔다.



## StageLink Smart Edge Device 제품 상세



## NSA-003A

## Dual Partyline (2-Wire)

SMPTE 2110을 통해 타사 레거시 2-와이어 파티라인을 Artist 및 Bolero 시스템에 원활하게 통합할 수 있는 오디오 인터페이스 박스

- 자동 에코 제거 기능이 있는 2선 아날로그 인터콤 장치
- 2×2-Wire: Clearcom 모드/RTS 모드 1 또는 2 PL(s)
- 1×스테레오 USB 오디오 입/출력, 3×GPIO



## NSA-004A

## Quad In (Line, AES3)



유연한 연결 변형이 가능한 소량의 입력을 더 넓은 영역에 분산시켜야 하는 애플리케이션을 위한 4개의 아날로그(마이크/라인) 및 디지털(AES3) 입력을 갖춘 고전적인 소형 폼팩터 장치

- 4×범용 입력(MIC/라인 및 AES3)
- 1×스테레오 USB 오디오 입/출력

## NSA-005A

## Quad Out (Line, AES3)

유연한 연결 변형이 가능한 소량의 출력을 더 넓은 영역에 분산해야 하는 애플리케이션을 위한 4개의 아날로그 라인/디지털(AES3) 출력을 갖춘 고전적인 소형 폼팩터 장치

- 4×범용 출력(라인 및 AES3)
- 1×스테레오 USB 오디오 입/출력



## NSA-006A

### Workplace (Line, AES3)

Mic-Pre, HP-Out 및 스테레오 스피커를 포함하여 미디어 워크플레이스의 모든 오디오 요구 사항을 충족하도록 설계된 컴팩트한 올인원 인터페이스 솔루션

- 1×범용 입력(MIC/라인 및 AES3)
- 볼륨 회전 및 LED 바가 있는 1×헤드폰 출력
- 2×범용 출력(라인 및 AES3)
- 1×스테레오 USB 오디오 입/출력, 3×GPIO



## NSA-007A

### Dual In/Out (4-Wire)

방송 품질의 2개 입력과 2개 출력을 제공하는 SMPTE 2110 오디오 인터페이스로, Artist 및 Bolero 인터컴 시스템을 위한 클래식 듀얼 아날로그 또는 디지털 4-와이어 장치로도 작동

- 2×범용 입력(MIC/라인 및 AES3), 2×범용 출력(라인 및 AES3)
- 1×스테레오 USB 오디오 입/출력, 3×GPIO



## NSA-010C

### GPIO

네트워크 기반 GPIO 인터페이스로, 통합 아티스트 모드 또는 3자 연결이 NMOS IS-07을 통한 독립형 모드에서 작동



- 16×GPI, 16×GPO, 2×제어 전압 입력, 2×제어 전압 출력 (피닉스 커넥터)
- 제어 데이터 중복성을 위한 인밴드 및 아웃밴드 관리를 지원하는 1×이더넷, 2×EtherCON 포트



## 넷기어코리아 NETGEAR

# NETGEAR AV LINE 스위치의 AV 사용자를 위한 쉽고 직관적인 AV 전용 UI

### AV 관리자에게는 다소 어려울 수 있는 네트워크 스위치 관리

기존 AV 환경과 AV over IP 환경의 가장 큰 차이점은 IP를 통한 네트워크를 이용한다는 것일 겁니다. 이 큰 변화의 중심에는 AV 장치를 하나로 연결해 줄 네트워크 스위치가 있습니다. 이 네트워크 스위치는 AV 장치, 컨트롤러, AV 장치를 관리 및 모니터링할 관련 기기 등이 연결될 수 있으며, 보다 큰 구축에서는 이 네트워크 스위치와 스위치 간의 연결도 포함될 수 있습니다. 때문에 AV over IP에서 네트워크 스위치는 그만큼 중요하며, 이를 잘 활용해야 합니다.



이 네트워크 스위치는 AV over IP로의 구축 시, 단순히 물리적인 연결만으로도 바로 사용할 수도 있지만, AV 제조사, 구축 환경, 규모 등에 따라 별도의 설정 및 관리, 모니터링이 꼭 필요할 수도 있습니다. 이를 위해선 AV 관리자는 이제 네트워크 스위치와 관련된 용어, 기능 및 어느 정도의 관리 능력도 함께 숙지하는 것이 요구될 수 있습니다.

### 네트워크 스위치의 일반적인 관리 유형 CLI / 웹 UI

네트워크 스위치는 보통 콘솔로 접속하여 CLI(Command Line Interface)로 설정/관리되는 유형의 모델과 스위치의 관리 IP 주소를 이용하여 웹 브라우저로 접속/관리되는 웹 UI 유형의 모델로 크게 나눌 수 있습니다.

```

User:admin
Password:*****
(M4250-10G2X-PoE++)>enable
(M4250-10G2X-PoE++)#show version

Switch: 1

System Description..... M4250-10G2X-PoE++ 10x10 PoE++ 720W and 2x5FP+ Managed Switch, 13.0.4.26, 1.0.0.11
Machine Model..... M4250-10G2X-PoE++
Serial Number..... 6BC10P9W00052
Burned In MAC Address..... 9C:09:1B:25:C2:2E
Software Version..... 13.0.4.26
CPLD version..... 0x0
Bootcode Version..... 1.0.0.11
Current Time..... Feb 24 10:53:28 2025 KST(UTC+9:00)
Current SNMP Sync Status..... Other

(M4250-10G2X-PoE++)#show serviceport

Interface Status..... Down
IP Address..... 192.168.0.239
Subnet Mask..... 255.255.255.0
Default Gateway..... 0.0.0.0
IPv6 Administration Mode..... Enabled
Configured IPv4 Protocol..... None
Configured IPv6 Protocol..... None
IPv6 AutoConfig Mode..... Disabled
Burned In MAC Address..... 9C:09:1B:25:C2:2E

(M4250-10G2X-PoE++)#configure

(M4250-10G2X-PoE++)>(Config)#interface 0/1

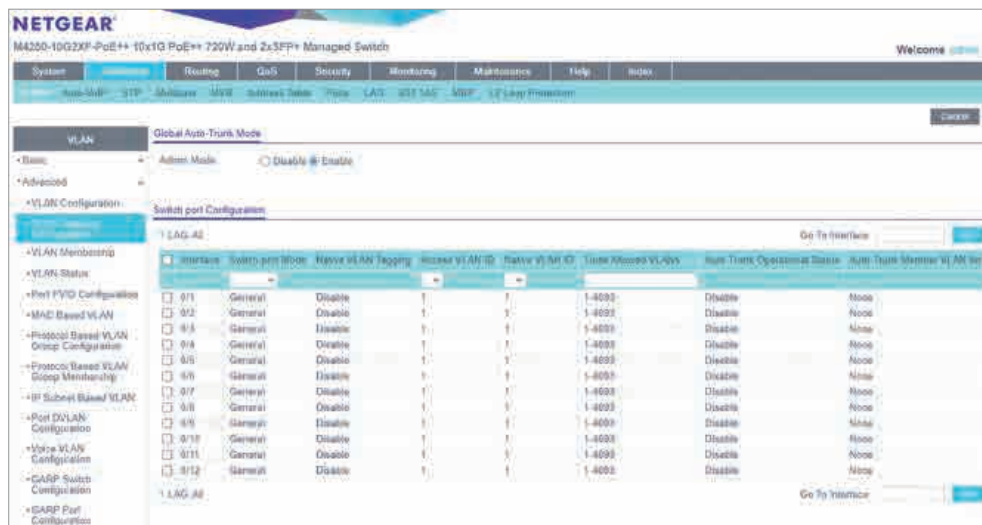
(M4250-10G2X-PoE++)>(Interface 0/1)#vlan 1

acceptframe          Configure how to handle tagged/untagged frames received.
ingressfilter         Enable/Disable application of Ingress Filtering Rules.
participation         Configure how ports participate in a specific VLAN.
priority              Configure the 802.1p priority for untagged frames.
pvid                  Configure the VLAN ID for a specific port.
tagging               Configure tagging for a specific VLAN port.

```

CLI 관리 유형의 네트워크 스위치

CLI 관리 유형은 스위치에 존재하는 물리적인 콘솔 포트에 직접 연결하여, 커맨드 명령어로 모든 설정을 직접 입력하고, 관리하는 유형의 네트워크 스위치입니다. 이러한 유형의 스위치는 네트워크에 익숙하고 숙련된 관리자에게 적합하며, 일반적인 사용자 및 AV 관리자에게는 다소 어렵고 불편할 수 있습니다. 더불어, 위의 이미지와 같이 모든 설정 및 관리에 대한 명령어를 직접 타이핑해야 하므로 네트워크 용어, 기능 등에 대해 숙지되어야 합니다.



웹 UI 관리 유형의 네트워크 스위치

웹 UI(User Interface) 유형의 모델은 앞서 설명한 CLI 유형의 네트워크 스위치보다는 좀 더 쉽고 익숙할 수 있습니다. 설정을 위해 메뉴의 위치를 클릭하여 찾아가고, 이에 대한 설정 입력값을 메뉴창에 입력하는 방식이며, 우리가 흔히 아는 공유기와 유사한 방식일 수 있습니다.

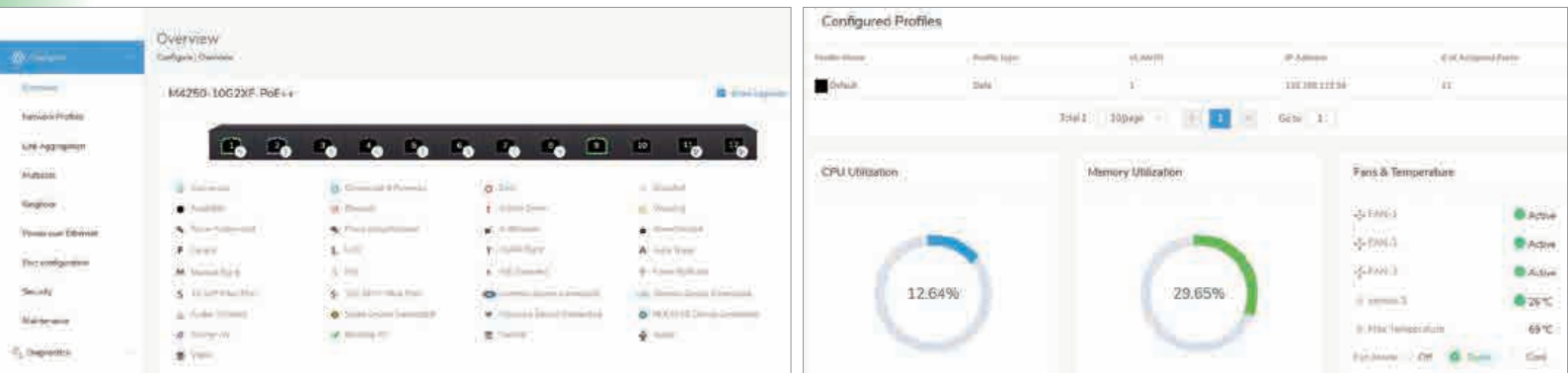
하지만, 이러한 웹 UI 유형 또한 관리를 위해선 어느 정도의 네트워크 지식이 요구될 수 있다는 점은 CLI 유형과 유사할 수 있습니다.

## AV 사용자/관리자를 위한 쉽고 직관적인 AV 전용 웹 관리페이지 제공

앞서 설명한 일반적인 네트워크 스위치의 관리 유형은 네트워크를 모르거나 처음 접해보는 AV 사용자에게는 다소 어려울 수 있습니다. 이러한 어려움과 생소함이 AV over IP로의 전환을 꺼리는 요인이 될 수도 있습니다.

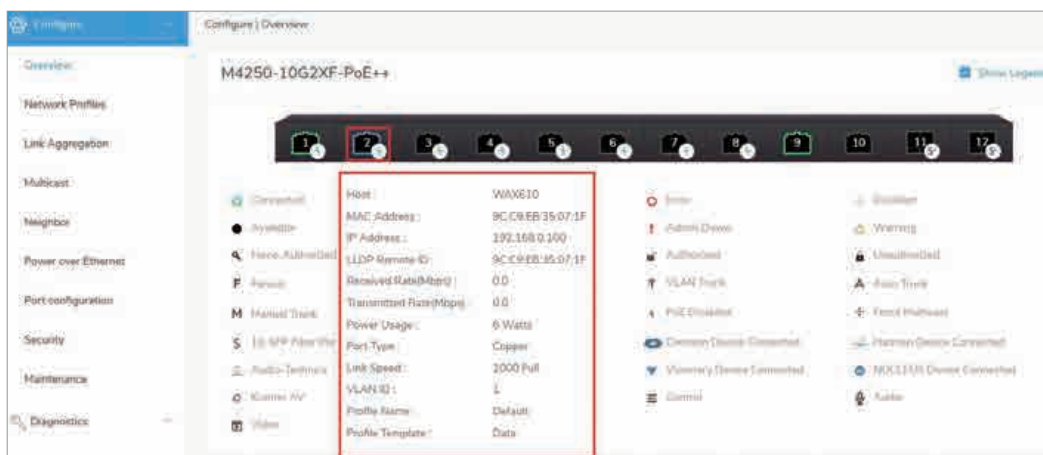
넷기어의 AV LINE 네트워크 스위치 모든 시리즈는 이러한 AV 사용자/관리자의 불편함을 해소하기 위해서 제품의 설계 단계부터, AV 업계의 전문가들과 협업하고 의견을 적극 반영하여 개발되었습니다. 이를 위한 첫번째는 AV 사용자/관리자를 위한 쉽고, 편리하고, 직관적인 AV 전용 웹 기반의 UI를 제공하는 것이었습니다.

기존 네트워크 스위치에서 지원하던 CLI 및 웹UI 관리를 그대로 유지하면서, AV 전용 UI를 추가로 탑재하여 AV 사용자/관리자가 보다 쉽게 AV over IP로 전환할 수 있도록 했습니다.



NETGEAR AV LINE 시리즈의 AV 전용 UI

이 AV 전용 UI는 넷기어 AV LINE 스위치의 다양한 네트워크 기능 중, AV 환경에서 주로 사용되는 기능들만 요약하여 구성 되어 있으며, 사용하는 모델의 포트 상태를 이미지와 함께 실시간으로 제공하여, 연결된 장치의 상태 및 스위치의 CPU, 메모리 및 FAN 상태 등을 접속하자마자 바로 모니터링할 수 있습니다.

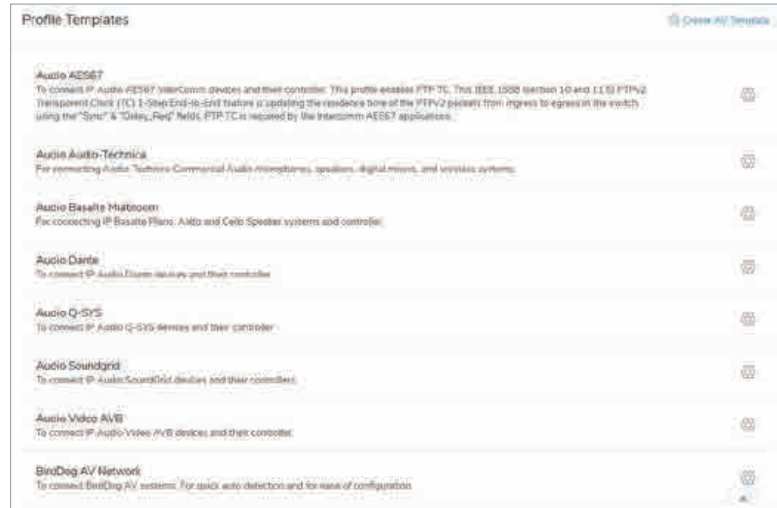


연결된 장치의 정보 실시간 모니터링

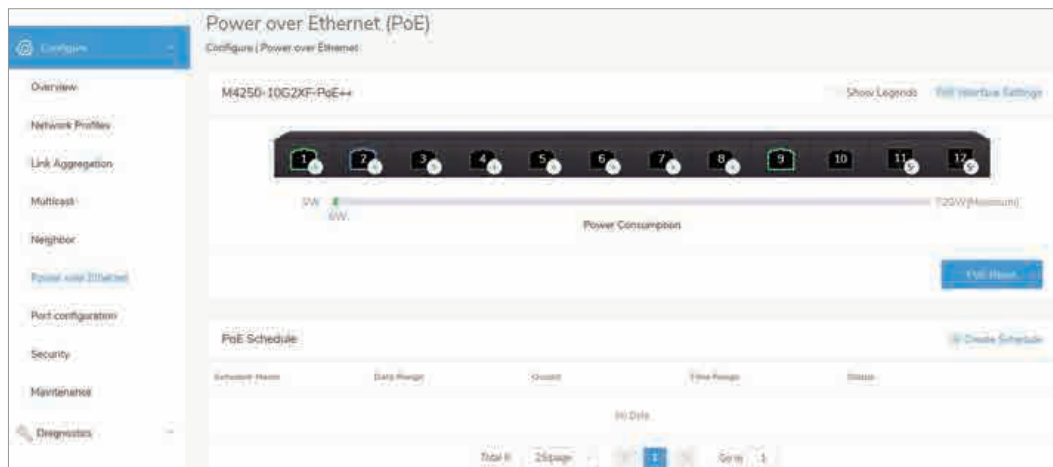
네트워크 스위치의 AV 장치가 연결된 포트를 클릭만 하면, 연결된 장치의 장치이름, MAC 주소, IP 주소, 연결된 링크 속도, VLAN 정보, PoE 연결 유무 등을 바로 확인할 수 있습니다. 이것은 실시간으로 제공되며, 장치 상태에 따라 하단에 표기된 아이콘 모양으로 특이 사항을 포트에 바로 알려주어 AV 네트워크의 전반적인 관리를 쉽고 직관적으로 도와줍니다.



AV UI의 좌측 메뉴 중, Network Profiles 메뉴에 접속하면, 오디오, 비디오, 조명 등 전 세계적으로 많이 사용하는 대부분의 제조사 또는 프로토콜을 사전 구성된 AV 프로필을 제공합니다. 이 프로필에서 연결될 장치의 제조사를 선택하여, 연결될 포트 번호만 체크해주면 네트워크상에서 요구되는 해당 제조사의 다양한 네트워크 최적화 설정을 원클릭에 설정해줍니다. 별도의 설정을 어렵게 진행할 필요가 전혀 없습니다.



사전 구성된 AV 전용 프로필 리스트



PoE 예산 및 할당된 전력 실시간 모니터링

Power over Ethernet(PoE) 메뉴에서는 넷기어 AV 전용 스위치에 PoE 기능으로 전원 공급 및 네트워크를 동시에 연결한 장치에 대한 PoE 상태를 실시간으로 제공합니다.

스위치가 제공할 수 있는 총 PoE 예산 및 현재 소모하고 있는 PoE 전력량을 게이지로 직관적으로 출력하여 혹시 모를 PoE 예산 부족 등을 예측하고 모니터링할 수 있도록 도와줍니다. 더불어, 포트마다 할당된 PoE 전력도 소수점 단위 Watt 정보로 실시간 제공하여, 세부적인 정보 또한 관리할 수 있습니다.

이를 포함한 다양한 AV 사용자를 위한 AV 전용 UI는 AV 사용자/관리자를 보다 AV에 집중할 수 있도록 하며, AV over IP로의 전환으로 두려웠던 네트워크 스위치와의 구성 및 관리를 쉽고 직관적으로 제공하여 별도의 네트워크 지식이 없이도 누구나 관리할 수 있도록 합니다.

이는 저희 넷기어 AV LINE 시리즈를 출시한 모티브이자 네트워크 기업으로서의 사명입니다.

## 블랙매직디자인

Blackmagicdesign



## 커스터 마이즈용 Blackmagic URSA Cine 12K Body 발표

66

# 커스터 마이즈용

# Blackmagic URSA Cine 12K

99



**Blackmagic Design은 URSA Cine 12K의 모든 품질 및 기능은 그대로 유지하되 여러 액세서리만 제거된 버전의 카메라 본체인 Blackmagic URSA Cine 12K LF Body를 발표했다.**

이 본체 전용 모델은 카메라 리깅에 필요한 액세서리를 보유하고 있는 경험 많은 촬영감독 및 렌탈 업체에서 사용하기 최적의 제품이다.

카메라 본체는 품질 및 성능 면에서 어떠한 제한도 없는 완전한 기능을 탑재한 모델이지만, 숄더 마운트 및 핸들, 일부 렌즈 마운트, 배터리 플레이트, 전원 공급 장치, 렌즈, 고용량의 8TB 미디어 모듈과 같은 액세서리는 제외되었다. 고객은 필요에 맞는 액세서리 아이템은 따로 구매할 수 있어 완벽하게 원하는 구성을 갖춘 맞춤형 카메라로 리깅할 수 있다.

이 모델에는 8TB 미디어 모듈이 포함되어 있지는 않지만, 듀얼 CFexpress 카드 슬롯을 갖춘 새로운 CFexpress 미디어 모듈이 포함되어 있다. Blackmagic URSA Cine 12K LF Body 모델에는 EF 렌즈 마운트가 기본 장착되어 제공되며, 다른 렌즈 마운트는 별도로 구매할 수 있다.

이번 Blackmagic URSA Cine 12K LF Body 모델을 통해 기존 Blackmagic Design 카메라 사용자들이 이 본체에 탑재된 대형 포맷 12K 센서의 뛰어난 화질로 자신들의 카메라를 업그레이드할 수 있을 것으로 예상된다. 이 센서는 뛰어난 성능과 DaVinci Resolve 워크플로의 경험을 바탕으로 한 놀라운 컬러 사이언스를 지원한다. 이는 또한 고성능의 영화 프로덕션 및 Blackmagic Cloud 워크플로우를 위해 설계되었다.



URSA Cine의 독특한 특징은 센서에 내장된 스케일링 기능을 사용하도록 해주는 대칭형 색상 필터를 탑재한 멀티 스케일 디자인의 새로운 풀 프레임 12K 센서이다. 촬영감도는 12K, 8K, 4K 영상을 풀 센서 크기로 촬영할 수 있다. 작업에 맞는 해상도를 선택할 수 있어 VFX 플레이트를 12K로 촬영하고, 다큐멘터리는 그보다 낮은 데이터율의 8K 또는 4K로 촬영할 수 있다. 또한 더 큰 피사계 심도를 원할 경우, 이를 크롭할 수도 있다.

Blackmagic Design은 차세대 영화 촬영을 돕기 위해 수년간 새로운 풀프레임 12K 센서 개발에 매진했기 때문에 아주 뛰어난 성능을 갖춰야 했다. 8K 2.4:1로 작업 시, 카메라는 최대 224fps까지 촬영할 수 있으며, 8K 3:2 오픈 게이트의 경우엔 최대 144fps까지 촬영 가능하다. 12K 3:2 오픈 게이트로 촬영하는 경우엔 최대 80fps까지, 12K 2.4:1에서는 최대 120fps까지 녹화할 수 있다.

12K 촬영이 정말 놀라운 이유는 섬세한 이미지 디테일을 더욱 훌륭하게 처리하게 해주는 컬러 슈퍼 샘플링을 사용하기 때문이다. 여기에 새로운 12K 풀프레임 센서는 DaVinci Resolve의 색보정 작업에 완벽하게 제작된 최신 Blackmagic 컬러 사이언스를 지원한다. 색상 필터는 DaVinci Resolve의 이미지 과학과 처리 방식에 맞게 딱 맞게 선택되었다.

게다가 12K 센서는 와이드한 영상을 촬영하면서도 고해상도를 유지할 수 있는 VFX 플레이트 촬영에 완벽한 선택이다. IMAX 스타일의 몰입형 콘텐츠 촬영에 사용하기에도 뛰어난 센서이다. 고해상도 센서는 또한 흥미로운 렌즈 효과를 제공하여 사용자가 이미지의 특정 부분을 크롭하여 창의적인 아날로그 스타일의 광학 효과를 얻을 수 있는 동시에 딜리버리 해상도를 훨씬 뛰어넘는 품질을 유지할 수 있다. 심지어 빈티지 Super16 렌즈로도 충분히 높은 해상도를 경험할 수 있다.

촬영감도는 넓은 센서 영역을 사용하여 애너모픽으로 촬영하고 1.3 및 1.5, 1.6, 1.66, 1.8, 2x 디스퀴즈의 다양한 중형비로 딜리버리할 수 있다. 또한 9K 슈퍼 35 4-퍼포레이션 및 3-퍼포레이션, 2-퍼포레이션 모드가 지원되어 클래식 시네마 렌즈와 완벽하게 호환한다.

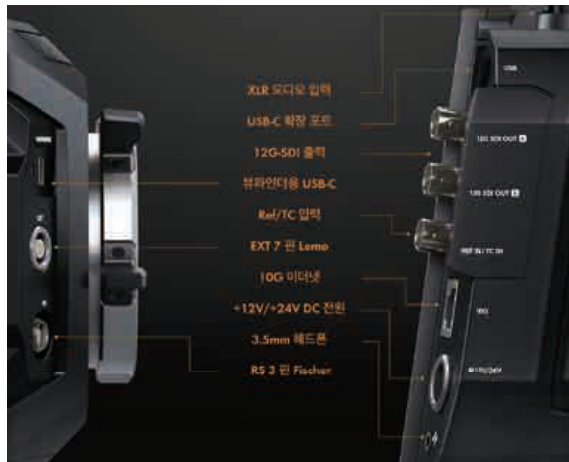
새로운 Blackmagic URSA Cine 12K LF Body의 가격은 다른 모델보다 저렴하지만, 풀 키트 버전의 모델에서 지원하는 모든 기능을 똑같이 지원한다. 상위 버전인 URSA Cine 카메라 키트와 동일한 사양을 제공한다.





이 모델에는 다른 모델에서도 볼 수 있는 똑같은 12K 대형 포맷의 RGBW 36×24mm 센서가 탑재되어 있으며, 16스탑의 다이내믹 레인지를 위한 커다란 포토사이트, 교체형 PL/LPL/EF 렌즈 마운트, 업계 표준형 Lemo 및 Fischer 연결 단자를 지원한다. EF 렌즈 마운트가 기본으로 탑재되어 있지만, 사용자의 필요에 맞게 PL/LPL 렌즈 마운트를 별도로 구매할 수 있다.

저장 장치로는 업계 표준형 CFexpress 카드를 사용할 수 있는 듀얼 CFexpress 미디어 모듈이 Blackmagic URSA Cine 12K에 제공된다. 이 카드에 저장된 파일은 Blackmagic Cloud에 동기화되며, 카메라 뒷면에 있는 10G 이더넷 커넥터를 통해 접속할 수 있다. 사용자는 필요에 따라 8TB의 고성능 미디어 모듈을 구매할 수도 있다.



모든 Blackmagic URSA Cine 모델은 첨단 프로덕션의 모든 요구 사항을 충족하도록 설계되었다. 카메라 본체는 견고한 마그네슘 합금 새시와 가벼운 탄소 섬유 폴리카보네이트 복합 표면재로 제작되어 촬영장에서 빠르게 움직일 수 있도록 도와준다. 표준 Lemo 및 Fischer 커넥터로 카메라를 원격으로 제어하며 동시에 렌즈 모터 및 기타 액세서리에 전원을 공급할 수 있다. 이 카메라에는 또한 12G-SDI 출력 및 10G 이더넷, USB-C, XLR 오디오 단자 등이 탑재되어 있다.

Blackmagic URSA Cine를 사용하면 제작진이 다양한 모니터링 옵션을 사용할 수 있어 현장에서 더욱 빠르게 작업할 수 있다. 모니터 한쪽에는 대형 5인치 HDR 터치스크린이 있고, 다른 한쪽에는 외부 컬러 상태 LCD가 탑재되어 있다. 카메라 오른쪽에는 보조 5인치 HDR 터치스크린이 있는 전용 보조 스테이션이 있어 제작진이 외장 모니터 없이도 카메라 주변에서 작업할 수 있다. 또한 완벽한 초점을 맞추는 데 도움이 되는 전용 포커스 풀러 모드도 있다.



URSA Cine의 다양한 산업 표준 연결 단자는 첨단 영화 제작에 사용하기 최적이다. 전면에 있는 7핀 Lemo 및 3핀 Fischer 커넥터는 녹화 시작/중지 기능 및 24V 전원을 제공하여 포커스 모터와 같은 온보드 액세서리에 사용하기 좋다. 카메라 전원은 표준 24V 8핀 Lemo 연결로 제공되며, 낮은 전압 액세서리용 연결을 위해 카메라 후면에 2핀 Lemo 12V 연결이 추가로 제공된다.

Blackmagic RAW 파일은 카메라 메타데이터 및 렌즈 데이터, 화이트 밸런스, 디지털 슬레이트 정보, 커스텀 LUT를 저장하여 세트장에서부터 후반 제작에 걸쳐 이미지의 일관성을 보장한다. URSA Cine에 포함된 Blackmagic Media Module CF 또는 Blackmagic Media Module 8TB 옵션에 영상을 녹화할 수 있으며, Blackmagic RAW를 12K로 4시간 이상, 4K로 20시간 이상 캡처할 수 있다.

URSA Cine는 센서에 정확하게 일치하는 고성능 광학 로우패스 필터를 탑재했다. 이 로우패스 필터에는 원적외선 색상 반응을 개선하는 업데이트된 IR 필터링 기능도 포함되어 있다. 이 기능이 URSA Cine의 Blackmagic RAW 처리와 결합하면 색상 및 이미지 디테일을 보존하여 매우 뛰어난 수준의 이미지 충실도를 제공한다.

Blackmagic URSA Cine는 녹화 시 카메라 원본 미디어에 추가로 작은 H.264 프록시 파일을 생성할 수 있다. 즉, 이 작은 프록시 파일을 몇 초 만에 Blackmagic Cloud에 업로드할

수 있어 스튜디오에서 실시간으로 미디어를 사용할 수 있다. DaVinci Resolve 미디어 bin으로 촬영 미디어를 직접 전송하여 편집자가 동시에 편집할 수 있는 기능은 지금까지 볼 수 없었던 획기적인 기능이다.

이제 촬영 현장에서 실시간 방송이 가능하다. URSA Cine는 주요 플랫폼이나 고객에게 직접 스트리밍할 수 있는 RTMP 및 SRT를 지원하는 하드웨어 스트리밍 엔진을 탑재했다. 이더넷 또는 고속 Wi-Fi, 4G 또는 5G 휴대폰의 모바일 데이터를 사용해 인터넷에 연결하기만 하면 된다.

URSA Cine는 또한 Blackmagic URSA Cine EVF 옵션을 지원하여 실내외 핸드헬드 촬영을 더욱 정확하고 손쉽게 도와준다. 이에 따라 정밀 초점 조정이 가능한 놀라운 정확도를 제공하는 4요소 유리 디스플레이 및 근접 센서가 탑재된 고품질의 1920×1080 컬러 OLED 디스플레이를 사용할 수 있다. 디지털 초점 차트가 내장되어 완벽한 뷰파인더 초점 설정이 가능하다.



Blackmagic URSA Cine EVF

## Blackmagic URSA Cine 12K 주요 기능

- ⊕ 16스탑의 다이내믹 레인지를 갖춘 시네마틱 대형 포맷 센서
- ⊕ 업계 표준 연결 단자를 탑재한 가볍고 견고한 카메라 본체
- ⊕ 잠금 지원 EF 마운트 탑재(LPL 또는 PL 마운트 별도 구매 가능)
- ⊕ 실시간 12K/9K/8K/4K 편집 작업을 위한 Blackmagic RAW 포맷
- ⊕ 새로운 필름 커브를 지원하는 5세대 컬러사이언스
- ⊕ 모아레 및 앨리어싱 현상 감소를 위한 고성능 OLPF
- ⊕ 다양한 조건에서의 촬영을 위한 ND 필터 내장
- ⊕ 12K에서 최대 80fps, 8K에서 144fps, 4K에서 240fps로 촬영 가능
- ⊕ CFexpress 미디어 모듈 탑재(8TB 모듈은 별도 구매 가능)
- ⊕ Blackmagic Media Dock과 호환하는 녹화 미디어 모듈
- ⊕ 네트워크 연결을 위한 고속 Wi-Fi 및 10G 이더넷 또는 모바일 데이터 사용 가능
- ⊕ RTMP 및 SRT 라이브 스트리밍 기능 내장
- ⊕ Blackmagic URSA Cine EVF 옵션 별도 구매 가능
- ⊕ URSA Cine와 매칭되는 액세서리 및 EVF 별도 구매 가능
- ⊕ 후반 제작을 위한 풀 버전의 DaVinci Resolve Studio 라이선스 제공



# 인터넷에서 사용되는 여러 기술

## IMAP ①

Internet  
Message  
Access  
Protocol

글  
조인준  
KBS 미디어기술연구부 수석연구원

지난 두 편에서 이메일을 보내는데 사용되는 프로토콜인 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)와 메일 서버에 저장된 이메일에 접근하여 이를 받아보는데 사용하는 프로토콜인 POP3(Post Office Protocol 3)에 대해 알아보았습니다. POP3를 사용하면 사용자가 자신의 메일박스에 접근하여 이메일을 자신의 장치로 가져와 읽을 수 있습니다. POP3는 단순하다는 장점이 있지만, 이로 인해 오늘날 일반적으로 된 다양한 클라이언트 장치에서의 동시 액세스 및 이메일 상태 확인 같은 기능을 제공하지는 못합니다.

이메일 접근 및 관리를 더욱 편리하게 하려면 인터넷을 통한 액세스가 가능해야 합니다. IMAP(Internet Message Access Protocol)은 인터넷을 통한 이메일 접근 및 관리가 가능하도록 만들어졌으며 사용자에게 다양한 기능과 유연한 사용을 제공합니다.

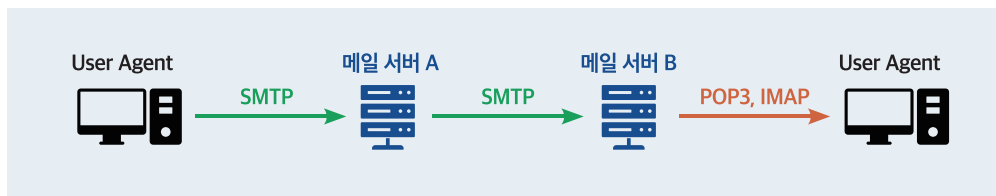


그림 1. 이메일 전송 및 수신에 위한 SMTP, POP3, IMAP 프로토콜

이전 편에서 이야기한 POP3는 매우 단순한 기능에도 불구하고 메일서버에 접근하여 이메일을 다운로드하는 편리한 프로토콜로 널리 사용되게 되었습니다. POP3는 클라이언트 장치가 인터넷에 연결되어 있지 않아도 로컬 메일서버에서 메일을 가져온 뒤 삭제하는 방식으로 동작합니다. 현재도 수많은 사람이 POP3를 사용해 자신의 장치에 이메일을 다운로드하는 방식으로 연락을 하거나 정보를 공유하고 있습니다. 그러나 POP3는 이메일을 클라이언트 장치에 다운로드하는 작동방식 때문에 좀 더 자유롭게 이메일을 사용하기는 어렵습니다.

이에 반해 인터넷을 통해 이메일에 접근하고 관리하는 IMAP을 사용하면 이메일을 로컬의 클라이언트에 다운로드한 상태가 아닌 원격 서버에 저장된 상태로 이용할 수 있어 POP3보다 훨씬 유연하게 이메일에 접근하고 관리할 수 있습니다. 사용자가 하나의 기기만 사용한다면 POP3를 통해 자신의 기기에 이메일을 다운로드해서 사용해도 큰 불편을 느끼지는 않겠지만, 만약 사무실과 가정에서 다양한 기기를 사용하면 각각의 기기에서 필요할 때마다 특정 이메일을 읽어보거나 답장을 보내는 것이 편리할 수 있습니다. 또한 보안 측면을 보더라도 오늘날 우리가 사용하는 대부분의 인터넷 메일 서버는 서비스 제공자가 전문적으로 운영하는 데이터 센터에서 체계적 보안 관리를 받습니다. POP3와 같이 사용자가 자신의 장치에 이메일을 다운로드하여 관리하는 경우 인터넷상의 메일서버에서 수행되는 관리의 수준을 따라갈



수 없습니다. 다시 말해 이메일이 로컬 장치에 저장될 때보다 인터넷 메일서버에 남아 있을 때 더 안전하게 보존될 수 있습니다.

하지만 항상 인터넷에 연결될 수 없는 상황도 있을 수 있으므로 POP3를 이용하되 이메일을 메일서버에서 다운로드한 후에도 서버에서 삭제하지 않고 다른 기기에서 또다시 해당 이메일에 접근하는 방식도 가능합니다. 그러나 이 방식도 IMAP만큼의 유연성을 제공하기는 힘듭니다. 예를 들어 POP3로 이메일을 다운로드하면서 다른 기기에서의 공유를 위해 메일서버에 남겨놓게 되면, 어떤 이메일이 이미 열어 본 이메일인지 아직 열어보지 않은 이메일인지 구별할 수 없습니다. 이는 POP3가 설계단계부터 다양한 기기에서의 이메일 접근과 관리를 고려하지 않았기 때문에 관련 기능을 제공할 수 없기 때문입니다.

IMAP은 1980년대 중반 스탠퍼드 대학교에서 사용자들이 이메일에 더 유연하게 접근하여 관리할 수 있는 프로토콜을 만들기 위해 Interactive Mail Access Protocol이라는 이름으로 개발되었습니다. 후에 Interactive 대신 Internet을 사용하여 Internet Message Access Protocol로 명칭이 변경되었다고 합니다. IMAP은 사용자들의 유연한 이메일 접근과 관리를 목적으로 설계되었고 이를 위해 다양한 사용 방식을 포괄하고 있습니다. IMAP의 기능별 특징을 요약하면 다음과 같습니다.

- ☑ **메일 접근 및 다운로드** : 원격 메일서버의 이메일을 로컬 기기에서 사용할 수 있도록 다운로드하고 메일서버에 이메일을 그대로 보존할 수 있음
- ☑ **이메일 플래그 설정** : 이메일 확인, 답장 등의 상태를 추적할 수 있음
- ☑ **메일박스 관리** : 복수의 메일박스를 관리하거나 한 메일박스에서 다른 메일박스로 메시지를 옮길 수 있음
- ☑ **다운로드 전 메시지 정보 확인** : 메시지를 다운로드하기 전에 해당 메시지 정보를 확인하여 가져올지 여부를 결정할 수 있음

당연한 이야기지만 사용자의 편의를 위해 유연하게 설계된 IMAP은 POP3보다는 복잡한 프로토콜이 되었습니다. 하지만 POP3와 비교하여 여러 가지 장점이 많아, 늘어난 복잡성이 문제로 인식될 정도는 아니라고 합니다.

IMAP도 개발 이후 많은 시간이 흘러 현재 버전인 IMAP4에 이르렀습니다. IMAP4에 이르기까지 다소 굴곡을 거치며 나름대로 사연이 있어 보이는 발전 과정을 가지고 있어 잠시 이에 대해 이야기해 보겠습니다. IMAP의 첫 번째 공식 표준은 두 번째 버전인 IMAP2라고 하며 1988년 7월에 발행된 표준문서에 정의되었습니다. 이후 1990년 업데이트를 거쳤으나 버전 번호가 변하지 않고 동일하게 IMAP2로 불렸다고 합니다. 그러나 일부 관계자들은 IMAP2에 만족하지 못했던 것으로 보이며, 1991년 IMAP3를 정의한 새로운 표준문서가 발행되었습니다. 하지만 IMAP3는 시장에 안착하지 못했고 IMAP2가 계속 사용되었다고 합니다. 1994년 IMAP4 버전이 새로 정의되었고 이후 개선을 거치며 현재까지 널리 사용되고 있습니다.

IMAP4의 세부 동작에 관한 설명에 앞서 이의 기반이 되는 클라이언트/서버 통신 및 세션 상태에 관한 내용을 먼저 살펴보겠습니다.

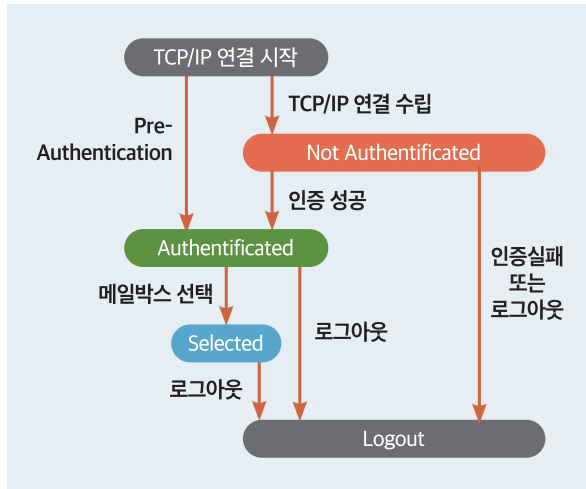


그림 2. 세션 상태의 흐름

## IMAP4 클라이언트/서버 통신

IMAP4는 POP3와 같이 TCP/IP 기반의 클라이언트/서버 프로토콜입니다. IMAP4가 정상적으로 동작하려면 사용자의 메일박스가 위치한 서버에서 IMAP4 서버 프로그램이 동작하고 있어야 합니다. POP3의 경우도 마찬가지이지만 IMAP4 서버 프로그램도 반드시 SMTP 서비스를 제공하는 동일한 서버 장치에서 동작할 필요는 없습니다. 하지만 메일박스에서는 반드시 SMTP를 통한 이메일 수신 및 IMAP4를 이용한 이메일 접근과 관리가 가능

해야 합니다. 앞서 이야기했듯이 IMAP4는 통신을 위한 전송 프로토콜로 TCP/IP를 사용합니다. TCP/IP를 통해 모든 명령과 데이터가 안정적으로 전송될 수 있습니다. IMAP4 서버는 포트 번호 143번을 사용해 IMAP4 클라이언트의 연결 요청을 받습니다. 143번 포트를 통해 클라이언트와 TCP/IP 연결이 설정되면 이메일 접근 및 관리를 위한 IMAP4 세션(Session)이 시작되고 각 세션은 다음에 설명되는 세션 상태들을 가집니다.

## 세션 상태(Session Status)

IMAP4 클라이언트와 서버 사이에 세션이 성립되면 [그림 2]와 같은 상태들을 거치며 이메일 접근 및 관리를 수행하고 연결을 해제하기도 합니다. IMAP4의 세션은 다음의 네 가지 상태를 가질 수 있습니다.

- **Not Authenticated(인증되지 않음)** : TCP/IP 연결이 설정된 후 IMAP4 세션은 일반적으로 'Not Authenticated' 상태에서 시작됩니다. 하지만 'Pre-Authentication' 기능을 사용해 사전 인증을 거친 경우는 'Authenticated' 상태에서 시작됩니다. 'Not Authenticated' 상태에서는 클라이언트가 할 수 있는 작업은 거의 없으며, 기본적 인증 정보를 제공 후 다음 상태인 'Authenticated' 상태로 이동하는 것만 가능합니다.
- **Authenticated(인증 완료)** : 클라이언트가 인증을 완료한 상태입니다. 인증은 'Not Authenticated' 상태에서 인증 프로세스를 거치거나 사전 인증 기능(Pre-Authentication)을 이용해 이루어질 수 있습니다. 'Authenticated' 상태에서는 클라이언트가 전체 메일박스에 대해 원하는 작업을 수행할 수 있지만, 개별 이메일에 접근하거나 관리를 위한 조작을 하려면 먼저 특정 메일박스를 선택해야 합니다.
- **Selected(선택됨)** : 클라이언트가 특정 메일박스를 선택한 상태입니다. Selected 상태에서는 선택된 메일박스 내에서 개별 이메일에 접근하고 관리를 위한 조작을 하는 작업이 가능합니다. 클라이언트는 현재 선택된 메일박스에서 작업을 마치면 이를 닫고 이전의 'Authenticated' 상태로 돌아가 새로운 메일박스를 선택할 수 있으며, 세션 종료를 원하면 Logout 상태로 이동할 수도 있습니다.
- **Logout(로그아웃)** : 클라이언트는 'Not Authenticated', 'Authenticated' 및 'Selected' 상태 모두에서 'Logout' 상태로 이동하여 IMAP4 세션을 종료할 수 있습니다. 또한, 세션이 비활성인 상태로 일정 시

간이 경과하면 서버가 자동으로 세션을 'Logout' 상태로 전환할 수도 있습니다. 'Logout' 상태가 되면 일반적으로 서버는 연결종료 프로세스를 시작합니다.

이 IMAP4의 네 가지 상태 중에 'Not Authenticated', 'Authenticated', 'Selected' 세 가지 상태만 클라이언트와 서버 사이의 상호작용이 가능한 상태입니다. 다시 말해 클라이언트가 명령을 보내면 서버가 응답하는 작업이 이루어질 수 있는 상태인 것입니다. IMAP4 명령 중에는 모든 상태에서 사용할 수 있는 명령도 있고 특정 상태에서만 사용할 수 있는 명령도 있습니다. 이는 추후 자세히 설명될 예정입니다.

### 세션 시작 및 그리팅(Greeting) 메시지

서버는 IMAP4 세션이 어느 상태에서 시작될지를 결정하며, 클라이언트에게 세션이 설정되었음을 알리는 그리팅 메시지를 보냅니다. 이 메시지를 통해 현재 세션이 어떤 상태에서 시작되는지도 클라이언트에게 전달됩니다. 일반적으로 세션은 'Not Authenticated' 상태에서 시작하며, 메일서버 주소가 만약 mail.kobeta.com이라면 아래와 같은 OK 그리팅 메시지를 통해 클라이언트에게 전달됩니다.

OK mail.kobeta.com server ready

### Pre-Authentication(사전 인증) 메시지

특수한 경우에는 IMAP4 프로토콜이 아닌 외부 인증 메커니즘을 통해 서버가 클라이언트의 신원을 알고 있는 경우가 있습니다. 이런 경우 아래와 같은 PREAUTH 메시지를 통해 클라이언트가 인증된 상태 있음을 알립니다

PREAUTH mail.kobeta.com server ready, logged in as user@kobeta.com

### 세션 거부/종료 메시지

서버가 어떤 이유로 인해 클라이언트의 세션 수립 요청을 수락하지 않기로 결정하거나 'Logout'으로 세션을 종료하는 경우에는 OK나 PREAUTH 대신 BYE 응답을 보내고 TCP/IP 연결을 종료할 수 있습니다. 예를 들어 한 개의 IP에서 너무 많은 접속이 들어오고 있어서 세션 수립을 거부한다면 ①과 같은 메시지를 보낼 수 있고, 단순히 로그아웃으로 세션을 종료한다면 ②와 같은 메시지를 보낼 수도 있습니다.

- ① BYE too many connections from your IP, closing connection
- ② BYE IMAP server logging out

다음 편에서는 세션 수립 후 이메일 접근 및 관리를 위한 IMAP4 명령 및 응답에 대해 자세히 알아보겠습니다. 



#### 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.



## 정보통신사고 관련 <제5차 국가안전관리기본계획 (2025-2029)> 소개

글. (사)한국정보통신기술사회 방송통신전파분과위원회

### 개요

정부는 지난해인 2024년 6월 정부서울청사에서 국무총리 주재로 제115차 중앙안전관리위원회를 개최하고 '제5차 국가안전관리기본계획(2025-2029)'을 확정했습니다. 이 계획은 향후 5년간 국가의 재난 및 안전관리에 대한 기본방향을 제시하는 재난·안전 분야 최상위 법정계획으로, 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 수립되었습니다.

이번 기본계획에 따라 중앙부처와 시·도, 시·군·구 및 주요 공공기관 등 각 기관은 해당 기관의 특성에 맞는 세부계획을 수립하고 추진하게 되는데요. 본 원고에서는 정보통신사고 예방·대비·대응·복구를 위한 제5차 국가안전관리기본계획을 소개하도록 하겠습니다.

소개 순서는 기본계획의 법적 근거, 국가안전관리 기본계획 비전과 기본방향, 정보통신사고 예방·대비·대응·복구 그리고 기관별 추진체계입니다.

### 국가안전관리기본계획 법적 근거 및 성격

법적 근거는 <재난 및 안전관리 기본법 제22조>, <동법 시행령 제26조>입니다. 이 법적 근거에 따라 국무총리는 국가의 재난 및 안전관리 업무에 관한 기본계획을 5년 단위로 수립하도록 규정하고 있습니다.

[표 1]은 제5차 국가안전관리기본계획의 법적 근거인 <재난 및 안전관리 기본법 제22조(국가안전관리 기본계획의 수립 등)>, [표 2]는 <동법 시행령 제26조 (국가안전관리기본계획 수립)> 조문입니다.

다음은 기본계획의 성격입니다.

이 기본계획은 국가의 재난 및 안전관리에 관한 분야를 종합하는 최상위 법정계획으로서 중앙행정기관의 집행계획, 시·도 및 시·군·구의 지역 안전관리계획과 유기적 연계 및 조화입니다. 특히, 동법 제23조의 2에서는 개별 법령에 따른 재난 및 안전 관련 계획을 수립할 때 기본계획과 연계할 것을 규정하고 있습니다.

### <재난 및 안전관리 기본법>

#### 제22조(국가안전관리기본계획의 수립 등)

- ① 국무총리는 대통령령으로 정하는 바에 따라 5년마다 국가의 재난 및 안전관리업무에 관한 기본계획(이하 “국가안전관리기본계획”이라 한다)의 수립지침을 작성하여 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다. <개정 2013. 8. 6., 2017. 1. 17., 2024. 1. 16.>
  - ② 제1항에 따른 수립지침에는 부처별로 중점적으로 추진할 안전관리기본계획의 수립에 관한 사항과 국가재난관리체계의 기본방향이 포함되어야 한다.
  - ③ 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따른 수립지침에 따라 5년마다 그 소관에 속하는 재난 및 안전관리업무에 관한 기본계획을 작성한 후 국무총리에게 제출하여야 한다. <개정 2013. 8. 6., 2024. 1. 16.>
  - ④ 국무총리는 제3항에 따라 관계 중앙행정기관의 장이 제출한 기본계획을 종합하여 국가안전관리기본계획을 작성하여 중앙위원회의 심의를 거쳐 확정된 후 이를 관계 중앙 행정기관의 장에게 통보하여야 한다. <개정 2012. 2. 22., 2013. 8. 6., 2017. 1. 17.>
  - ⑤ 중앙행정기관의 장은 제4항에 따라 확정된 국가안전관리기본계획 중 그 소관 사항을 관계 재난 관리책임기관(중앙행정기관과 지방자치단체는 제외한다)의 장에게 통보하여야 한다. <개정 2017. 1. 17.>
  - ⑥ 국가안전관리기본계획을 변경하는 경우에는 제1항부터 제5항까지를 준용한다.
  - ⑦ 국가안전관리기본계획과 제23조의 집행계획, 제24조의 시·도안전관리계획 및 제25조의 시·군·구안전관리계획은 「민방위기본법」에 따른 민방위계획 중 재난관리분야의 계획으로 본다.
  - ⑧ 국가안전관리기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. <개정 2017. 1. 17.>
    1. 재난에 관한 대책
    2. 생활안전, 교통안전, 산업안전, 시설안전, 범죄안전, 식품안전, 안전취약계층 안전 및 그 밖에 이에 준하는 안전관리에 관한 대책
- [전문개정 2010. 6. 8.]

표 1. 재난 및 안전관리 기본법 제22조

### <재난 및 안전관리 기본법 시행령>

제26조(국가안전관리기본계획 수립) ① 국무총리는 법 제22조에 따라 국가의 재난 및 안전관리업무에 관한 기본계획(이하 “국가안전관리기본계획”이라 한다)을 수립하기 위하여 필요한 경우 관계 기관 및 전문가 등의 의견을 들을 수 있다.

- ② 관계 중앙행정기관의 장은 국가안전관리기본계획을 이행하기 위하여 필요한 예산을 반영하는 등의 조치를 해야 한다.
- ③ 행정안전부장관은 법 제22조제4항에 따라 통보받은 국가안전관리기본계획을 행정안전부의 인터넷 홈페이지에 공개해야 한다.

[전문개정 2024. 6. 18.]

표 2. 재난 및 안전관리 기본법 시행령 제26조

## 국가안전관리기본계획 수립 배경

2004년 <재난 및 안전관리 기본법> 제정 이전에는 자연재난을 중심으로 하는 방재기본계획과 인적재난을 대상으로 하는 국가재난관리계획으로 분리되어 수립되었습니다.

그러나 해당 법 제정 이후, 2005년 <제1차 국가안전관리기본계획>을 시작으로 총 4차례에 걸쳐 기본계획이 수립되었으며, 2024년도에 제4차 기본계획이 종료됨에 따라 새로운 계획 수립이 필요했습니다.

또한, 기후변화와 도시 인프라의 노후화 및 고령화 등 사회적 여건의 변화와 초연결사회의 대두 등 재난 환경이 변화하면서 재난이 더욱 복잡하고 대형화되고 있습니다. 따라서 선제적인 예측과 대비, 신속한 대응과 완전한 복구를 통해 피해를 최소화할 수 있는 정책이 필요했습니다.

## 국가안전관리 기본계획 비전과 기본방향

제5차 국가안전관리기본계획의 비전은 '국민과 함께 만들어 가는 안전사회, 모두가 안심하는 대한민국'입니다. 이를 실현하기 위해 과학적 예측을 통한 잠재위험 대비역량 강화, 현장에서 작동하는 국가안전관리체계 확립, 일상생활 속 안전환경 조성을 기본방향으로 설정했습니다.

[그림 1]은 제5차 국가안전관리 기본계획(2025-2029) 표지이고, [그림 2]는 국가안전관리 기본계획 비전과 기본방향입니다.



그림 1. 제5차 국가안전관리 기본계획 표지(2025-2029)



그림 2. 국가안전관리 기본계획 비전과 기본방향



## 정보통신사고 예방·대비·대응·복구 등 재난안전관리 대책

지금부터는 <제5차 국가안전관리 기본계획>에서 정보통신사고 시 예방·대비·대응·복구 등 재난안전관리 대책에 대해 살펴보겠습니다.

### 정보통신사고 재난안전관리 대책의 목적

정보통신사고 재난안전관리 대책의 목적은 디지털 대전환 시대에 국민이 신뢰할 수 있는 안정적 디지털서비스 제공 환경 구현을 위해 디지털서비스 안정성 상시 관리 강화와 다양한 통신재난 상황에 대한 사전예방·대비 및 민관 협력을 통한 신속한 복구 등 통신재난관리 체계 강화입니다.

### 정보통신사고 재난안전관리 대책

<제5차 국가안전관리 기본계획>의 정보통신사고 대책은 주요과제, 예방, 대비, 대응, 복구 등으로 구분하여 기본계획을 수립하였습니다.

#### 1) 주요과제

주요과제는 디지털 대전환 시대의 안전한 네트워크 환경 구축, 디지털서비스 안정성 제고 및 위기대응 체계 확립, 민관 협력 정보통신사고 대응·복구체계 강화 등으로 세부 대책은 <[표3] 정보통신사고 주요 과제>를 참고하기 바랍니다.

#### ☒ 디지털 대전환 시대의 안전한 네트워크 환경 구축

- 중요통신시설, 네트워크 안정성 등 관리·점검 강화

#### ☒ 디지털서비스 안정성 제고 및 위기대응체계 확립

- 서비스 분산·다중화, 데이터센터 안정성 등 관리·점검 강화, 위기관리 매뉴얼 현행화 및 모의훈련 실시

#### ☒ 민관 협력 정보통신사고 대응·복구체계 강화

- 통신재난 발생 시 정부-사업자-유관기관 간 신속 대응체계, 사업자 간 복구협력체계 (긴급복구물자 투입, 재난 로밍 제공, 재난 와이파이 개방 등) 강화

표 3. 정보통신사고 주요과제

## 끊김없는 디지털서비스 구현으로 안전한 디지털 기반 조성

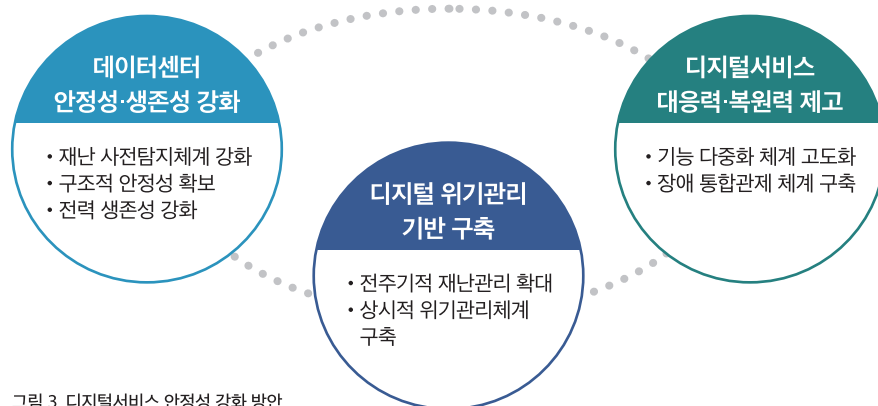


그림 3. 디지털서비스 안정성 강화 방안

## 2) 예방대책

예방대책은 통신재난관리기본계획에 따라 주요 통신사업자의 재난 예방·대응체계 운용실태 전수점검 및 중요통신시설 안전점검 추진으로 세부 내용은 <[표4] 정보통신사고 예방대책>을 참고하기를 바랍니다.

- ☑ **통신재난관리기본계획에 따라 주요 통신사업자의 재난 예방·대응체계 운용실태 전수점검 및 중요통신시설 안전점검 추진**
  - 전수점검: 기간통신사업자 11개사, 부가통신사업자 7개사, 데이터센터사업자 8개사('24년 기준)
  - 안전점검: (기간통신) A~C급 매년 1회, D급 2년 1회 점검, (데이터센터) 전수 점검('24년 8개)
  - (기간통신) 「네트워크 안정성 확보방안」의 핵심내용을 반영한 통신재난관리기본계획 이행점검 추진
    - ※ (주요내용) 통신망 및 전력공급망 이원화, 자체모의훈련, 네트워크 오류 예방·대응을 위한 작업관리 현황 및 개선계획 등 이행점검
  - (부가통신) 「디지털서비스 안정성 강화방안」의 핵심내용을 반영한 통신재난관리기본계획 이행점검 추진
    - ※ (주요내용) 서비스별 분산·다중화·백업 체계 확립, 서비스 장애 예방·대응 체계 강화
  - (데이터센터) 「디지털서비스 안정성 강화방안」의 핵심내용을 반영하여 「집적정보통신시설 보호지침」 고시 개정('24.상반기 예정) 및 이행점검 추진

표 4. 정보통신사고 예방대책

## 3) 대비대책

대비대책으로는 재난 발생 시 신속·체계적 대응을 위해 정보통신사고 표준·실무매뉴얼 개정, 복합적인 통신재난 상황 등을 가정한 민관 합동훈련을 통해 재난대응 보고·협력체계 내재화, 체계적인 통신구 유지관리와 성능개선을 위해 제2차 통신구 관리계획 수립('25년) 및 관리기관(KT)의 실행계획 검토 등 3가지입니다. 세부계획은 <[표5] 정보통신사고 대비대책>을 참고하세요.

- ☑ **재난 발생 시 신속·체계적 대응을 위해 정보통신사고 표준·실무매뉴얼 개정**
  - ※ ('24년 주요개정안) '경계' 이상 경보발령 시 재난로밍 제공·재난와이파이 개방명령 추가, 부가통신서비스 다중화 체계 전환, 데이터센터 전력 이중화체계 가동 등
- ☑ **복합적인 통신재난 상황 등을 가정한 민관 합동훈련을 통해 재난대응 보고·협력체계 내재화**
  - 안전한국훈련, 을지훈련 등 정부·사업자·유관기관 공동 모의훈련 실시를 통해 재난 시 신속한 대응·복구 실행 역량 확보
  - ※ 모의훈련 시 재난안전통신망(PS-LTE) 적극 활용을 통해 재난 관련 기관들의 신속한 의사소통 및 현장대응 도모
- ☑ **체계적인 통신구 유지관리와 성능개선을 위해 제2차 통신구 관리계획 수립('25년) 및 관리기관(KT)의 실행계획 검토**

표 5. 정보통신사고 대비대책

## 4) 대응대책

정보통신사고 사고 시 대응대책으로는 통신재난 시 가장 빠른 대응을 위해 신속한 위기경보 발령 및 상황반 운영 등 대응체계를 가동하여 피해 발생 최소화입니다. 세부 실천 계획은 통신재난 발생 시 정부와 사업자 간 보고체계 강화 등입니다. 세부 내용은 <[표 6] 정보통신사고 대응대책>를 참고하기를 바랍니다.

- ☑ **통신재난 시 신속한 대응을 위해 신속한 위기경보 발령 및 상황반 운영 등 대응체계를 가동하여 피해 발생 최소화**
  - 통신재난 발생 시 정부-사업자 간 보고체계 및 유관기관 협력체계 강화를 통해 피해발생 모니터링 및 비상대응 추진

표 6. 정보통신사고 대응대책

## 5) 복구대책

마지막으로 복구대책은 신속한 복구를 위해 긴급복구물자 및 인력 등 점검 관리, 이동기지국 출동, 재난로밍 및 재난와이파이 개방 명령 등 조치, 국내 대리인을 통한 이용자 피해구제 등 이용자 보호의 적시성 제고를 위한 시행령 개정 추진입니다. 그리고 정보통신망법 제46조 8항에 따라 재난 발생 데이터센터 신속 복구를 위한 전문가 기술지원 실시입니다. 세부 실천 계획은 <[표 7] 정보통신사고 복구대책>을 참고하기를 바랍니다.

- ☑ **신속한 복구를 위해 긴급복구물자 및 인력 등 점검 관리, 이동기지국 출동, 재난로밍 및 재난 와이파이 개방 명령 등 조치**
- ☑ **국내 대리인을 통한 이용자 피해구제 등 이용자 보호의 적시성 제고를 위한 시행령 개정 추진 (진행 중)**
  - \* 시행령 개정 추진 내용
    - ARS, 고객센터에 접수된 이용자 문의·불편사항에 대한 실시간 상담기능 의무부여
- ☑ **정보통신망법 제46조 8항에 따라 재난 발생 데이터센터 신속 복구를 위한 전문가 기술지원 실시**
  - \* 정보통신망법 제46조 8항
    - 집적정보통신시설 사업자 등은 ~ 정보통신서비스 제공의 중단이 발생한 때에는 그 중단 현황, 발생원인, 응급조치 및 복구대책을 지체 없이 과기정통부에 보고하여야 한다. 이 경우 과기정통부는 시설의 복구 및 보호에 필요한 기술적 지원을 할 수 있다.

표 7. 정보통신사고 복구대책

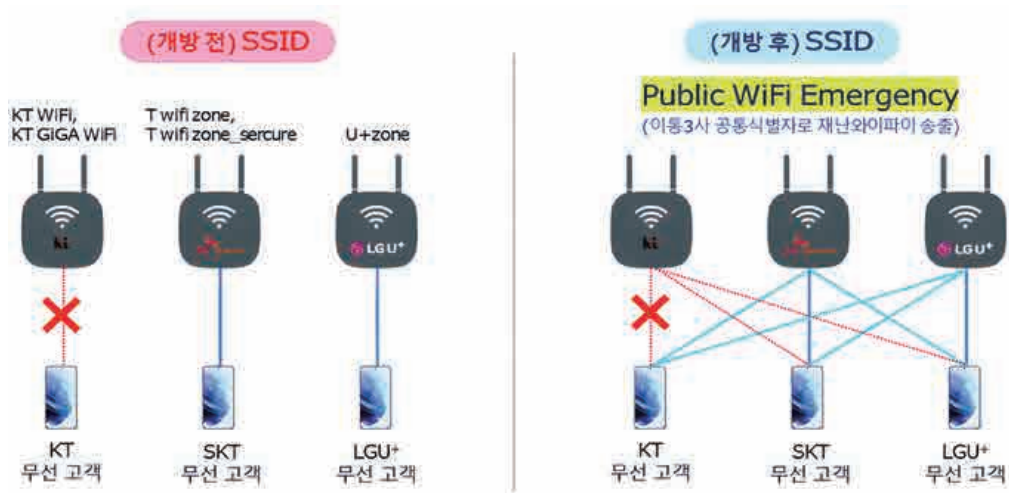


그림 4. 재난와이파이 개방 예시 / 출처 : 과기정통부



## 과학기술정보통신부 등 기관별 추진계획

제5차 국가안전관리기본계획에서는 정보통신사고 시 과학기술정보통신부, 행정안전부, 방통위 등 9개 기관의 주요 임무도 적시되어 있습니다. 각 기관의 배정 업무를 살펴봅니다.

먼저, **과학기술정보통신부**는 위기상황 접수 및 보고·전파, 정보통신사고 위기경보 발령 및 비상대응기구 설치·운영, 긴급복구 및 우회소통 대책 마련 지시, 재난방송 실시(케이블 TV, IPTV, 위성 등), 국민행동요령 전파, 이동통신 재난로밍 및 재난와이파이 개방 명령입니다.

**행정안전부**는 중앙재난안전상황실 상시 운영, 주관기관 상황실 연계 24시간 모니터링, 주관기관 상황 분석 보고서 등 각종 정보 수집·전파, 관계 부처 및 지자체 대책회의 개최, 재난현장 재난안전통신망(PS-LTE)을 활용한 긴급통신 체계 유지, 국가 위기관리 표준매뉴얼 조정·승인 등의 역할을 수행합니다.

**방송통신위원회**는 지상파, 종합편성 및 보도 전문 방송의 위기경보 발령에 따른 대응조치, 신속한 재난 방송 실시(지상파, 종편, 보도 등), 방송시설물에 대한 안전관리 및 점검, 중앙사고수습본부-방송사 간 사전 협조체계 구축을 담당합니다.

**국방부**는 사고 초동대응 장비·인력 등 출동태세 점검, 국가핵심기반 등 중요통신시설 방호지원 협조(합동참모본부), 긴급 지원요청을 받았을 경우 긴급통신 및 복구물자 수송 지원을 담당합니다.

**고용노동부**는 노사교섭 지원, 필수 공익사업장에서 쟁의행위 발생 시 필수 유지업무가 유지 운영되도록 지도 감독을 합니다.

기관별 주요 담당 업무는 <[표 8] 과학기술정보통신부 등 기관별 주요 업무>를 참고하시기 바랍니다.

### 과학기술정보통신부

|                                  |                                 |                            |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| · 위기상황 접수 및 보고·전파                | · 정보통신사고 위기경보 발령 및 비상대응기구 설치·운영 | · 긴급복구 및 우회소통 대책 마련 지시     |
| · 재난방송 실시<br>(케이블TV, IPTV, 위성 등) | · 국민행동요령 전파                     | · 이동통신 재난로밍 및 재난와이파이 개방 명령 |

### 행정안전부

|                       |                                       |                               |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| · 중앙재난안전상황실 상시 운영     | · 주관기관 상황실 연계 24시간 모니터링               | · 주관기관 상황분석 보고서 등 각종 정보 수집·전파 |
| · 관계 부처 및 지자체 대책회의 개최 | · 재난현장 재난안전통신망(PS-LTE)을 활용한 긴급통신 체계유지 | · 국가 위기관리 표준 매뉴얼 조정·승인 등      |

### 방송통신위원회

|                                      |                                  |                       |                             |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| · 지상파, 종합편성 보도전문 방송 위기경보 발령에 따른 대응조치 | · 신속한 재난방송 실시<br>(지상파, 종편, 보도 등) | · 방송시설물에 대한 안전관리 및 점검 | · 중앙사고수습본부-방송사 간 사전 협조체계 구축 |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|

### 대한민국 국방부 Ministry of National Defense

|                           |                                    |                                     |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| · 사고 초동대응 장비·인력 등 출동태세 점검 | · 국가 핵심기반 등 중요통신시설 방호지원 협조(합동참모본부) | · 긴급 지원요청을 받았을 경우 긴급통신 및 복구물자 수송 지원 |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|



표 8. 과학기술정보통신부 등 기관별 주요 업무

## 결론

지금까지 지난 6월 정부가 확정된 <제5차 국가 안전 관리 기본계획(2025~2029)>의 법적 근거와 성격, 비전과 기본방향, 정보통신 사고 예방·대비·대응·복구 등 재난 안전관리 대책, 기관별 추진계획에 대해 살펴보았습니다.

이 기본계획은 2029년까지 향후 5년간 국가의 재난 및 안전관리에 대한 기본방향을 제시하는 재난·안전 분야 최상위 계획입니다. 그리고 정보통신 사고 시 방송통신위원회는 지상파, 종합편성 보도 전문 방송의 위기경보 발령에 따른 대응조치, 신속한 재난방송실시, 방송시설물에 대한 안전관리 및 점검, 중앙 사고수습본부-방송사 간 사전 협조체계를 구축할 계획입니다.

이에 발맞춰 우리 방송기술인은 디지털 대전환 시대에 국민이 신뢰할 수 있는 안정적 디지털 서비스 제공 환경 구현과 다양한 정보통신 재난 상황에 대한 사전 예방·대비 및 민간 협력을 통한 신속한 복구 등이 이뤄질 수 있도록 재난방송 인프라 구축과 관련 방송 설비에 대한 철저한 관리에 최선을 다해야 되겠습니다.

# 나의 삶과 일

My Life  
and Work

Interview

CBS 제작기술부 엔지니어

장한별

2021년도 '방송과기술' 9월호에서 신입사원이었던 장한별 엔지니어의 인터뷰를 수록한 적이 있었다. 당시 자신을 나타내는 문구로 '대기만성 엔지니어'를 본인이 직접 선정했었는데, 약 4년여의 세월이 지난 현재, 장한별 엔지니어는 첫 시작이었던 오디오 믹싱을 기본으로 다양한 제작 지원까지 자신의 업무 영역을 넓혀가고 있었다. 미디어 환경의 변화로 한 엔지니어의 업무와 삶이 어떻게 변화했는지 인터뷰를 통해 살펴해보도록 하자!



## Q 자기소개

안녕하세요. CBS 기술국 제작기술부에서 라디오 엔지니어로 근무하고 있는 장한별입니다. 저는 2021년 초 CBS에 입사한 이후로 줄곧 라디오 업무를 담당하며 주로 <김현정의 뉴스쇼>, <박재홍의 한판승부> 등 CBS의 대표적인 시사 프로그램들의 생방송을 맡아왔습니다. 그렇게 매 순간 생방송의 긴장감 속에서 다양한 상황에 대처하며 경험을 쌓아온 지도 벌써 만 4년이 넘었습니다. 길다면 길고 짧다면 짧은 시간이지만 그 사이에 대내외적으로 많은 변동이 있었습니다. 특히 미디어 환경이 빠르게 변화하면서 라디오 역시 변화의 흐름을 피하지 못했고, 라디오의 형태와 콘텐츠 소비방식은 다채롭게 바뀌었습니다. CBS 제작기술부도 이 흐름을 따라 새로운 기술과 플랫폼에 도전하지 않을 수 없었는데, 이러한 격변 속에서 CBS는 어떻게 대응하고 적응해나갔는지 그리고 그 과정이 제 삶에 어떤 영향을 주었는지를 간단하게 소개하고자 합니다.



## Q 제작기술부 및 업무 소개

CBS 제작기술부는 크게 세 가지 채널을 관리하고 있습니다. 시의적절한 시사·뉴스 중심의 표준FM, 가요를 통해 청취자와 친근하게 소통하는 음악FM, 찬송가와 CCM에 특화된 JOY4U(조이포유)입니다. 저희 제작기술부는 이 세 가지 채널의 프로그램이 정상적으로 제작 및 송출될 수 있도록 방송 전후로 스튜디오와 관련 장비를 철저히 관리하고 있습니다. 특히 생방송의 특성상 한순간의 실수가 곧바로 방송사고로 이어질 수 있기 때문에 방송 연출이 다소 제한되더라도 문제 발생의 최소화에 중점을 두고 관리합니다.

또한 시사·뉴스 프로그램의 생방송 진행 역시 중요한 업무 중 하나입니다. 음악 프로그램은 주로 음원 송출이 중심이기 때문에 PD나 진행자가 직접 방송을 진행하는 경우가 많지만, 토크 중심의 시사 프로그램은 변수가 많아 엔지니어가 교대로 배정되어 안정적인 방송 진행을 담당합니다.

이 외에도 방송 스튜디오 구축, 유튜브 등 일명 ‘보이는라디오’ 제작환경 조성 등 변화하는 미디어 환경에 맞춰 다양한 기술적인 지원을 수행하고 있습니다.

## Q 입사 당시와 현재 업무 영역의 차이

입사할 당시만 해도 라디오는 레거시 방송채널이라는 인식

이 강했습니다. 보이는라디오는 어디까지나 보조적인 수단이고 메인은 지상파 라디오라는 것이 주된 의견이었습니다. 하지만 불과 1~2년 만에 청취자들의 콘텐츠 소비방식은 유튜브, 팟캐스트, SNS 등 다양한 플랫폼으로 순식간에 확장되었고 CBS 역시 이에 맞춰 변화해야만 했습니다. 이제 보이는라디오는 더 이상 ‘덤’이 아니게 되었습니다. 단순한 이벤트성 프로그램이 아니라 지상파 라디오와 어깨를 견주는 주요 콘텐츠로 자리 잡았습니다. 프로그램의 퀄리티에 점점 더 힘을 주기 시작했고 트랜스에 맞춘 썸네일과 쇼츠(Shorts)를 적극적으로 제작했습니다. 물론 광고 유치를 통한 수익 다변화도 중요한 포인트였습니다. 이러한 흐름에 발맞추다 보니 보이는라디오의 제작환경을 조성해야 하는 제작기술부 입장에서는 끝없는 도전의 연속이었습니다. 기존의 TV 제작시스템처럼 검증된 솔루션을 활용하여 구축하기에는 많은 비용과 공간이 필요했기에 보다 실용적인 방법을 찾아야 했습니다. 그래서 기존 라디오 시스템에 고성능의 조립PC를 덧대어 영상송출 환경을 구축했습니다. 지금까지 생방송에서 안정적으로 영상을 송출하기 위해 무수한 고민과 시행착오가 있었지만, 이제는 시스템이 상당히 안정화되었다고 생각합니다. 이제 라디오는 단순히 음성을 송출하는 것을 넘어 영상 콘텐츠 제작과 온라인 플랫폼 활용까지 요구되는 시대가 된 것 같습니다.



---

이제 라디오는 단순히 음성을 송출하는 것을 넘어

영상 콘텐츠 제작과 온라인 플랫폼 활용까지 요구되는 시대가 된 것 같습니다.

---

#### Q 업무를 수행하기 위한 노력

한때 보이는라디오 시스템이 불안정해서 영상송출이 자주 끊기는 문제가 있었습니다. 랜선을 바꿔보고 대역폭을 늘려보고 회선업체까지 바꿔봤지만, 도무지 해결되지 않았습니다. 결국 저는 원인이 조립PC에 있다고 생각하여 PC에 대해서 본격적으로 공부하기 시작했습니다. 조립 초심자였던 저는 처음엔 단순히 문제가 되는 부품만 찾아서 바꾸면 끝날 일이라고 여겼습니다. 하지만 조립의 세계는 생각보다 훨씬 복잡했습니다. 부품의 제조사, 버전, 인터페이스 규격부터 숙지해야 했고 다른 장비와의 호환성과 드라이버 문제는 관련 정보도 부족해서 직접 부딪쳐보는 수밖에 없었습니다. 너무 막막해서 이게 정말 맞는 일인지 매 순간 의심했습니다. 쉽지 않은 과정이었지만 그래도 끊임없이 맨땅에 헤딩한 끝에 송출 안정화의 실마리를 잡을 수 있었습니다. 만약 PC에 관해 공부하지 않았다면 아직도 원인을 찾아 헤매고 있었을지도 모르겠습니다.

#### Q 업무를 하며 느낀 보람과 힘든 점

라디오 엔지니어로서 가장 어려운 순간은 작은 실수나 예상치 못한 기술적 문제로 방송사고가 발생했을 때입니다. 생방송에서는 몇 초의 정적이나 사소한 장비 오류도 치명적일 수 있고, 때로는 작은 사고 하나가 방송 전체의 흐름을 좌우하기도 합니다. 생방송이기에 이미 벌어진 사고는 돌이킬 수 없고, 내가 조금만 더 신경 썼으면 이런 일이 없었을 거란 생각에 많이 자책하기도 합니다. 하지만 아이러니하게도 제가 가장 큰 보람을 느끼는 순간 역시 이런 돌발상황을 무사히 수습했을 때입니다. 예기치 못한 상황에도 당황하지 않고 차분하게 대응해서 방송이 아무 일 없었다는 듯 자연스럽게 이어질 때 그동안의 모든 경험과 노력이 빛을 발하는 순간이었음을 실감합니다. 특히 다른 제작진으로부터 덕분에 잘 넘겼다는 피드백을 받게 되면 모든 피로가 사라지게 됩니다. 사람인 이상 실수가 전혀 없을 수는 없지만, 같은 실수를 반복하지 않도록 고민하는 과정이 제가 라디오 엔지니어로서 성장하는 과정인 것 같습니다.

제가 가장 큰 보람을 느끼는 순간 역시 이런 돌발상황을 무사히 수습했을 때입니다.

예기치 못한 상황에도 당황하지 않고 차분하게 대응해서

방송이 아무 일 없었다는 듯 자연스럽게 이어질 때

그동안의 모든 경험과 노력이 빛을 발하는 순간이었음을 실감합니다.

### Q 취미나 여가를 즐기는 방법

요즘 개인 PC를 더 좋은 부품으로 업그레이드하는 걸 취미로 삼고 있습니다. 온라인 쇼핑몰이나 중고거래 앱을 뒤지며 괜찮은 부품을 찾아 교체할 때마다 뿌듯함을 느낍니다. 처음에는 성능을 조금씩 끌어올리는 재미로 시작했는데 이제는 큰돈을 들이지 않는 선에서 바꿀 수 있는 건 거의 다 바꾼 상태입니다. 그러다 보니 이제는 자연스럽게 친구들의 PC까지 조금씩 바꿔주고 있습니다. 생각해보면 조립PC를 공부하기 전까지는 컴퓨터 내부를 열어볼 생각조차 하지 않았는데, 이제는 부품을 교체하는 과정 자체를 하나의 퍼즐처럼 즐기게 되었으니 어떻게 보면 회사가 제 취미생활마저 바꿔버렸다고 할 수 있겠습니다. 지금 와서는 일과 취미가 어느 정도 결이 맞아 다행이라고 생각합니다.



### Q 엔지니어로서 앞으로의 계획

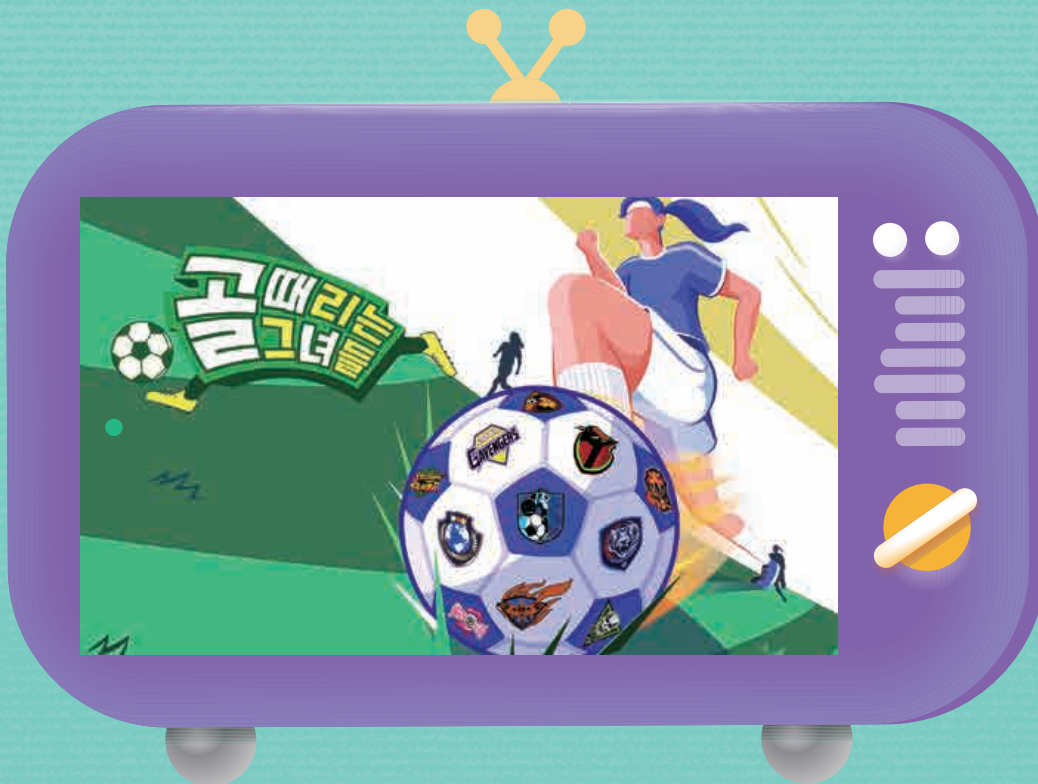
빠르게 변화하는 미디어 환경으로 인해 라디오 엔지니어에게 요구되는 역할도 점점 늘어나는 것 같습니다. 이제는 안정적인 음성을 송출하는 것을 넘어 영상송출 프로그램, 네트워크 시스템, 유튜브 같은 온라인 플랫폼 시스템 등 더욱 다양한 분야를 공부해야 하는 시대가 온 것 같습니다. 앞으로 가야 할 길이 멀지만 우선은 '보이는라디오 제작환경 고도화'에 집중하고 싶습니다. 이제 높은 품질과 안정성을 가진 영상송출시스템은 필수가 되었습니다. 하지만 기존의 라디오 시스템은 이를 염두에 두고 설계된 것이 아니기에 한정된 예산과 공간 내에서 확장성을 고려해 시스템을 최적화하는 것이 최우선 과제라고 생각합니다. 읽어주셔서 감사합니다. 





웃고~ 울고~ 웃음과 감동을 주는  
**〈골 때리는 그녀들〉**

글. 조형곤 SBS A&T 방송기술팀 음향감독



“축구! 우리도 할 수 있어!”

진정성 200%! 축구에 진심인 그녀들과  
대한민국 레전드 태극전사들이 함께 만들어가는 건강한 소모임 탄생!

Goal 때리게 재밌고! Goal 때리게 졸깃한!  
여자 축구의 르네상스가 펼쳐진다

**골 때리는 그녀들**

방송기간

2021년 6월 16일(수) 밤 9시 ~

방송시간

매주 수요일 밤 9시

MC

이영표, 배성재



## <골 때리는 그녀들>의 시작

2021년 2월 설 특집 파일럿으로 방송되었던 골 때리는 그녀들은 2021년 6월, 정규방송으로 편성되며 좌충우돌~ 우당탕탕~ <골 때리는 그녀들>이 시작됐다.  
대한민국 레전드 태극전사들이 감독을 맞는다고 하여 약간의 설렘과 궁금함에 한 번씩 보게 된 프로그램. 축구공 하나에 우르르 몰려들어 우스꽝스러운 모습에 웃음을 자아내며 어떤 선수든 골을 넣으면 내가 골을 넣은 것처럼 대리만족하며 시청하게 된 것 같다.



2021 정규리그 개막 감독 사진



파일럿 편, 국대패밀리 vs 불나비



## <골 때리는 그녀들>의 진심을 알게 되다

그저 웃음으로 끝나는 것은 아닌가 했을 무렵, 공만 쫓던 그녀들이 패스를 하기 시작했고, 점점 눈빛이 변하기 시작했고 공이 날아오면 피하지 않고 들이대는 모습을 마주하게 되었고, 감독들도 진짜 프로축구 감독들처럼 느껴지기 시작했다.



FC축장장신 이현이



최진철 감독

각기 다른 분야에서 활동하고 있는 여자 연예인들이 다치는 것을 두려워하지 않고, 나이가 많고 적음을 떠나 오늘이 마지막인 것처럼 죽기 살기로 뛰는 모습이 각자도생이 아닌, 어느새 한 팀으로 나보다 팀원들을 챙기고 서로를 응원하며 팀워크를 맞추고, 각자의 스케줄이 있음에도 틈틈이 연습하여 체력과 기술을 배우고 전술을 익히는 장면들을 보며 진짜 축구에 진심이 있다는 것을 느끼면서 <골 때리는 그녀들>의 진정성에 매료되어 매주 수요일 저녁 9시를 기다리게 되었다.





FC발라드림 경서



이영표 감독

## <골 때리는 그녀들> 여자 축구 활성화를 시키다

회를 거듭할수록 골 때리는 그녀들의 진심이 전해지며 전국적으로 여자 축구, 풋살 동호회의 창단이 많아지고 눈으로만 보던 축구를 직접 필드에서 땀 흘리며 뛰는 '골 때리는 그녀들'이 많아지기 시작했다. 생활체육 현장에도 상당한 영향력을 끼치고 있고 이에 따른 일자리 창출 및 관련 용품시장에도 활력을 불어일으키고 있다.

지역마다 여자 풋살팀이 창단되어 10대부터 많게는 50대까지도 풋살팀에서 활동하고 있다. 그저 단순한 일회성으로 끝나는 것이 아닌 지속적인 관심과 사랑으로 쪽 이어가고 있는 것이다.



K리그 퀸컵 자료사진



골때니 vs 팀K리그

## 시즌마다 새로운 변화로 재미를 더하다

<골 때리는 그녀들>은 시즌을 거듭할수록 새로운 변화를 모색하고 시청자와의 함께하는 프로그램으로 성장하고 있다. 웃음과 감동뿐만 아니라 선수들의 향상된 실력, 감독들의 새로운 전술까지 더해져 골 때리는 그녀들의 골수팬들이 늘어나고 있는 것 같다.



감독대전



팝업스토어





한일전 경기



GIFA 총회

## 매회 성장하는 골 때리는 그녀들에게

경기에 패해서 속상할 때도 있고, 아무리 연습해도 제자리걸음인 것 같아 답답할 때도 있고, 나 하나 때문에 팀에 페널티를 끼치는 건 아닌가 걱정이 될 때도 있고, 잘해야 한다는 부담감에도 망가고 싶기도 하고, 포기하고 싶을 때도 많겠지만 그 모든 것을 이겨내고 필드 위에서 모든 힘을 쏟아 최선을 다하는 그대들을 향한 응원과 격려의 목소리를 기억해 주길. 그대들이 진정성 있는 모습을 통해 새로운 시작에 용기 내는 사람들이 있다는 것을. 어디로 될지 모르는 축구공처럼 골 때리는 그녀들 한명 한명의 통통 튀는 매력으로 SBS 장수 프로그램의 선두 주자가 되길 바랍니다.

‘골 때리는 그녀들’ 파이팅!!!



‘골 때리는 그녀들’ 팀별 로고

# 소환사의 협곡에 오신 것을 환영합니다

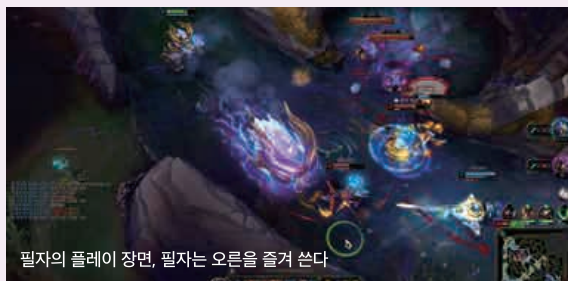
글. 김상윤 SBS A&T 방송기술팀 사원



리그오브레전드 로고

리그오브레전드(League of Legends) 줄여서 LoL, 롤이라는 별칭으로 많이 불리는 게임을 들어본 적이 있으신가요? 게임을 좋아하는 독자라면 모를 리가 없는 게임이겠죠. 이 게임을 들어보지 못해도 페이커(Faker)라는 프로게이머의 이름은 한 번씩 들어봤을 것 같습니다. 최근 여러 미디어에서 많이 노출되며 외신에서는 e스포츠의 마이클 조던이라고 소개된다고 합니다. 그 화제의 인물이 몸담고 있는 게임이 바로 롤이죠.

롤은 대한민국에서 2011년에 정식 출시되었으며 15년이 지나감에도 여전히 많은 유저들이 즐기고 있는 게임입니다. 제가 2011년에 수능을 끝나고 친구들과 함께 시작했던 게임인데, 그 세월만큼 여전히 재밌게 즐기고 있습니다. 롤은 하는 재미만 있는 것이 아니라 보는 재미 또한 동시에 가지고 있는 게임입니다. 지난 2022년 항저우 아시안게임에 공



식 종목으로 채택되며 화제를 모으기도 했죠. 이번 글에서는 '방송과기술'을 애독하는 다양한 독자들이 롤은 어떤 게임인지 가볍게 짚어 먹어볼 수 있도록 이해하기 쉽게 소개하고자 합니다.

## 롤에서 승리를 쟁취하는 방법

롤에서 이기는 조건은 간단합니다. 적의 넥서스를 파괴하면 승리하는 게임입니다. 아군 5명, 적군 5명 총 10명 이서 이 넥서스를 파괴하기 위해 치열한 사투를 벌이는 게임이죠. 플레이어는 약 140개가 되는 캐릭터 중 하나를 골라 플레이합니다. 롤에서는 이 캐릭터를 '챔피언'이라고 부릅니다. 플레이어는 이 챔피언을 조종하여 잘 먹고, 잘 싸워 전장에서 승리하는 최종목표를 가지고 게임에 임하게 됩니다.

## 롤의 전장 - 소환사의 협곡



소환사의 협곡 사진 / 출처 : 필모라

게임을 시작할 때 “소환사의 협곡에 오신 것을 환영합니다.”라고 반겨주는 목소리가 나오는데 롤에서의 전장을 부르는 명칭입니다. 협곡에는 총 3개의 공격로와 그 사이에 정글이 있습니다. 게임에서 5명의 포지션을 부를 때 각각 담당하는 공격로에 맞춰 탑, 정글, 미드라고 부르는데 바텀에는 특이하게 원거리 딜러와 서포터가 2명에서 갑니다. 둘을 합쳐 봇듀오 또는 바텀 듀오라고 불립니다. 정리하면 탑, 정글, 미드, 원거리 딜러, 서포터 총 5명이 힘을 합쳐 플레이합니다.

각 공격로에는 방어하고 있는 3개의 포탑이 존재합니다. 이 3개의 포탑을 지나면 진영에 3개의 억제기와 넥서스 바로 앞을 지키고 있는 2개의 포탑이 있는데요. 1개 이상의 억제기와 2개의 포탑을 제거한 후에야 넥서스를 파괴할 수 있게 됩니다.

## 롤의 기본 인터페이스

### 룬



룬을 선택하는 과정

마치 야구에서 짧은 배트를 드냐 긴 배트를 드냐에 따라 단거리 타격과 장거리 타격을 하는 어느 정도 노림수를 정해 놓고 하는 것처럼 롤에서도 이런 방향성을 정할 수 있는 시

스템이 존재합니다. 게임 전 어떤 효과를 가질지 선택하는 시스템을 룬이라고 합니다. 이 룬은 핵심 룬과 보조 룬으로 나뉘어 총 6개의 효과를 얻을 수 있고 3가지의 능력치를 올릴 수 있는 파편이 존재합니다.



롤 인터페이스

### 레벨

챔피언은 경험치를 쌓아 최대 18레벨까지 올릴 수 있습니다. 레벨이 올라갈수록 공격 수치 또는 방어 수치가 올라가죠. 즉 레벨이 오를수록 더욱 더 강해진다는 뜻입니다.

### 스킬

그뿐만 아니라 레벨이 오를수록 더 강한 스킬을 가질 수 있게 됩니다. 스킬은 총 3개의 기본 스킬과 1개의 궁극기를 사용할 수 있습니다. 기본 스킬은 1레벨부터 레벨이 오를 때마다 한 개씩 총 5번까지 자유롭게 강화할 수 있습니다. 궁극기는 6, 11, 16레벨에 총 3번을 강화할 수 있습니다. 모든 챔피언은 하나의 성질을 가지고 있는데 이를 패시브 스킬이라고 부릅니다. 그 외에 2개의 모든 챔피언이 선택해 사용할 수 있는 공통 스킬을 사용할 수 있는데 이를 소환사 주문이라고 합니다. 정리하자면 모든 챔피언은 1개의 패시브 스킬과 4개의 스킬, 2개의 주문으로 총 7개의 특성으로 전장에 임하죠. 스킬은 한 번 사용하면 다시 재사용까지 걸리는 시간이 필요한데 이를 쿨타임이라고 합니다.

### 아이템

아이템을 통해 더 강력해지는 효과를 얻을 수 있는데 최대 6개까지 지닐 수 있습니다. 아이템은 골드를 모아 상점에서 구입할 수 있습니다.

## 기본 성장 방법

챔피언이 성장을 위해 기본적으로 미니언 사냥을 통한 방법이 있습니다. 미니언은 넥서스를 중심으로 3개의 공격로를 향해 가는 주기적으로 나오는 미니 몬스터입니다. 이 미니언을 챔피언이 마지막 타격을 쳐서 죽인다면 소량의 골





미니 몬스터, 미니언



쳐치 시 이로운 효과를 주는 드래곤

드와 경험치를 얻게 됩니다. 막타를 치지 않아도 죽은 미니언 근처에 있다면 경험치 획득은 가능합니다. 그렇다면 3개의 공격로를 담당하지 않는 정글은 어떻게 성장을 할까요? 정글은 각 정글에 있는 몬스터를 사냥하여 골드와 경험치를 얻습니다. 몬스터 종류에 따라서 이로운 효과를 줍니다.

또한 상대 챔피언을 잡는 것을 통해 성장할 수 있습니다. 미니언과 같은 방식으로 막타를 칠 때 경험치와 골드를 얻게 되는데, 아군의 챔피언과 함께 잡는다면 막타를 치지 않는 챔피언은 어시스트라는 보상을 얻어 킬보다는 적게 골드가 얻게 됩니다.

그 외의 성장방법은 공격로를 방어하고 있는 포탑을 철거하여 보상을 얻거나 드래곤, 바론 등과 같은 오브젝트를 쳐치하여 골드와 경험치를 획득할 수 있습니다. 게다가 이로운 효과까지 얻을 수 있으니 성장 격차를 벌리는데 아주 중요한 요소입니다.

롤 성장의 핵심은 상대팀보다 우리팀이 더 레벨이 높고, 많은 아이템을 갖추고, 더 많은 이로운 효과를 얻는 것입니다. 각 공격로의 챔피언들끼리 미니언과 함께 성장하는 과정을 라인전이라고 합니다.

## 성장을 위한 미니게임

협곡의 중앙을 가로지르는 강가에는 에픽몬스터(또는 오브젝트)가 존재하는데, 이를 잡으면 보상으로 챔피언들에게

골드와 이로운 효과를 주는 미니게임이 존재한다고 볼 수 있습니다. 이런 보상이 게임에 미치는 영향이 많기 때문에 팀원들과 함께 힘을 합쳐 잡는 것이 중요합니다. 그 종류에는 공허 유충, 전령, 드래곤, 아타칸, 바론이 있습니다.

## 포지션별 역할

롤에서 포지션이 나뉘게 된 것은 각 공격로와 정글에서 얻을 수 있는 경험치와 골드를 팀원들이 균일하게 얻으려고 하기 때문입니다. 여기서 각 공격로의 특성과 게임의 전체 흐름을 위해 각 포지션의 역할이 다릅니다.

**탑** 상단 공격로를 담당합니다. 위가 막혀 있는 탑으로 갈 수 있는 경로가 한정적이라 상대적으로 다른 포지션의 챔피언과 주고 받는 영향력이 적기 때문에 라인전에서 상대탑과의 결투가 중요합니다.

**정글** 정글을 담당합니다. 각 공격로에서 라인전을 할 때 다른 챔피언을 항상 만나지는 않기 때문에 성장 과정에서 지체롭고 효율적으로 정글몬스터를 먹고 다른 공격로에 개입을 할 수 있는 제갈량 같은 교묘함이 중요한 포지션입니다.

**미드** 중앙 공격로를 담당합니다. 상대적으로 라인 길이가 짧아 많은 미니언을 사냥이 가능하여 다른 라인보다 빠

른 성장을 할 수 있습니다. 또한 위로 가면 탑이 있고 아래로 가면 바텀이 있고 정글에 개입도 위아래로 모두 가능해서 게임에 많은 영향력을 미칠 수 있습니다. 롤에서 사령관 같은 포지션이라고 할 수 있죠. 그 유명한 페이커의 포지션이 바로 미드입니다.

**원거리 딜러** ▶ 마치 과거 전투에서 궁수의 역할을 담당한다고 볼 수 있습니다. 긴 사거리를 이용하여 스킬과 함께 강력한 공격으로 전투의 승리를 이끕니다. 하지만 강력한 공격력을 갖추는 성장시간이 필요하며 이를 위해 서포터라는 포지션과 함께 하단 공격로에서 성장 과정을 거칩니다. 생존력이 낮아 수많은 공격에도 날렵하게 피하고 다시 공격하는 소양이 필요합니다.

**서포터** ▶ 원거리 딜러의 성장을 보조하는 역할을 담당하는 것과 더불어 유일하게 공격로에서 미니언을 통해 골드를 얻지 않기 때문에 본인의 성장보다는 다른 포지션의 챔피언들을 보조하며 영향력을 미치는 어머니와 같은 포지션입니다.

## LoL Esports

게임 제작사인 라이엇게임즈 주도 하에 매년 각 지역에서 열리는 국내대회와 전 세계에서 자웅을 겨루는 국외 리그가 존재합니다. 방송과 기술 3월호 잡지가 나올 때쯤 LCK CUP이 끝나 FST라는 국제대회로 큰 주목을 이끌 것 같습니다. 이후에는 각 지역의 재패를 노리는 LCK 여정과 함께 MSI라는 중간고사를 치르는 국제대회를 거쳐 롤드컵이라는 Worlds로 꽃을 피웁니다. 롤드컵의 우수한 플레이어는 그 해의 모든 명예를 얻게 됩니다. 모든 LoL E-sports 대회는 유튜브, 치지직, SOOP 등 다양한 플랫폼에서 시청이 가능합니다.

이 글을 읽고 롤을 한 번 도전해 보시는 것은 어떠신가요? 기존에 이미 즐기고 있다면 저랑 한 번 협곡에서 만나시죠! 필자의 아이디는 '든든한마상윤#KR1'입니다. 



지난해 Worlds를 재패한 페이커가 속한 T1 / 출처: 플리커

### 주요 대회 일정 정리

- 🏆 3월 : FST(First Stand Tournament)
- 🏆 4월~5월, 7월~8월 : LCK(LoL Champions Korea)
- 🏆 6월 : MSI(Mid-Season Invitational)
- 🏆 10월~11월 : 롤드컵(Worlds)

LEAGUE OF  
LEGENDS



나를 찾아서 떠난

# 노재의 산티아고 순례기

Part. 2

글. 노상천 아리랑국제방송 국장



지난 호에서는 산티아고 순례기를 위한 준비와 프랑스에서의 시작, 약 12일 간의 순례길 여정에 대해 살펴보았다. 이어서 남은 여정을 들여다보고 순례길을 준비하시는 분들을 위한 필자의 경험과 정보에 대해 알아보도록 하자.



11월 3일 17일 차

## 레온(León)

레온 역시 큰 도시다. 도시가 시작되는 곳에서부터 구시가까지 1시간을 걸어야 도착할 수 있었다. 때마침 이날이 일요일이어서 성당에서 미사를 드릴 수 있었다. 큰 도시의 성당답게 성가대의 합창은 미사를 드리는 내내 감동으로 다가왔다.



멀리서 본 레온과 일요일 시내



레온 대성당(Catedral de León)과 성가대

Day 17



산토도밍고 광장의 보티네스 저택



가우디 동상의 벤치



레온에는 특별한 건축물이 있는데 바로 보티네스 저택(Casa de los Botines)이다. 안토니오 가우디(Antonio Gaudí, 1852~1926)의 건축물로 현재는 회화 미술관으로 사용되고 있다.

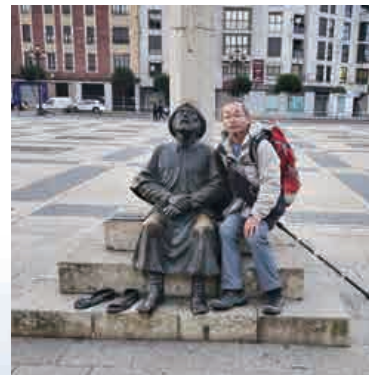


시내 투어용 꼬마 기차



레온 시내

예전 수도원 건물을 개조해 박물관과 호텔로 반반 나뉘어 사용하고 있는 건물이 산 마르코스 광장(Plaza de San Marcos)에 있다. 순례자라면 이 장소를 꼭 거쳐서 레온을 벗어난다. 광장에 순례자상이 유명하다.



San Marcos 광장의 순례자 동상

San Marcos 광장의 박물관&호텔



11월 6일 20일 차

# 산타 카탈리나 데 소모사(Santa Catalina de Somoza) → 몰리나 세카(Molinaseca), 35.7km

이 구간은 원래 폰세바돈(Foncebado)에서 출발을 하도록 일정을 계획하는데 폰세바돈에 베드버그가 출몰한다는 ‘까친연’ 단독방의 내용을 보고 여기를 지나치기로 했다. 그래서 하루 걷는 구간이 35.7km가 되었다. 전날에도 계속 오르막을 걸었는데 이날도 계속 올라가는 구간이다. 고도 표를 참고하고 그론세 앱에서 난이도를 찾아보니 3/5로 쉽지 않은 구간이다.

그리고 이 구간에는 폰세바돈을 지나 폰페라다(Ponferrada)로 가는 길에 나무로 된 철의 십자가 탑이 있다. TV나 유튜브에서 산티아고 순례길 프로그램에 항시 나오는 장소이다. 여기에서는 고향이나 순례길에 돌을 주워서 십자가 밑에 올려놓고 소원을 비는 풍습이 있다. 필자도 산 밑에서 적당한 돌 하나를 주워서 십자가 밑에 올려놓았다.



산타 카탈리나 데 소모사 → 몰리나세카 거리와 고도표

Day 20



산티아고 순례길의 상징 같은 철의 십자가 탑



11월 7일 21일 차

# 몰리나세카(Molinaseca) → 비야 프랑카 델 비에르소(Villafranca del Bierzo), 32.12km

좌측 사진의 동그라미 부분을 내려와서 산 아랫마을에 묵고 출발하여 목적지인 Villafranca del Bierzo 마을에 도착했다. 이 마을은 스페인 하숙이라는 프로그램에 등장하는 알베르게가 있는 마을이다(지금은 영업하지 않음).





TV에 나온 알베르게



11월 11일 25일 차

사리아(Sarria)에서 산티아고 구간은 단기 여행자들이 많은 구간이라서 숙박에 특히 신경을 써야 하는 구간이다. 그래서 다들 예약을 하고 다닌다. 그렇지만 공립 알베르게에 익숙해진 나는 예약 없이 그냥 다니기로 했다. 그리고 이 구간에서는 하루에 2개 이상의 세요(sello, 순례자 스탬프)를 찍어야 한다.



사리아 출발 후 100km가 남았다는 표지석, 그리고 포트 마린(Portomarín)

Day 25



아르수아(Arzúa) 마을 표지와 숙소에서 내다본 풍경







11월 14일 28일 차

### 산티아고 입성

사리아에서 산티아고까지는 약 115km이다. 일반적으로 5일의 일정으로 걷는다. 나는 약간의 욕심을 내서 마지막 날 40km를 걸어서 4일 만에 산티아고에 입성했다. 원래 산티아고 순례는 33일의 일정으로 11월 19일 도착 목표로 일정을 잡았다. 생장에서 시작하여 부르고스까지의 12일 동안은 일정표대로 걸었다. 그다음 부르고스부터 레온까지 좀 빨리 걸어서 하루 40km씩 이틀 걸어서 하루를 절약하고 또 레온에서 사리아, 사리아에서 산티아고까지도 이렇게 하루씩을 절약, 총 5일을 앞당겼다.



산티아고 대성당



산티아고 입성 기념

Day 28





산티아고 대성당 내부

산티아고에 도착하자마자 인증사진을 찍고 순례자 사무실에 가서 완주증을 받은 후 숙소를 정했다. 숙소는 공립을 하려고 했는데 공립은 성당에서 너무 떨어져 있었다. 그래서 성당 근처의 호스텔에 짐을 풀었다.



산티아고 순례길 완주증



산티아고에서의 타파스와 저녁



순례길 동안 찍은 세요





11월 16일

### 무시아(Muxia) 피스테라 (Fisterra) 길

14일 산티아고 입성 후 하루를 온전히 쉬고 16일 또 하나의 길을 출발한다. 산티아고 순례에서 많은 생각과 깨달음을 얻고자 한 것은 아니지만 도착하고 나서의 공허함과 아쉬움을 느꼈다. 그리고 남은 5일의 일정을 소비하기 위함이랄까. 그래서 다시 순례길에 들어섰다. 이 길은 산티아고에서 무시아 그리고 피스테라 이렇게 걷는 114km의 공식 구간이다. 필요 없는 물건은 숙소에 맡겨놓고 최소한의 무게로 배낭을 꾸려서 하루 28km 구간으로 4일 계획으로 걸었다.



1일 차, 네그레이라(Negreira) 도시 입구



2일 차, 순례자들과의 식사



3일 차, 무시아 도시 전경



Mirador Jesús Quintanal과 성당





4일 차, 피스테라 등대와 0km 표지석



피스테라 끝의 순례자 청동 신발

## 2024년 11월 19일. 순례길의 끝

10월 18일 프랑스 생장에서 시작해 11월 19일 스페인 피스테라. 산티아고에서 하루 쉰 것까지 포함 33일 만에 900km를 걸었다. 그동안의 여정을 정리한다면 할 것이 있을까?

나를 찾아서라는 명제를 안고 걸었지만, 아침에 잠시뿐이며 배낭의 무게를 어깨와 허리가 느끼느라 나라는 존재는 일찌감치 달아났다. 어깨와 허리의

통증은 고통의 강도를 누그러뜨리는데, 온 신경이 집중되고 다른 생각의 여지는 아예 없애버린다. 그렇게 걷다 보면 배가 고파오고 어디에서 뭘 먹을 까 하는 생각에 나는 없다. 하루하루가 일어나 씻고 걷고 먹고 하는 일과의 반복이지만 그나마 다행인 것은 발에 물집이 잡히지 않아서 걷는 데 지장이 없었다는 것이다.

## 순례길 정보

일반적으로 인터넷 검색으로도 순례길에 대한 정보검색이 가능하지만, 네이버 카페에 '까미노(camino)의 친구들 연합(까친연)'이란 카페가 있다. 산티아고 순례에 관한 하나에서부터 열까지 모든 정보가 저장되어 있고 공유되는 곳이다. 나도 여기서 대부분의 정보를 얻었고 계획을 짰다.

또 2달 단위의 까친연 단톡방이 있어서 순례 중인 분들과 준비하는 분들의 교류가 가능하고 경험이 많으신 분께서 방장을 하시면서 많은 도움을 주고 있다.

## 순례길 준비물

배낭, 신발, 옷, 등 개별 선택해야 할 품목들이다. 기본적으로 자기 몸무게의 10%를 넘지 않도록 한다고 하는데 나의 경우는 61중 79품 총 12.6kg이었다.

- 배낭, 신발, 침낭 등 관련 물품  
16중 5.9kg
- 바람막이, 패딩 등 의류 관련  
13중 4.3kg
- 감기약, 항히스타민제 (베드버그), 안티푸라민, 소화제, 바셀린 등 9중 560g
- 치약, 칫솔, 비누, 면도기 등 세면도구 12중 820g
- 보조 가방, 여권, 보조배터리 등 12중 820g

그런데 아무리 빠고 줄여도 안 되는 것들이 있다. 해서 일단은 가지고 가자. 힘들면 거기에서 버리자 하는 마음으로 배낭을 꾸렸다. 다행히 내 체력이 버텨주어서 버리는 것이 없이 그대로 들고 왔다. 단, 충전기를 여행 중에 기차에 꽂아두고 그대로 내렸다.

## 세 번째 비용

비용은 여행에서 가장 중요한 요소이다. 아무리 시간과 체력이 되어도 비용이 넉넉하지 않으면 힘든 것이 사실이다. 나도 10여 년 전부터 조금씩 모은 적금을 이번 여행에 사용하였다.

### ☑ 왕복 비행기표 140만 원

(프랑스 국내선 1회 이용 포함)

\* 경유하는 경로를 이용하면 훨씬 더 저렴하게 구매 가능

### ☑ 숙박비용 약 65만 원

\* 최소 30일 이상의 여행에서 숙박비용도 고려의 대상이 될 수밖에 없다. 하지만 순례길에서는 크게 걱정을 안 해도 된다. 알베르케라는 200년 이상 유지되어 온 사회적 종교적 시스템이 존재한다. 공립 알베르케와 사립 알베르케가 있는데 공립의 장점은 예약을 안 해도 된다는 점이다. 무조건 선착순 입실이다. 최저 6유로에서 많이는 17유로까지 내 봤다. 평균 13유로(약 2만 원) 정도 생각하면 될 것이다. 운영은 종교단체나 시에서 운영한다. 사립은 공립보다 비싸고 2인실, 4인실 등 다양한 대신 그 비용을 감내하면 된다. 대신 다양한 프로그램이 있다. 저녁 식사 등을 제공하고 여행자들의 대화 모임을 주선하며 공예프로그램 등 다양하다. 나도 공립 사립을 병행해 가며 순례길을 걸었다.

### ☑ 식사 및 일비는 평균 40유로

33일 하면 200만 원

\* 아침은 전날 준비하여야 한다. 공립은 음식을 제공하지 않는다. 그리고 일찍 출발하기 때문에 아침을 해서 먹고 출발하기는 어렵기 때문이다.



대서양을 바라보며

그래서 전날 마트에 들러서 저녁거리와 다음날 아침거리를 준비한다. 나는 물, 바나나와 사과 그리고 중간에 먹을 간식 주로 초코바 에너지 바 등을 샀다. 그리고 제법 규모가 있는 도시면 근처에 바르(Bar)가 있어서 빵이나 토르티야 그리고 커피를 마시고 출발을 한다. 그렇지 않으면 두 세 시간 걸어 다음 마을에서 간단한 조식을 해결하곤 했다. 점심은 항상 애매했다. 스페인은 점심 식사 시간이 13시부터이다. 이 시간 전까지는 식당에 들어가도 술과 안주만 판다. 메인 식사는 13시가 되어야 주문을 받아준다. 그래서 맥주와 토르티야 그리고 바게트 샌드위치 등으로 해결하곤 했다.

\* 저녁은 다양하다. 알베에 주방시설이 있으면 마트에 들러서 다양하게 음식을 해서 먹을 수 있다. 특히 스페인은 식품 가격이 저렴해서 해 먹는 비용이 훨씬 저렴하다. 4인분 파스타를 해먹을 수 있는 면과 소스를 3유로면 살 수 있다. 돼지고기, 소고기 또한 저렴하다. 삼겹살 1kg을 8유로(12,000원)에 샀다. 도시의 식당에서 사 먹는 것도 추천한다. 가리비 마크가 붙어있는 식당에선 순례자 메뉴가 있다. 이런 곳에선 보통 14유로에 코스로 식사를 할 수 있다. 나중에 터득한 것이지만 순례자 메

뉴보다 세, 네 명이 그 식당의 메인 요리를 하나씩 시켜서 나누어 먹고 같이 계산하는 것을 추천한다. 더 다양하고 여러 음식을 접할 수 있어서 좋았다.

레온을 들어서서 갈리시아 지역으로 가면 공립 알베에는 주방이 있지만 그릇이나 수저 등 도구가 없어서 해 먹을 수가 없다. 주변 식당에서 사 먹으란 얘기다. 대신 갈리시아주 정부에서 관리하여 알베는 웬만한 사립보다 청결하다.

나의 비용 합은 비행기 표 140만 원, 여행준비물 150만 원, 숙박 65만 원, 식비 및 일비 200만 원 해서 약 555만 원 정도 지출을 한 것 같다.

## 정리

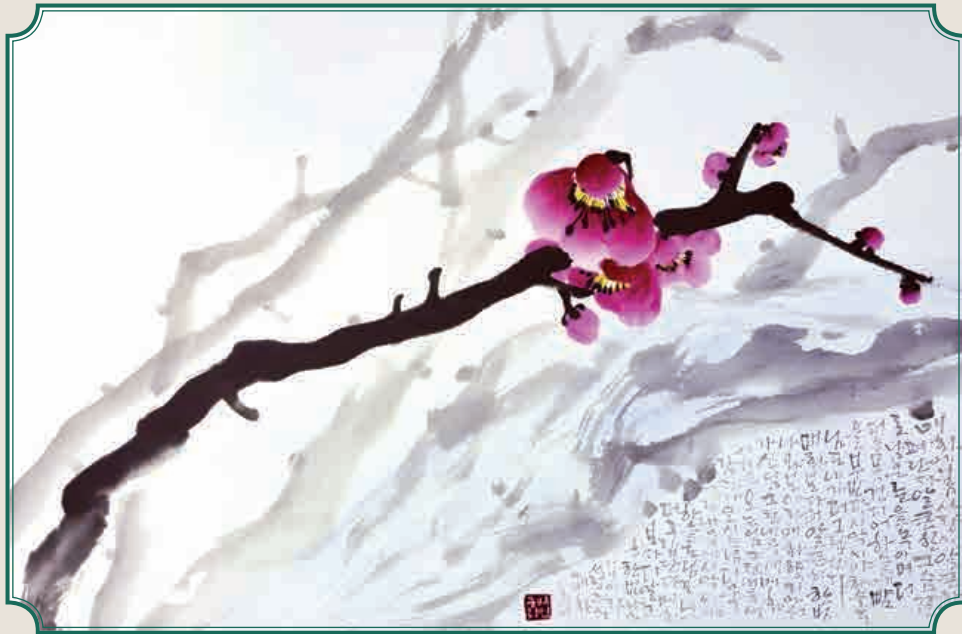
1991년 직장 생활을 처음 시작하고 이렇게 장기간의 휴가와 여행 더군다나 혼자만의 여행은 처음이었다. 정년을 바로 코앞에 앞둔 시점에 나는 무엇을 위해 살아왔고 앞으로 어떻게 살아갈 것인가 인생을 되돌아보는 시기가 필요했다. 그러나 여행은 그런 것을 가르쳐 주지는 않는 것 같다. 그저 내가 살아있음을 느끼게 해 주는 것으로, 아직도 내가 할 것이 많다는 것을 느끼게 해 주는 것이 아닌가 한다. 



고난을 이겨낸 자만이 아름답게 필 수 있습니다

글, 한시 윤호 이진호  
문인화 늘빛 박동희

## ○ 추위를 이겨내고 피어나는 생명의 법칙 ○ 寒梅吟(한매음)



### 이른 봄 서둘러 피는 꽃, 매화

여러분은 이른 봄 꽃을 피우는 매화를 본 적이 있으신가요?

매화는 봄이 오기도 전에 가장 먼저 꽃을 틔우며, 잎보다 꽃을 먼저 피우는 독특한 특징을 가지고 있습니다. 겨울의 매서운 추위를 견디고 핀 매화는 단순한 꽃이 아니라 고난을 이겨낸 인내와 절개의 상징으로 여겨져 왔습니다.

이번에 소개해 드릴 문인화(文人畵) 속의 매화와 서정주의 시, 그리고 오언율시(五言律詩) 한 편은 같은 메시지를 공유합니다. 이들은 혹독한 겨울에도 굴하지 않고 피어나는 매화의 모습에서 자연과 인간이 겪는 삶의 시련과 극복의 의미를 담고 있습니다.

### 매화 문인화와 서정주의 시

이번에 소개하는 문인화에는 서정주 시인의 시 「매화」가 캘리그래피로 표현하고 있습니다. 서정주의 「매화」는 매화의 봄을 알리는 향기와 그리움의 정서를 섬세하고 서정적으로 표현한 작품입니다.

### ❀ 작품 개요

이 문인화는 매서운 추위를 이겨내고 핀 매화를 주제로 한 작품입니다. 먹의 농담(濃淡, 짙고 옅음)과 생동감 있는 필치, 그리고 매화의 강렬한 붉은 색채가 조화를 이루며, 매화의 기개를 극적으로 표현하고 있습니다.

## ❖ 작품 속 요소 분석

### 화면 구성과 구도

- 그림 속 매화의 굵은 가지는 화면을 가로지르며 힘찬 생명력을 표현합니다.
- 배경의 먹 농담 처리는 눈 덮인 바위와 차가운 공기를 암시하며, 혹독한 자연환경을 극적으로 보여줍니다.
- 화면 오른쪽 하단의 서문(書文)과 낙관(落款)은 문인화의 전통적인 구성을 따르고 있습니다.

### 필법과 색채

- 가지는 강한 발묵법(潑墨法, 먹을 흘려 번지게 하는 기법)으로 처리되어 강인한 매화의 기상을 표현했습니다.
- 꽃잎은 담채(淡彩) 기법으로 붉게 칠해져, 검은 가지와 극적인 대비를 이루며 시각적 강조 효과를 줍니다.
- 꽃술은 세밀한 세필로 표현되어, 매화가 가진 섬세한 아름다움과 강인한 생명력을 동시에 보여줍니다.

### 문인화적 요소

- 문인화는 단순한 묘사가 아니라 그림 속에 시와 철학을 담은 예술입니다.
- 이 그림의 하단에 적힌 글은 단순한 설명이 아니라, 매화의 운명과 삶의 철학적 성찰을 담은 서문(書文) 역할을 합니다.
- 이는 아래 소개할 한시와도 깊은 연관성을 가지며, 매화의 존재 의미를 더욱 풍부하게 만듭니다.
- 작품 속 캘리그래피로 표현한 시는 서정주 시인의 ‘매화’라는 작품입니다.

## 매화(梅花) - 서정주

매화에 봄사랑이 알큰하게 퍼난다.  
알큰한 그 숨결로 남은 눈을 녹이며  
더 더는 못 견디어 하늘에 뺨을 부빈다.  
시악씨야 하늘도 님도 네가 더 그립단다.  
매화보다 더 알큰히 한 번 나와 보아라.  
매화 향기에서는 가신 님 그린 내음새,  
매화 향기에서는 오신 님 그린 내음새,  
갔다가 오시는 님 더욱 그린 내음새,  
시악씨야 하늘도 님도 네가 더 그립단다.  
매화보다 더 알큰히 한 번 나와 보아라.

## ❀ 시 해설

이 시는 **매화의 향기와 함께 떠오르는 그리움**을 감각적으로 표현합니다. ‘알큰하다’라는 독특한 표현은 매화 향기의 강렬함과 **봄을 향한 간절한 기다림**을 강조하며, ‘시악씨야’라는 감탄사는 향기에 취한 감정의 고조를 더욱 생동감 있게 전달합니다.

문인화에 함께 쓰인 이 시는 매화의 모습과 함께 감상할 때 더욱 깊은 정서를 느낄 수 있도록 합니다. 매화가 피어나는 순간의 **희열과 그리움**이 한 폭의 그림 속에서 살아 숨 쉬고 있습니다.

**오언율시(五言律詩) 한 편: 寒梅吟(한매음)**

이제, 여전히 추운 이른 봄에 꽃을 피울 수밖에 없는 매화의 심정을 담아 **오언율시(五言律詩)** 측기식(仄起式) 한 편을 지어 봤습니다. 이 시는 寒(잘 한) 운목에 속하는 涼, 丹, 安, 難로 2, 4, 6, 8구의 마지막 글자들로 운을 맞췄습니다.

**寒梅吟(한매음) - 혹한 속의 매화 노래**

遠嶺殘氷在(원령잔빙재)

먼 산에는 아직 얼음이 남아 있고

晨風尚自涼(신평상자량)

새벽바람은 여전히 차가운데

何君無吐葉(하군무토엽)

어찌하여 그대는 잎도 틔우지 않고

急急此開丹(급급차개단)

이리 서둘러 붉은 꽃을 피우는가?

我豈甘如彼(아기감여피)

내가 어찌 스스로 그러고 싶어 그러겠는가?

除非命保安(제비명보안)

이렇지 않으면 생명을 보존하기 어려운 것을

春寒侵骨苦(춘한침골고)

봄 추위가 뼈속까지 스며들어 괴롭고도 쓰라운데

汝識其中難(여식기중난)

그대는 이 고충을 아는가?

## ❀ 시의 해설과 의미

이 시는 추운 이른 봄에 꽃을 피울 수밖에 없는 **매화의 숙명**을 묘사하고 있습니다.

**1~2구 : 자연의 혹독한 환경**

- 먼 산에는 아직도 얼음이 남아 있고, 새벽바람은 여전히 차갑습니다.
- 이는 매화가 꽃을 피우기에는 너무도 가혹한 환경임을 상징합니다.



### 3~4구 : 매화를 향한 질문

- “잎도 없이 먼저 꽃을 피운 이유가 무엇인가?”
- 보통 식물은 잎을 먼저 틔운 후 꽃을 피우지만, 매화는 반대로 꽃이 먼저 피어납니다.

### 5~6구 : 매화의 대답 (생존의 법칙)

- 매화는 스스로 선택한 것이 아니라, 살기 위해 먼저 꽃을 피워야만 합니다.
- 이는 단순한 아름다움을 위한 것이 아니라, 자연 속에서 살아남기 위한 필연적인 전략입니다.

### 7~8구 : 매화의 고통과 숙명

- 매화가 먼저 꽃을 피운 것은 즐거운 선택이 아니라, 혹독한 환경 속에서 살아남기 위한 몸부림입니다.
- 마지막 구절에서 매화는 “그대는 이 고통을 아느냐?”라고 묻습니다.
- 이는 단순한 질문이 아니라, 독자에게 삶과 고난에 대한 철학적 성찰을 요구하는 구절입니다.

## 문인화와 한시, 그리고 우리의 삶

이번에 소개한 문인화, 서정주의 시, 그리고 한 편의 한시는 같은 메시지를 공유합니다.

- ❁ 혹독한 환경 속에서도 피어나는 생명력
- ❁ 자신의 운명을 받아들이며 묵묵히 나아가는 정신
- ❁ 겉으로 보이는 아름다움 뒤에 숨겨진 고난과 인내

이처럼, 문인화와 한시는 서로를 보완하며 더욱 깊은 감동을 선사합니다.

- 그림은 시의 정서를 시각적으로 표현하고,
- 시는 그림 속 매화의 이야기를 언어로 풀어냅니다.

이는 동양 예술의 핵심 개념인 ‘詩中有畫, 畫中有詩(시 속에 그림이 있고, 그림 속에 시가 있다)’라는 철학을 잘 보여줍니다.

## 결론: 혹독한 겨울을 이겨낸 자만이 꽃을 피울 수 있습니다

매화는 아름답습니다. 그러나 그 아름다움은 고난을 견딘 자만이 가질 수 있는 미(美)입니다.

혹독한 추위를 이겨내고 피어나는 매화처럼, 우리도 어려움을 극복해야 합니다.

“추운 바람을 견디며, 피어나야만 합니다.”

힘난한 세월을 살아가는 방송기술인 여러분께,

이 한 점의 매화 그림과 한 편의 시가 큰 힘과 위로가 되길 바랍니다. 🌸

### 글·한시 윤호 이진호(雲湖 李進浩)

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

### 문인화(캘리그래피) 늘빛 박동희(늘빛 朴東姬)

- 대한민국미술대전 문인화부문 우수상
- 서울특별시장상 초대작가
- 경기 미술대전 초대작가, 심사, 운영위원
- 국제미술대전, 모스크바 드레자코프 전시
- 개인전.물빛전, 인사동라메르전시
- 한국미술 50년사 작가명감수록
- 서예, 문인화, 캘리그래피 1급지도사 및 초대작가
- 서예/문인화 교육강사 1급

매주 일요일, KPOP 본고장에서 펼쳐지는 다채로운 무대들

## 생방송 SBS '인기가요'



## 프로그램 소개

### 뮤직~ START!

SBS <인기가요>는 매주 일요일 오후 3시 30분에 SBS에서 생방송으로 진행되는 가요순위 프로그램이다. 처음 방송은 1991년 12월 15일에 시작하였고, 1993년 10월까지 진행되었다. 4년간의 공백기를 지나 1998년 2월 1일부터 다시 방송을 하기 시작하여 현재 27년 차 되는 프로그램이다. 아티스트들이 다양한 음악과 신규 앨범을 소개할 뿐만 아니라 KPOP의 문화를 많이 알릴 수 있는 프로그램이 되었다.



2024년 인스파이어 아레나에서의 <인기가요>



### 기술에 기술을 더하다

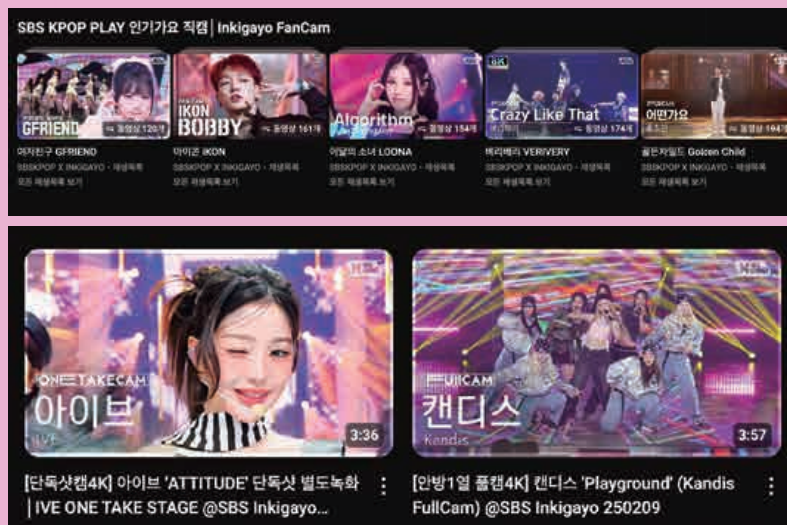
점차 기술도 발전해 가고 방송사에서는 다양한 서비스를 하기 시작했다. OTT 플랫폼을 통해서 4K 직캠, 4K 항공캠 등 다양한 각도에서 시청자들의 니즈를 충족시키기 위해 서비스를 할 뿐만 아니라 실감음향으로 현장에 있는 몰입감을 더해주기 위해 이머시브 오디오 서비스를 준비하고 있다.

### 세계의 무대로

KPOP 콘서트가 글로벌하게 확장됨으로써 SBS <인기가요>를 확장하여 K-WAVE CONCERT를 해외에서 제작하고 방송도 한다. 2023년, 2024년 두 차례 일본 사이타마 아레나에서 콘서트를 개최하였고, 2024년도에는 인스파이어 아레나에서 콘서트를 개최하였다.

<인기가요>는 많은 연출팀을 비롯하여 방송기술진들이 협업을 통해 만들어지는 결과물이다. 영상, 음향, 조명, 카메라 등 각자의 위치에서 최상의 서비스를 제공하기 위해 고군분투하고 있다. 🎥

🎧 일요일은 어디가요?  
다 같이 인기가요! 🎧





Canon  
캐논코리아 주식회사

  
CINEMA EOS  
SYSTEM

# 6K 풀프레임 센서 RF 마운트 시네마 카메라

NEW EOS C400

NEW EOS C80



6K

FULL  
FRAME

DIGIC  
C

RF

Cinema RAW  
Light

Dual Pixel  
CMOS AF II

XF-HVCS  
XF-AVC S

EOS VR  
SYSTEM

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

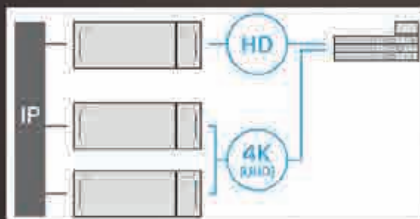


## 유연한 확장 및 재구성이 가능한 차세대 라이브 프로덕션 프로세서/스위처



### 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.