

방송과기술

SINCE 1988

Broadcasting & Technology Magazine

3

March, 2026
Vol.363

Trend Report

카카오와 업스테이지의
이유 있는 동맹

Tech & Trend

바이브 코딩을 통한
AI 자동화 시스템 개발기

Back to Basic

방송인을 위한 AI 기술 교양

과거의 명곡

현재의 신곡

세대를 잇고, 전통과 새로움을
뽐내는 무대!



ISSN 1976-6297 10,000원
9 771976 629007 03

 한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

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 | 고객센터 02-2106-6672

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



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

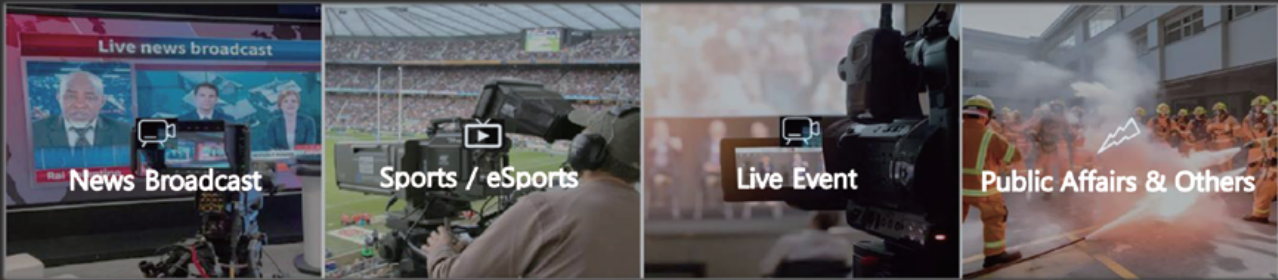
4G/5G Mobile Network Bonding UHD/HD Transmission Solutions

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



End-to-End **Live** video solutions

» **MORE FEATURES** » **MORE FLEXIBILITY** » **MORE COST SAVINGS**



Produce high-quality live sports content in the cloud with greater speed and efficiency.



The biggest live video exchange network
Cloud video distribution & Recording platform.



Mobile Receiver



Transceiver



LiveU Studio



삼아지브이씨(주) (주)에스엠브로텍
10542 경기도 고양시 덕양구 청초로 10, A2동 9층
www.samakorea.com TEL: +822-2636-1300 Fax: +822-2636-0040

www.liveu.tv
www.samagvc.com

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

AMPP



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

통합 그 이상의 가치! End- to-End 인프라를 하나로!

'Harmonic's Video Business + MediaKind'



- 클라우드, 어플라이언스, 하이브리드 환경을 아우르는 통합 비디오 인프라 제공
- 더 유연한 비즈니스 모델 제공
- 더 넓어진 기술 기반을 통한 혁신 가속화

**Harmonic과 MediaKind의 새로운 여정에
아이젠시스템즈는 변함없이 강력한 파트너 네트워크로 함께 합니다!!**



Harmonic Spectrum X VIDEO SERVER

New!! Spectrum X Plus Release!! 2 UHD Support

Spectrum X Plus



THE NEWEST SPECTRUM X Plus

- Spectrum X platform that supports
- Supports 2 UHD channels per server and HDR LUTs - ideal for UHD workflows
- Mellanox NIC for 2110
- 12G SDI for UHD
- GPU for complex graphics
- Custom, safe and secure Linux OS



Onboard or external automation



Multiple codecs, ingest and play, mixed timelines



HTML gfx, DVEs, switching, Live video inputs



SD, HD, 3G, UHD scaling, HDR



Audio mixing, VO, loudness control, watermarking

COMING SOON!

VSX2



HD Channel Density

- Support for up to 8 HD channels, double the HD channel density of VSX!
- Spectrum X platform that supports
- Lower cost per HD Channel More Competitive





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 프로필 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 프로필 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 한강현대아이엘 203호
 넷기어 코리아 공식 플래그십 스토어 www.netgearstore.co.kr
 공식고객지원센터 0079-8611-0045 (수신자부담, 무료전화, 유선/휴대폰 무료)





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

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

NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



소프트기어 070-4281-0404



(주)디브이네스트 1544-5596



(주)다산에스알 / 02-2655-9860



(주)주신에이브이티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR
www.netgear.co.kr

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티" 를 제공합니다.

방송을 위한 **AR의 새로운 표준**

Karisma Illuzon

Designed for Real-time Broadcast — without special workflows.



방송을 아는 AR. 경험이 만든 차이



Daily AR/Virtual Studio

특집을 넘어, 매일 쓰는 방송



방송을 멈추지 않게 하는

현장을 가장 잘 아는 즉각적인 대응



The Engine for Broadcast

자체 엔진으로 완성한 리얼타임 그래픽



익숙함 위에 더해진 AR

최소한의 학습으로 즉시 운용 가능

선거

접전
5

Cost Innovation

 VIVEMARS

 RETRACKER

 Z HP



All trademarks are the property of their respective owners.



(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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

 Youtube





B150-N

1" CMOS - 프로방송용 4K 카메라



1" CMOS



4K UHD



12G-SDI



SFP+



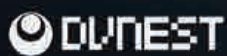
오토 트래킹



NDI | HX 지원



HDMI 2.0



(주)디브이네스트
<https://dvnest.com>



VMPTZ 홈페이지
<https://vmptz.com>



전화문의
02-1544-5596



하이브리드 UHD 제작의 미래를 경험해 보세요

TriCaster[®] Vizion



높은 완성도의 프로덕션을 위한 44CH 입력과 12G-SDI 지원



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

S400

Flagship System T Control in a Compact Surface

System T

Next-generation Networked Broadcast Production



서울시 영등포구 영신로 220, knk디지털타워 1011~ 12호
Solid State Logic Live & System T 공식독점수입원 (주)다산에스알
T. 02)2655-9860 / F. 02)2655-9861





NEX:T CORE 256 //

The Heart Of Your Infrastructure
- Smart And Flexible.



NEX:T CORE는 AES67 및 ST 2110 플랫폼에 원활하게 통합되는
최첨단 DSP 입니다. 실시간 운영을 위한 low latency, 안전한 라이브
워크플로우를 가능하게 하는 강력한 성능을 제공합니다.

Technical Specifications

Multi-core ARM Cortex-A76
@ 2.5 GHz, 38.4 GFLOPS.
single-core

256x128
input/output
processing capacity

32-bit floating-point precision,
selected 64-bit
algorithms

Sampling:
48 kHz / 24-bit
(upgradeable to 96 kHz / 32-bit)

32-bit floating-point precision,
selected 64-bit
algorithms

Sampling:
48 kHz / 24-bit
(upgradeable to 96 kHz / 32-bit)





STAGETEC

NEX:T AXIO //

FOR IP BEGINNERS,
IP EXPANDERS, AND IP PURISTS.

**NEX:T AXIO는 방송, 라이브 및 스튜디오 환경에서
최고 품질의 오디오 컨버팅, 라우팅 및 모니터링을 위해 설계된
고성능 AoIP 오디오 장치입니다.**

Features

- 하이브리드 시스템 구성을 위한 컴팩트하고 확장 가능한 오디오 I/O 시스템
- 아날로그 및 디지털 포맷 지원:
아날로그, AES3, Dante, AES67, AVB, MADI, ST2110-30
- FOH, 모니터링, 녹음, 방송 등 4개 채널에 동시에 오디오를 출력할 수 있는
통합 오디오 마이크 스플리터 기능
- Dante, ST2110-30, AES67 또는 내부 루프 구조를 통한 계단식 연결 가능
- 중앙 집중식 웹 인터페이스를 통한 완벽한 제어
- 기존 STAGETEC, NEXUS 또는 타 콘솔과 원활한 호환





씨게이트, 32TB HDD 라인업 확대

차세대 데이터 환경을 선도하다

NAS·엔터프라이즈·AI 영상 환경을 위한 통합 스토리지 전략



대용량 NAS 환경을 위한
프로급 하드 드라이브
IronWolf Pro

- CMR 기반 고신뢰 스토리지
- 3.2TB 플래터 설계로 고밀도 구현
- 연간 550TB 워크로드 지원
- 24×7 NAS 크리에이티브 환경 최적화



데이터센터·엔터프라이즈를
위한 차세대 하드 드라이브
EXOS

- Mozaic 3+ 플랫폼 기반
- HAMR 기술 적용 초고밀도 설계
- 3.2TB 플래터로 32TB 구현
- 데이터센터·AI·빅데이터 워크로드 대응



보안·CCTV·AI 영상 분석을
위한 전용 하드 드라이브
SkyHawk AI

- AI 영상 분석 최적화 드라이브
- CMR + 헬륨 설계로 안정적 연속 기록
- 대규모 NVR·다채널 CCTV 환경 대응
- 24×7 감시·분석 워크로드 지원

mozaic 3+ | 스토리지의 새로운 영역

Mozaic 3+ 는 Seagate 고유의 HAMR 기술을 활용한 하드 드라이브 플랫폼으로
디스크당 3TB 이상의 면적밀도로 압도적인 대용량 스토리지를 구현하였습니다.



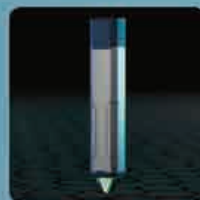
초격자 백금 합금 미디어

자기 불안정성을 극복하기 위해
초격자 구조를 설계하여
고충실도 데이터를 기록



플라즈모닉 라이터

고정밀 설계 레이저를
사용하여 찰나의 순간에
HAMR 기술을 구현



7세대 스피트로닉 리더

업계 최소의 가장 민감한
자기장 센서를 개발하여
최상의 데이터 밀도를 지원



12nm 통합 컨트롤러

고도로 광활화된
시보 프로세스 길이
Mozaic 하드 드라이브의 핵심

QNAP®

영상 편집 소스 및 촬영본을
원격지로 공유하고 실시간 협업까지,

**이 모든게 NAS
한 대로 가능합니다.**

실시간 파일 공유로
더 자유로운
워크플로우 실현

편집용 파일을 원격으로
공유함으로써 거리나 장소
제약 없이 더 나은 제작
환경을 실현합니다.

1 촬영 현장

촬영용 스토리지에서 Thunderbolt를 통해 NAS에 빠르게 저장하고, 스토리지는 다시 촬영에 재사용합니다.



NAS에 저장된 촬영본은 클라우드로 자동 업로드됩니다.



2 편집 팀



자동 다운로드된 최신 촬영본을 Thunderbolt로 빠르게 확인하고 편집할 수 있습니다.

3 외부 협업 팀



VFS, 음악 팀 등 외부 팀도 빠르게 영상을 확보해 즉시 작업을 시작할 수 있습니다.



Thunderbolt 고속 전송

Thunderbolt™ 4는 최대 40Gbps의 초고속 데이터 전송을 지원합니다. 외부에 10GbE 허브가 없는 환경에서도 PC에서 NAS로 데이터를 빠르게 전송할 수 있습니다.



PCIe Gen 4 NVMe SSD 캐시를 활용한 4K 실시간 편집

M.2 NVMe SSD를 캐시로 구성하여 4K 실시간 편집도 레이턴시 없는 쾌적한 환경을 누리보세요.



HybridMount로 자동 업로드

NAS에 저장된 파일은 자동으로 클라우드 스토리지로 업로드됩니다. 업로드를 위해 별도로 조작하거나 PC를 계속 켜 둘 필요가 없습니다.



클라우드로 영상 공유

클라우드에 저장된 편집 영상을 각 편집장소의 NAS에서 자동으로 다운로드하고 캐시 처리됩니다. 따라서 어느 곳에서든 빠르게 편집 작업을 시작할 수 있습니다.

QNAP



제품 문의
(솔루션 테스트, BMT)
상당, 시나리오 설계,
설치에서 유지/보수까지 한 번에

MLS-X1

Scalable ST2110/12G SDI Video Switcher

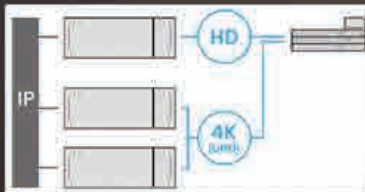


유연한 확장 및 재구성이 가능한 차세대 라이브 프로덕션 프로세서/스위처



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.

PIXOTOPÉ

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



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)



Mac & Windows / presentation software



NEW Version
Pro Presenter 7 campus 20seat
교육용 캠퍼스 라이선스 20개



최고의 교회 지막 프레젠테이션
평생 무료 라이선스 / 1년 무료 업데이트

Modernized Interface

All New **ProPresenter 7** 인터페이스는
현대화된 프로덕션 환경과 일치하는 Ui에 대한 가장 큰 업데이트 중 하나입니다.
더 쉽게 보고 작동할 수 있도록 재구성 되고 간소화 되었습니다.

LIBRARY

라이브러리에서 모든 프레젠테이션, 노래, 스크립트 등에 액세스하고 이러한 요소가 혼합된 재생 목록을 생성할 수 있습니다.

SHOW

프레젠테이션의 표시 영역을 사용하면 곧 있을 슬라이드를 볼 수 있으며 최상의 제어 기능을 제공합니다.

PREVIEW

미리 보기 창을 사용하여 화면(시청자 화면 또는 무대 디스플레이)을 모니터링하고, 레이어를 지우고, 비디오 재생을 제어합니다.



MEDIA BIN

미디어 빈을 사용하여 원하는 대로 미디어를 구성할 수 있고, 미디어 재생 목록과 재생 목록에 대한 폴더를 만들 수 있습니다.

AUDIO BIN

오디오 빈을 사용하면 주문형 또는 큐로 제어할 수 있는 노래 재생 목록을 만들 수 있습니다.



ProPresenter

한국공식수입원



(주)진성디브이 서울특별시 용산구 원효로 138 청진빌딩 304호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.com



The mc² Series

사운드, 다 똑같다? — 직접 경험해 보세요!



고해상도 DSP 오디오 처리

최대 1,024채널 96kHz / 40bit 부동소수점 연산
초고음질 사운드를 위한 정밀하고
왜곡 없는 신호 처리 환경을 제공합니다.



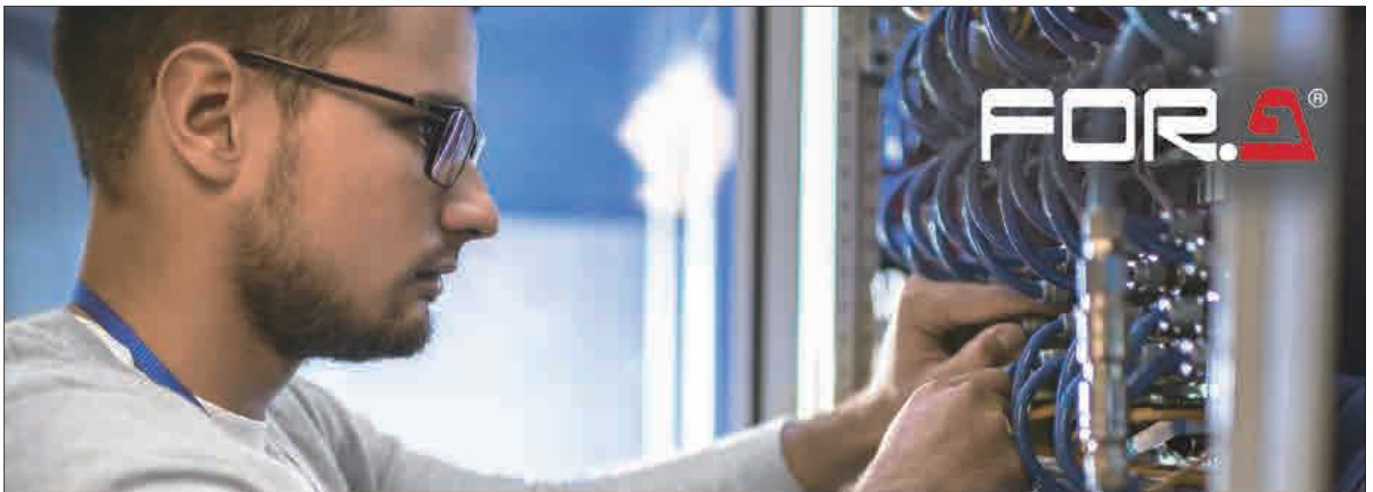
네이티브 IP 기반 오디오 엔진

SMPTE ST 2110-30/31, AES67, RAVENNA 호환
국제 표준 IP 오디오 네트워크와 완벽히 통합되어
유연한 시스템 구성이 가능합니다.



몰입형 오디오

최대 9,1,6 채널 지원
고품질 3D 및 서라운드 오디오를 제공하여
깊은 몰입감을 선사합니다.



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

Processors/Signal Generator



Video Switcher



4K HD 12G SDI HDR M3C
HVS-6000
12G-SDI 4K 2M/E~4M/E Video Switcher

Routing Switchers

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



Multi Viewers



4K HD 12G SDI HDR M3C
MV-4000 Series
Multi Viewer



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



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

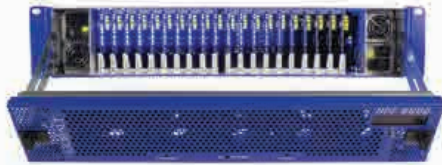


(주)포오에이코퍼레이션오브코리아
서울시 영등포구 양산로 57-5 이노플렉스 1007호
TEL : 02.2637.0761~3 FAX : 02.2637.0760
www.for-a.co.kr

COBALT

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

AI기반의 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 IP Video Series

Any Source. Any Network. One Solution

Monarch EDGE

- 4K 지원 / 원격 프로덕션 / 라이브 스트리밍 최적화
- 초저지연 4K/멀티 HD 원격 프로덕션 (100ms 미만)
 - 10-bit 4:2:2 방송급 화질의 완벽한 전송
 - 탈리&토코백&젠락 지원으로 현장과 스튜디오의 실시간 동기화



ConvertIP

- SMPT E ST 2110, IPMX / AV 양방향 전환
- SDI/HDMI를 ST 2110 & IPMX로 즉시 전환
 - JPEG-XS 지원으로 손실 없는 고품질 화질 변환
 - 조용한 팬리스(Fanless) 디자인

Vion

- IP 게이트웨이 / 네트워크 기반 워크플로우
- NDI, SRT, RTSP, ST 2110 간 실시간 트랜스코딩
 - 4:4:4 색 정밀도로 콘텐츠의 디테일 완벽 유지



Avio2

- 실시간 제어 / 원격 작업 환경 최적화
- 세계 최초 IPMX/ST 2110 기반 4K60 IP KVM
 - 무압축 수준의 제로 지연 제어 성능
 - 표준 10GbE 네트워크 활용 및 AES-128 암호화 보안



투제이엔씨

영상제작시스템

Mac 렌탈&판매 NLE 영상편집기 장비 전문



Mac mini
M4



Mac Studio
M2 Ultra



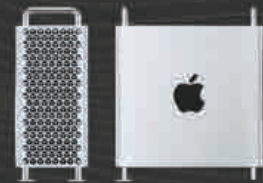
MacBook Pro
M4 Max



PC
Intel / 14세대 / i7



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



Mac Pro
M2 Ultra



저렴한 렌트 비용
타사대비 저렴한 렌트 비용



최적의 장비 제공
제작 영상에 따른 맞춤 컨설팅



빠른 유지보수
전화 / 원격 / 출장 서비스

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

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



투제이엔씨(주)
Broadcast Solution Corporation

서울특별시 영등포구 선유로 9길 10
SK V1 1120호



한국전시산업진흥회 국제인증전시회+
(수출바우처사용가능)

2026

KOBA

34th Korea International Broadcasting, Media, Audio & Lighting Show

제34회 국제 방송 · 미디어 · 음향 · 조명 전시회

2026. 5. 12 - 15 | COEX SEOUL KOREA

www.kobashow.com

주 최 한국이앤엑스 · 한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부 · 방송미디어통신위원회 · KOTRA · KBS · MBC · SBS · EBS · CBS

아리랑국제방송 · OBS · 한국방송통신전파진흥원 · 한국전파진흥협회 · 한국음향예술인협회 · 한국음악협회

참가업체 접수증 한국이앤엑스 02-551-0102 | koba@kobashow.com



[플랫폼이 콘텐츠의 리듬을 만들고,
미디어가 세상의 감각을 깨운다.]

KOB.A CONTENT ARENA



KOB.A Key Feature



스테이지 악기관 : 악기 · 무대 · 공연예술

수준 높은 공연문화가 활성화 되고, 무대 공연의 다양한 시장이 형성되는 시점에서 관련 장비를 특화하여 전시합니다.

모집 대상

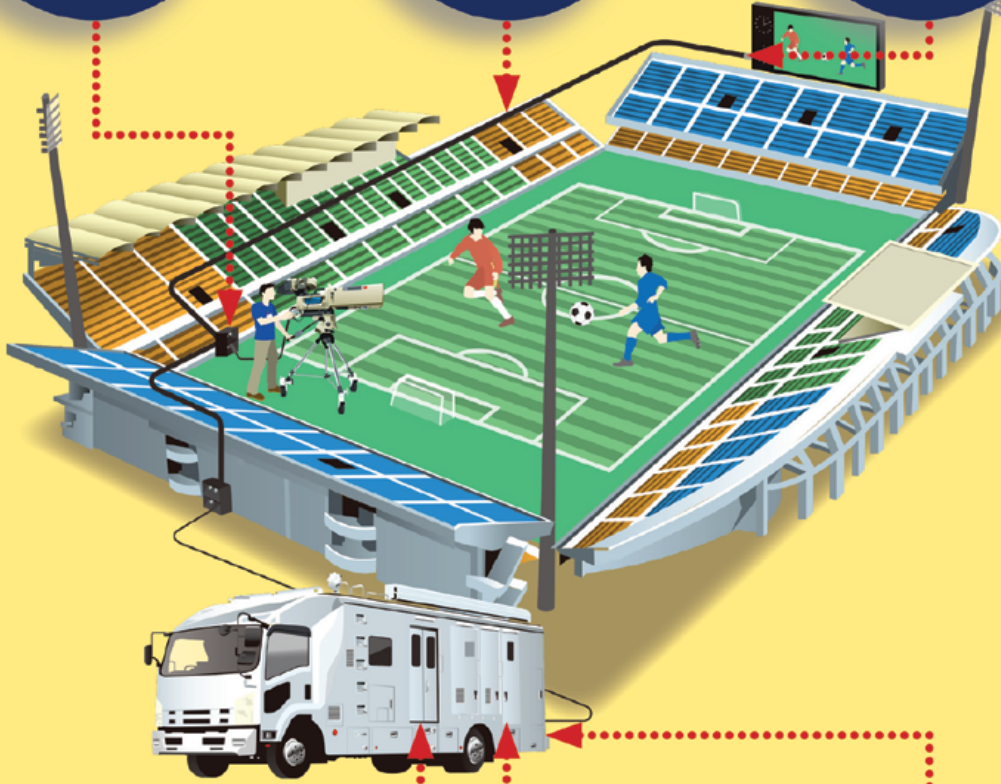
공연 무대관련 기기, 무대효과 장치, 건반악기, 전자악기, DJ장비, 믹싱기, 현악기, 타악기, 금관악기, 목관악기, 전통악기, 음반 및 제작사 등 (악기 및 DJ장비 관련)



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, 홀로그래
디지털 신기술 - 5G 서비스, 인공지능(AI)
e-스포츠 플랫폼 - 온라인·모바일 게임플랫폼



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

Partner&Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜

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

㈜산애크

오정선
02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

삼아지브이씨㈜

인기환
02-2636-1300 samagvc.com

㈜아이젠시스템즈

안상용
02-2057-5071 www.iisn.co.kr

넷기어 코리아

김진겸
02-555-0764 www.netgear.com/kr

㈜비주얼리서치

김창원
02-719-1246 www.vri.co.kr

㈜디브이네스트

이광희
1544-5596 dvnest.com

㈜다산에스알

강순모
02-2655-9860 www.dasansr.com

㈜사운드허브

김민정
02-2168-4551 www.soundhub.co.kr

씨게이트 테크놀러지

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

㈜큐냅코리아

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

동화A/V㈜

박용석
02-783-4055 www.dhav.co.kr

소니코리아㈜

키타지마 유키히로
1588-0911 pro.sony

㈜컴픽스

송기원
02-525-5900 www.compix.co.kr

㈜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

㈜비에스솔루션즈

신경우
02-3661-4871 www.bssn.co.kr

㈜에스제이테크놀로지

임수정
02-3144-2671 www.esjee.co.kr

태남디비아㈜

조혁래
02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

투제이엔씨㈜

장만석
02-2677-2614 www.twojnc.com

한국카나레㈜

이기동
02-2668-2560 www.canare.co.kr

캐논코리아㈜

박정우, 코시미즈 요시유키
02-2191-8544 kr.canon

CONTENTS

FIELD ISSUE

- 36 KOBETA NEWS
- 40 한국방송기술인연합회,
제29, 30대 회장 이·취임식 개최

TREND REPORT

- 44 최홍규 칼럼
AI 시대의 콘텐츠
정답 배달은 끝났다, 시청자의 손에
'질문이라는 열쇠'를 쥐여주는 콘텐츠
- 46 당신의 부모는 AI 세상에 안녕하십니까?
보이스 클로닝과 신뢰의 위조,
노인에게 공포로 다가오는 AI 목소리
최홍규 미디어학 박사 / EBS AI교육팀장
- 48 카카오와 업스테이지의 이유 있는 동맹
한영주 성균관대학교 메타사회연구소 선임연구원

TECH & TREND

- 52 바이브 코딩(Vibe Coding)을 통한
AI 자동화 시스템 자체 개발기
김우중 MBC 강원영동 기술국 부장
- 58 2025 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개
WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템
임준하 KBS 제작기술국 제작기술1
- 64 2025 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개
AI 기반 원격제어 종합지원시스템 개발
송보석·이하주·김영신·장세현 KBS 송신인프라부 / 창원방송총국 기술국
- 70 2025년 제4회 AI 메타버스 기획공모전 수상작 소개
AI 융합 메타버스 플랫폼 서비스 '메멘토-큐브' 기획
류주아, 강자원 KBS MNC(Media Network Center)팀
- 78 AI 네이티브 방송 엔지니어 로드맵 (5화)
AI의 입, 소리를 지배하다
지능형 음성인식, 분석, 생성
강자원 컴퓨터시스템응용기술사, KBS MNC팀



ENTERPRISE NEWS

- 88 블랙매직디자인
Blackmagic PYXIS 12K 카메라 리콜
- 89 캐논코리아
광각 촬영의 새로운 지평을 열어줄
신제품 RF 렌즈 2종 출시

BACK TO BASIC

- 90 C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술
SNMP 이야기 1
조인준 KBS 미디어기술연구부 수석연구원

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
VOL. 363 MARCH. 2026
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 장익선 편집장 김준환 편집·취재기자 이진범
편집위원 나지선 목진우 권승기 박성호 이현민 이경식 이명철 안재선 최지은
편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층 / Tel. 02-3141-2760



40



52

94 방송인을 위한 AI 기술 교양 (1회)
AI는 무엇을 대신하고 무엇을 못 하는가
정누리 (주)퍼블릭에이아이 기획교육부 이사

110 자작 한시
사람으로 남는다는 것
문을 여는 마음과 시신을 거두는 손길
한시·글. 윤호 이진호 / 서예. 산정 윤세구

INTERVIEW

100 나의 삶과 일
이정우 CBS 기술국 라디오 엔지니어

COVER STORY

114 민영방송사 공동 제작, 지역민과 함께하는
'전국 TOP10 가요쇼'

BROAD SHARING

106 나의 취미
드럼과 마주하는 시간
박주미 YTN 뉴스기술1팀 사원



VOL. 363 COVER STORY

지역민영방송사에서 제작 및 방송하는 트로트를 중심의 정통 가요 프로그램 <전국 TOP 10 가요쇼> 현재 TJB 대전방송에서 제작을 맡아 지역민과 함께 호흡하며 새로운 무대와 진행으로 인기리에 방송되고 있다. 전국에서 사랑받는 인기 트로트 가수들의 무대와 신곡을 한눈에 만나볼 수 있으며, 현장감 넘치는 라이브와 구성으로 흥을 더한다.

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

구독 신청

tech.kobeta.com

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

원고 기고 및 광고 문의

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

6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원

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

KOBETA NEWS

한국-브라질, 방송미디어 분야 협력 추진



한국과 브라질이 방송기술 협력과 콘텐츠 교류 등 차세대 방송미디어 분야 협력을 본격 추진한다. 김종철 방송미디어통신위원장은 지난 2월 24일 프레데리쿠 지 시케이라 필류 브라질 통신부 장관과 간담회를 갖고, 한국의 초고화질(UHD) 상용화 경험을 활용해 브라질의 '브라질 TV 3.0' 프로젝트 지원 방안을 논의했다. 양측은 기술 인프라 구축, OTT 등 새로운 미디어 생태계 정립을 위한 협력 필요성에 공감했고, 정책 교류 확대와 구체적 협력 방안 검토를 이어가기로 했다.

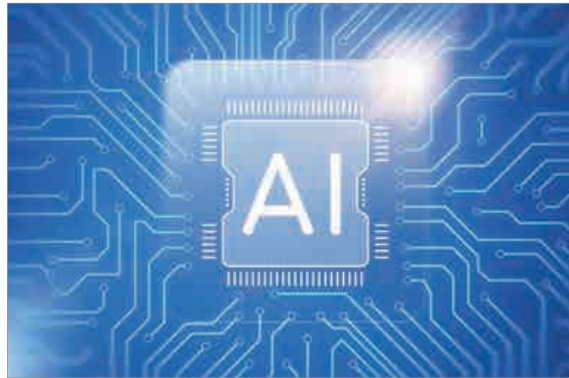
EBS 중소형 광고주 위한 AI 제작 방송광고 개시

EBS는 중소형 광고주의 방송광고 제작 부담을 완화하기 위한 'AI 방송광고 제작 지원 사업'의 첫 제작 사례를 공개했다. EBS와 한국방송광고진흥공사, 스카이인텔리전스는 작년 12월 방송광고 시장 진입에 어려움을 겪던 중소형 광고주의 방송광고 시장 접근성을 높이고, 광고 제작의 효율성을 높이고자 AI 기술을 활용한 방송광고 소재 제작 지원에 협력하기로 했다. 이번에 공개된 사례는 그 협력의 첫 결실로, 중소형 광고주의 방송광고 진입 장벽을 완화한 공공-민간 협력 상생 모델이 본격 가동되었다는 의미를 갖는다.



작년에는 총 77억 원 규모의 예산으로 총 21편의 방송프로그램이 제작되었으며, 생성형 인공지능을 이용한 영상 제작, 디지털 휴먼, 인공지능 음성·자막 기술 등 다양한 인공지능 기반 기술들이 실제 제작 현장에 적용되었다. 특히 해외진출형 드라마 시리즈 분야 지원을 통해 <모범택시3>, 비드라마 시리즈 분야 <신인감독 김연경>이 제작 지원돼 동 시간대 지상파 시청률 1위와 높은 화제성을 기록, 케이(K)-방송콘텐츠의 경쟁력과 기술 기반 제작 성과를 입증했다.

방송미디어통신위원회 인공지능·디지털 방송 콘텐츠에 72억 지원



올해는 △ 인공지능 기반 해외진출형 방송콘텐츠 △ 다큐멘터리 해외진출(K-DOCS) 제작 지원 △ 인공지능 기반 공익형 방송콘텐츠 부문에 대해 5개 분야를 지원한다.

올해 제작 지원 사업 공모는 크게 3개 부문으로 △ 해외진출형 방송콘텐츠 부문에서 드라마, 예능 등 총 8편의 작품에 대해 최대 10억 원 지원 △ 공익형 방송콘텐츠 부문으로 공익적 가치가 있는 교양 등 총 10편의 작품에 대해 최대 2억 8천만 원 지원 △ 올해 신설된 다큐멘터리 해외진출 제작에 최대 1억 5천만 원이 지원된다. 신청서 접수는 3월 10일 오후 2시까지 'e-나라도움' 시스템을 통해 진행된다.

한국방송기술인연합회-한국PD연합회-한국방송촬영인협회 서울예대와 업무협약 체결

한국방송기술인연합회와 한국PD연합회, 한국방송촬영인협회가 서울예술대학교와 재직자 맞춤형 교육 및 역량 강화를 위한 업무협약을 체결했다. 2월 11일 서울 상암 스탠포드 호텔 2층에서 열린 업무협약식에는 김승준 한국방송기술인연합회 부회장, 강윤기 한국PD연합회 회장, 김태봉 한국방송촬영인협회 회장, 윤권수 서울예대 산학협력단 단장 등이 참석했다.

이번 협약은 지역혁신중심 대학지원체계(Regional Innovation System & Education, RISE) 사업의 일환으로 지역 산업-대학-연구기관-지자체 간의 혁신 및 상생 협력을 도모하고, 지역 기반 산업 혁신과 전문인재 양성을 위한 학·민 기관 간 협력체계를 구축하여 예술 콘텐츠 확산, 공동 비즈니스 모델 발굴 및 지역사회 기여를 위해 힘을 합칠 예정이다. 이들은 앞으로 △ 기업 및 현업 단체 수요를 반영한 재직자 맞춤형 교육 과정 운영 및 재직자 역량 강화 지원 사업 공동 추진 △ 문화-예술 콘텐츠 기반 프로젝트 공동 기획 및 운영 △ 지역사회 현안 해결 및 지역 공헌 프로그램 공동 운영 △ 공동 비즈니스 모델 발굴 및 사업화 추진 등을 위해 노력하기로 했다.



한국방송기술인연합회 2026 정기 대의원대회 개최

한국방송기술인연합회(이하 연합회)는 지난 2월 9일 상암 스탠포드 호텔 2층에서 2026 정기 대의원대회를 개최하고 지난해 사업 경과와 회계 결산, 올해 사업 계획 및 예산 승인을 안건으로 토의했다.

연합회 29대 집행부는 활동 성과 보고를 통해 월간 방송과기술, 방송기술저널, 방송기술교육원, KOBA 2025, KOC 2025, BroadcastTechCON 2025, 방송기술대상 시상식, 방송기술인상 시상식, MOU 체결 등 지난 25년도의 사업 성과에 대해 자리에 참석한 대의원들에게 자세히 설명했다. 다음으로 올해부터 2년간 연합회 운영을 이어갈 30대 집행부가 올해 사업 계획에 대해 소개했다. 기존 사업을 이어가되 올해 10월 체육대회의 실시와 분기별 시상되던 방송기술인상이 상반기 1회로 진행되는 차이가 있게 된다. 추가 안건에서는 연합회 회칙 개정안 승인이 제안되었고, 회원의 구분을 명확히 하고 기술협력위원회의 설치 등에 대해 토의가 이어졌다.



29-2대 성과 보고 중



30-1대 사업 계획 발표



생성형 AI 애니메이션 시리즈 공동제작 프로젝트 공모 개최

총 5억 원 규모, 기존의 틀을 깨는 혁신적인 생성형 AI 활용 애니메이션 시리즈 발굴

EBS는 생성형 AI 기술을 활용해 애니메이션 제작의 새로운 지평을 열어갈 '2026년 EBS 생성형 AI 애니메이션 시리즈 공동제작 프로젝트'를 공모한다.

이번 공모는 혁신적인 생성형 AI 기술을 기반으로 기존 애니메이션 제작 과정의 효율성을 극대화하고, 참신한 기획력을 가진 신진 크리에이터를 발굴하여 TV 애니메이션 시리즈의 새로운 방향성을 제시하기 위해 마련됐다.

공모 대상 및 지원 자격

공모 대상은 생성형 AI를 활용한 유아·어린이·가족 대상의 TV 시리즈 애니메이션 기획물이다. 상용화된 적 없는 순수 창작물이어야 하며, 장르의 경계를 허무는 파격적인 시도와 참신한 비주얼, 내러티브를 갖춘 작품을 중점적으로 선발할 예정이다. 지원 자격은 생성형 AI를 활용해 EBS와 공동제작이 가능한 개인, 팀 또는 제작사라면 누구나 참여 가능하다(단, 방송사업자 및 대기업 제외).

선정 규모

EBS는 이번 공모를 통해 최대 5개의 애니메이션 시리즈를 선정할 계획이다. 최종 선정된 프로젝트에는 작품당 8,000만 원(당선금 1,000만 원 및 제작비 7,000만 원 포함)의 제작비가 지급된다. 특히, 선정된 작품은 TV 애니메이션 시리즈로 개발되어 2026년 12월 EBS를 통해 방영될 예정이며, 후반 작업(더빙, 음악, 음향, 믹싱)은 EBS가 직접 담당하여 완성도를 높일 계획이다.

심사 절차 및 접수 방법

심사는 1차 서류 평가와 2차 발표 평가로 진행된다. 주요 평가 항목은 △ 기획의 우수성(참신성, 독창성) △ 제작 가능성 및 기술 활용성(AI 기술 활용의 적정성) △ 사업 가능성 등이다. 공모 기간은 2026년 2월 11일부터 3월 31일까지이며, 이메일(animation@ebs.co.kr)을 통해 접수할 수 있다. 신청자는 공모전 신청서, 작품 소개서, AI 기술 증빙자료 및 3분 이상의 영상(본편의 일부)을 함께 제출해야 한다.

2026 EBS
02.11-03.31

생성형 AI 애니메이션 시리즈 공동제작 프로젝트 공모

공모 대상
생성형 AI를 기반으로 한
TV 애니메이션 시리즈
공동제작 기획물

공모 자격
생성형 AI를 활용하여
EBS와 시리즈물 공동제작이
가능한 개인·팀·제작사

선정
최대 5개 프로젝트

제작비
프로젝트 당 80,000,000원
• 당선금 10,000,000원
• 제작비 70,000,000원

문의/접수
이메일접수
(animation@ebs.co.kr)

‘AI TV 스튜디오’ TS-14 오픈

반복 업무 자동화로 제작 패러다임 전환

KBS가 방송 제작 환경의 디지털 혁신을 위해 PTZ 카메라를 기반으로 한 ‘AI TV 스튜디오’(이하 AI 스튜디오)를 완성하고 본격적인 운영에 들어간다. KBS는 지난해 ‘AI 방송 원년’을 선포하고, 급변하는 미디어 환경에서 공영방송의 생존과 기술적 리더십을 확보하겠다는 의지를 밝혔다.

● AI 기술로 ‘스마트 제작시스템’ 도입

이번에 구축된 AI 스튜디오는 원격 제어 PTZ(Pan-Tilt-Zoom) 카메라와 AI 자동화 솔루션을 유기적으로 연결한 것이 특징이다. AI 시스템이 출연자의 위치와 동작을 실시간으로 파악해 카메라 앵글을 자동으로 조절하는 오토 트래킹(Auto-Tracking) 기술을 적용해 스튜디오 작업 효율성을 높였다. 특히 작은 크기의 PTZ 카메라를 최대 8대까지 동시에 운용 가능해, 기존 스튜디오 대비 공간 활용도가 높아진다. 또 출연자의 발화 속도에 맞춰 텍스트가 자동으로 흐르는 AI 스마트 프롬프터 사용으로 제작 편의성도 확보했다.

● 반복적 업무의 자동화로 제작 효율성과 창의성 제고

AI 스튜디오는 반복적인 업무를 자동화함으로써 제작진이 콘텐츠의 기획과 창의적인 구성에 더 집중할 수 있는 업무 환경을 제공한다. 이에 따라 획기적이고 창의적인 구성과 기획, 촬영 기법 등을 통해 공영방송으로서 수준 높은 방송에 기여할 것으로 기대한다.

● 콘텐츠 중심의 디지털 전환 가속화

KBS는 AI 스튜디오 운영을 통해 축적된 노하우를 바탕으로 뉴스, 대담, 교육 등 다양한 프로그램에 AI 제작 기법을 확



대 적용할 계획이다. 또한 앞으로 AI와 ICT 기술을 적극 도입해 방송 제작 현장의 혁신을 지속적으로 이끌어 나갈 것이다.

KBS는 AI 스튜디오 완성과 함께 하드웨어와 소프트웨어를 아우르는 개발을 추진 중이다. 이를 통해 STT(Speak to Text) 기반의 방송 장비 자동제어시스템을 구축하고, 출연자의 영상 품질을 실시간으로 보장하는 ‘AI 뷰티터치’ 솔루션을 개발해 시청자에게 더욱 질 좋은 시각적 경험을 제공할 계획이다. 이와 함께 AI 조명 디자인과 제어 기술 개발도 검토 중이다.

한국방송기술인연합회, 제29, 30대 회장 이·취임식 개최

한국방송기술인연합회(이하 연합회) 제29, 30대 회장 이·취임식이 지난 2월 9일, 상암동 스탠포드호텔 2층 그랜드볼룸에서 개최되었다.

글. 이진범 방송과기술 기자



이임하는 제29대 김승준 회장은 지난 2년간 정부 및 관련 단체장 등 다수와 교류하며, 연합회의 위상과 방송기술인의 긍지를 높이기 위해 헌신했다. 또한, 방송장비 및 미디어솔루션 업체와 교류하며, 지역의 방송기술인을 위한 AI 교육 사업을 조성하고, 바르게 운영되도록 많은 노력을 기울였다. 반면, 새롭게 취임하는 제30대 장익선 회장은 조명감독으로 20년 이상 근무했으며, 방송영상미디어학과 겸임교수로 활동 중이다. 2024년부터 2년 동안 한국방송조명협회장을 역임했으며, 새로운 기획과 도전정신으로 다채로운 공연과 조명 세미나 등을 성공적으로 이끌었다.


한편, 이날 행사는 방송인 김가영 씨의 사회로 진행되었으며 행사의 VIP로 국회 과학기술정보방송통신위원회 여당 간사인 김 현 더불어민주당 의원, 김민중 KBS 방송인프라 본부장, 이희석 MBC 인프라본부장, 김근수 KBS 전략기획 실장, 정홍보 한국전파진흥협회(RAPA) 상근부회장, 이상규 제26대 방송기술인연합회 회장, 변철호 제27대 방송기술인연합회 회장, 이호찬 전국언론노동조합 위원장 등이 참석해 자리를 빛냈다. 이외에도 관련 협회와 기관, 방송장비 및 솔루션 업체를 비롯해 각 방송사의 방송기술인 등 총 120여 명이 30대 연합회의 새로운 출발을 함께 했다.



1. 수고한 정책협의회의 협회장에게 감사패 수여
2. 29대 집행부에게 수여된 공로패
3. 연합회기를 인도하는 김승준 회장
4. 앞으로 2년간 연합회를 위해 힘쓸 30대 집행부와 각 사의 협회장들
5. 힘차게 연합회기를 흔들며, 30대 집행부의 시작을 알리는 장익선 신임 회장

참석한 내외빈의 소개로 행사가 시작되었다. 김승준 29대 연합회장은 이임사를 통해 지난 2년간의 소회를 밝혔고, 이어서 연합회의 발전을 위해 정책협의회로 수고한 각 사 협회장에게는 감사패를, 연합회 집행부에는 공로패를 수여했다. 이어서 취임하는 장익선 신임 회장은 이임하는 김승준 회장에게 지난 노고에 깊은 감사의 마음을 담아 감사패를 수여했다.

다음으로 연합회기 인도식에서 김승준 회장은 연합회기를 장익선 회장에게 전했고, 장익선 회장은 연합회기를 힘차게 흔들며 제30대 연합회의 시작을 알렸다. 취임사에서 장익선 회장은 연합회의 방향과 앞으로의 목표에 대해 언급하며, 연합회를 중심으로 네트워크를 활성화하여 방송산업의 허브가 되고자 하는 포부를 밝혔고, 앞으로 2년간 각 협회와 연합회를 이끌어갈 회장단과 집행부를 연단에서 소개했다.

이어진 순서에서는 국회 과방위 여당 간사인 김 현 더불어민주당 위원의 축사를 시작으로 행사에 참석하지 못해 영상을 보내온 국회 과방위 야당 간사인 최형두 국민의힘 위원의 축사와 함께 이희석 MBC 인프라본부장과 김민중 KBS 방송인프라본부장의 축사가 이어졌으며, 마지막으로 정홍보 한국전파진흥협회(RAPA) 상근부회장의 건배 제의로 공식적인 모든 순서를 마쳤다. 

29, 30대 회장 이·취임식 한마디



이임사 **김승준** 제29대 연합회장

지난 임기는 치열하고도 엄중한 시간이었습니다. 방송은 멈출 수 없다는 사명 하나로 어깨를 맞췄던 수많은 밤을 기억하며, 기술은 종립적이어도, 그 기술을 다루는 사람의 양심은 결코 종립적일 수 없음을 증명해왔습니다.

저희 집행부는 전통적인 엔지니어의 영역을 넘어 변화하는 미디어 환경에 능동적으로 대처하며 기술이 방송의 미래를 어떻게 견인할지 그 가능성을 열어왔습니다. 그 시련과 도전의 시간이 연합회가 기술인의 목소리를 지키는 최후의 보루가 될 수 있었던 것은 오직 하나되고 연대해주신 협회원들 덕분이라고 생각합니다.

앞으로 저는 KBS 방송기술인협회장으로서, 연합회의 가장 가까운 조력사로서 함께 하겠습니다. 때로는 앞에서 이끄는 것보다 뒤에서 밀어주는 손길이 더 단단해야 할 때가 있음을 압니다. 변화의 한복판에서도 기술인의 중심을 잡고 나아갈 수 있도록 가장 든든한 파트너가 되겠습니다. 29대 연합회장으로서 저를 믿어주신 모든 분들께 깊은 감사를 드립니다.

취임사 **장익선** 제30대 연합회장

조명감독을 해오며 주인공에게 스포트라이트를 비추면 화려해 보이지만 그만큼 그 뒤는 아주 짙고 어두운 그림자가 생기게 되기에 이를 보완할 필라이트를 중요하게 생각했었습니다. 필라이트는 이미지를 조화롭고, 편안하게 만드는데 이것이 제가 꿈꾸는 연합회의 모습입니다. 2026년 우리 연합회는 화려한 스포트라이트만 쫓지 않고, 우리의 동료들이 혼자 감당하고 있는 그늘진 곳을 비추고자 합니다.

수백, 수천의 조명장비들은 하나의 콘솔에 연결되어야 비로소 의미 있는 장면을 만들 수 있듯이 네트워크가 끊어진 조명장비는 아무리 비싸더라도 무용지물이 됩니다. 저는 연합회를 집중되는 플랫폼이자 네트워크 허브로 만들고자 하며, 방송사와 파트너사, 선배와 후배, 수도권과 지역, 한국과 글로벌이라는 각기 다른 위치의 여러분을 하나로 연결하고자 합니다.

방송기술인의 경험과 지혜가 연결될 때 그 자체로 의미가 있고, 어떤 기술과 환경의 변화도 이겨낼 강한 힘이 생기게 됩니다. 빛이 필요한 곳에 제가 먼저 가 있겠습니다. 서로를 비추고, 서로를 연결하며, 우리 모두가 빛나는 2026년을 만들어 갑시다.



축사 **최형두** 국회 과학기술정보통신위원회 국민의힘 간사

급변하는 미디어 환경에서 방송기술의 고도화와 회원 간의 화합을 위해 헌신하신 김승준 회장님의 노고에 깊은 경의와 감사의 말을 전하며, 취임하시는 장익선 신임 회장님께도 축하의 말을 전합니다.

방송 환경은 그 어느 때보다 빠르게 변화하고 있으며, 플랫폼의 경계가 허물어지는 미디어 빅뱅의 시대로 이러한 변화 속에서 기술은 콘텐츠의 생명이자 경쟁력입니다. 시청자들에게 고품질의 방송을 전하기 위해 보이지 않는 곳에서 묵묵히 땀 흘리시는 선배 동료 여러분이야말로 우리 대한민국의 방송 산업을 지탱하시는 진정한 주역입니다.

앞으로 방송기술인 여러분이 자부심을 품고 일할 수 있는 제작 환경을 만들고, 미래 방송기술을 선도할 수 있도록 제도적 지원과 R&D 예산 확보에 힘쓰며 우리 방송기술인들의 목소리가 입법에 충실히 반영되도록 노력하겠습니다.



축사 김현 국회 과학기술정보통신위원회 더불어민주당 간사

이임하는 김승준 회장님을 KOBA와 다양한 국정 현장에서 보았는데, 언급하신 AI 예산 편성을 위해 노력하였고, 현장에서 만나는 인연과 목소리들이 정책에 반영되도록 꾸준히 힘쓰겠습니다. 방송기술인연합회라 하면 약간은 생경한 조직이라고 할 수 있는데, 제작의 뒤편에서 고생하시는 방송기술인의 실력이 전체 방송의 품질을 결정한다고 생각합니다. 앞으로 3년간 지지부진했던 방송산업에서 열심히 해주시길 바라며, 보편적 시청권 확보가 안 되어 이번 동계올림픽 시청을 원활히 할 수 없지만 방미통위가 조속히 정상화되어 이런 일들이 다시 발생하지 않길 바랍니다. 이번에 출범하는 30대 집행부와 같이 분발하여 더 나은 결과를 만들도록 최선을 다하겠습니다.

축사 이희석 MBC 인프라본부장

지난 2년은 AI로 인한 격변의 시간이었으며, 이러한 순간에 AI 중심의 교육 확대를 위해 힘쓰신 김승준 회장님의 노고에 감사의 마음을 전합니다. 최근 방송사는 많은 어려움 속에 있습니다. 방송광고 시장은 줄어들고 있고, 거대 OTT의 영향력은 더욱 거세지며, 제작 효율화를 외치지만 인력은 부족한 어려운 시기입니다. 연합회를 중심으로 서로의 경험과 지혜를 나누고 고민하며, 공동의 노력으로 미래 방향성을 찾고 준비해가는 것이 무엇보다 중요하겠습니다. 우리 연합회가 방송기술인들의 고민을 나누고 미래를 준비하는 든든한 구심점이 되길 바랍니다. 이번에 취임하시는 장익선 회장님은 연합회가 네트워크 허브의 역할을 하며, 모두가 연결되는 조화로운 목표를 추구하시는 만큼 지금의 현실에 꼭 필요합니다. 연합회가 어려운 방송환경을 극복하는 해법을 모색하고, 더욱 성장해나가길 기원합니다.



축사 김민중 KBS 방송인프라본부장

30대 연합회의 출범을 축하드리며, 연결의 힘을 강조하며 사람과 사람, 현장과 미래를 실용적으로 연결해 나가겠다는 장익선 회장님의 방향성에 깊이 공감합니다. 아울러 29대 김승준 회장님은 방송기술인의 권익과 전문성 강화, 방송산업의 지속 가능한 발전을 위해 노력해주셨기에 깊은 감사의 말을 전합니다. 플랫폼은 다변화되고, 시청 경험은 개인화되었으며, 콘텐츠는 국경을 넘어 유통되고 있습니다. 방송기술은 IP 기반 제작 전송, 클라우드와 가상화, 원격 제작, AI 활용까지 양과 속도에서 커다란 패러다임의 변화에 직면해 있고, 이러한 변화에서 방송기술인의 역할 정립과 역량 제고라는 과제 역시 무겁게 다가오고 있는 현실입니다. 연합회는 방송기술의 방향을 제시하고, 정책과 제도에 있어 현장의 목소리를 전달해왔습니다. 또한, KOBA와 같은 국제적 교류의 장을 통해 기술과 산업이 연결되는 기반을 만들었고, 전문인력양성에도 끝없이 힘써왔습니다. 앞으로도 연합회를 중심으로 서로의 지혜를 나누어 자국의 현실을 슬기롭게 헤쳐나가길 바랍니다.

건배사 정홍보 한국전파진흥협회 상근부회장

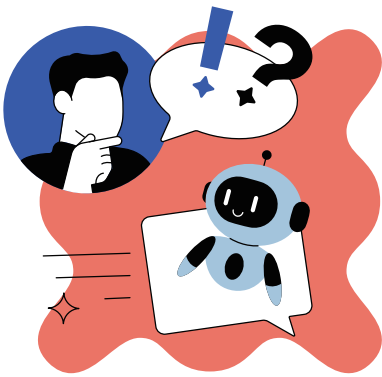
지금은 AI 대전환 시대로 기술이 가장 빠르게 변화하고 있는 만큼, 이러한 시기를 슬기롭게 극복하기 위해서는 방송기술인의 경험과 지혜를 모아야 합니다. 오늘 이 자리가 다 함께 하나가 되어 새로운 출발을 하는 계기가 되었으면 합니다.



[최홍규 칼럼: AI 시대의 콘텐츠]

정답 배달은 끝났다, 시청자의 손에 '질문이라는 열쇠'를 쥐여주는 콘텐츠

글. 최홍규 미디어학 박사 / EBS AI교육팀장



최근 몇 년 사이, 우리는 인류가 수천 년간 쌓아온 지적 권위가 단 한 줄의 프롬프트 앞에 무력하게 무너지는 광경을 목격했다. 2023년 6월, 뉴욕타임스(The New York Times)가 보도한 한 사건을 복기해 보자.¹ 변호사 스티븐 슈워츠(Steven A. Schwartz)는 AI가 조작해낸 존재하지 않는 판례를 변론에 사용했다가 벌금형을 선고받고 30년 경력에 지울 수 없는 오점을 남겼다. 이 사건은 생성형 AI의 환각(Hallucination)을 전문가조차 판별해 내지 못할 때, 우리 사회가 직면할 지적 붕괴를 상징적으로 보여주었다. 2024년 5월 BBC가 보도한 구글의 AI 답변 엔진 해프닝도 궤를 같이 한다.² “피자에 접착제를 넣어라”라거나 “건강을 위해 매일 돌을 먹어라”라는 황당한 오답은, 질문자가 검증 능력을 상실한 채 기술에 의존할 때 우리의 사유가 얼마나 위태로운 벼랑 끝으로 내몰릴 수 있는지를 여실히 증명했다.

정답처럼 매끈하게 포장된 결론의 홍수 속에서 우리는 길을 잃고 있다. 이제 미디어는 정답을 대리 검색해 주는 대행자를 넘어, 시청자가 스스로 사유의 답을 내릴 수 있도록 돕는 지적 나침반이 되어야 한다.

지식 전달은 끝났다, '질문 조립법'을 공유하는 참여형 포맷

과거의 미디어가 ‘무엇이 정답인가’를 선언하던 거대한 스피커였다면, 이제는 좋은 질문이 어떻게 설계되는지 그 과정을 시뮬레이션하는 장이 되어야 한다. 지식은 더 이상 특정 계층의 전유물이 아니며, 클릭 한 번으로 도달이 가능한 흔한 재화가 되었기 때문이다. 이제 정보의 가치는 ‘소유’가 아닌 ‘활용’에서 나오며, 그 활용의 시작점은 다름 아닌 ‘질문’이다.

따라서 AI 시대의 콘텐츠는 정보를 단순히 나열하는 관성에서 완전히 탈피해야 한다. 시청자가 자신의 목표와 제약 조건을 설정했을 때, AI가 어떻게 후보 질문들을 생성해 내는지 그 변주의 과정을 보여주어야 한다. 사회심리학자 에드워드 데시(Edward Deci)의 ‘자기결정성 이론(Self-Determination Theory)’에 따르면, 인간은 스스로 주도권을 쥐고 선택할 때 비로소 지적 몰입의 정점에 도

1. www.nytimes.com/2023/06/08/nyregion/lawyer-chatgpt-sanctions.html

2. www.bbc.com/news/articles/cd11gzejz4o

달한다. 시청자가 질문들 사이의 미세한 차이를 비교하고 자신의 의도에 맞게 다듬어 가는 과정을 영상의 핵심 서사로 삼아야 하는 이유다.

미디어는 지식을 배달하는 하역 노동자가 아니라, 지능이라는 거대한 바다에서 '질문'이라는 열쇠를 정교하게 깎아내는 법을 알려주는 숙련된 장인이 되어야 한다.

결론은 생략하라, 전문가의 '사고 공정'을 생중계하는 콘텐츠

이러한 패러다임의 변화는 콘텐츠의 시선을 '결론'에서 '과정'으로 옮길 것을 요구한다. 그동안 미디어는 전문가의 입을 거쳐 정제된 '최종 결과물'만을 소비하게 하는 데 집중해 왔다. 그러나 AI와 공존하는 시대의 진짜 지능은 결론 그 자체가 아니라, 그곳에 도달하기까지의 사고 절차에서 증명된다.

이제 우리는 전문가가 문제를 처음 마주했을 때 어떻게 정의하는지, 어떤 가정을 세우고 수많은 소스 중 무엇을 선택해 추론을 이어가는지 그 사고의 블랙박스를 투명하게 공개해야 한다.

2023년 하버드 비즈니스 스쿨(HBS, Harvard Business School)과 보스턴 컨설팅 그룹(BCG, Boston Consulting Group)의 공동연구 결과³는 시사하는 바가 크다. AI와 협업한 전문가 중 최고의 성과를 낸 이들은 AI의 최종 답변을 잘 고른 사람이 아니라, AI의 추론 과정 속 오류를 가장 기민하게 잡아낸 이들이었다.

이 지점에서 미디어가 나아갈 길은 더욱 선명해진다. 전문가를 다루며 겪은 시행착오와 판단의 근거를 가감 없이 공유하고, 미디어는 그 개선된 사고의 궤적을 시청자가 직접 따라갈 수 있도록 정교하게 설계된 경험을 제공해야 한다. 영상이 끝난 뒤 시청자가 스스로 미션을 수행하고 AI 코치로부터 실시간 피드백을 받는 '반복 학습형 루프'를 구축할 때, 시청자는 비로소 단순한 정보의 수용자를 넘어 독립적인 사유자로 격상된다.

조회수보다 정정률, 신뢰를 성과로 측정하는 투명한 리포팅


시청자를 질문자로 세우기 위해 미디어가 갖춰야 할 최후의 보루는 역설적으로 기술이 아닌 도덕적 투명성이다. 질문의 토대가 되는 정보가 얼마나 정확하고 탄탄한지 시청자가 직접 확인할 수 있어야 하기 때문이다. 모든 주장에는 근거 링크와 원문, 판단의 준거를 메타데이터 형식으로 부착해 배포하는 시스템이 필요하다. 출처를 추적할 수 있는 프로비넌스(Provenance)의 확보는 신뢰를 위한 최소한의 예의다.

또한, AI 답변의 불확실성 등급이나 편향 가능성을 표준화된 포맷으로 정직하게 노출해야 한다. 이는 시청자를 혼란에 빠뜨리는 일이 아니라, 오히려 그들이 안심하고 재질문할 수 있도록 돕는 친절한 가이드라인이 된다.

이제 미디어의 성공 지표는 맹목적인 조회수가 아닌, 얼마나 많은 시청자가 비판적인 질문을 던졌으며 제작 과정의 오류를 얼마나 투명하게 기록하고 정정했는지와 같은 신뢰의 성과로 재편되어야 한다.

기술에 침식되지 않는 '질문하는 인간'을 향한 미디어의 책무

결국, AI 시대의 콘텐츠가 도달해야 할 종착지는 인간을 더 똑똑하게 만드는 것이 아니라, 인간을 더 끊임없이 질문하게 만드는 데 있다. AI는 인간보다 수만 배 빠른 속도로 정답을 내놓을 수 있지만, 그 결과물에 가치와 의미라는 생명력을 불어넣는 것은 오롯이 인간의 몫으로 남아 있기 때문이다.

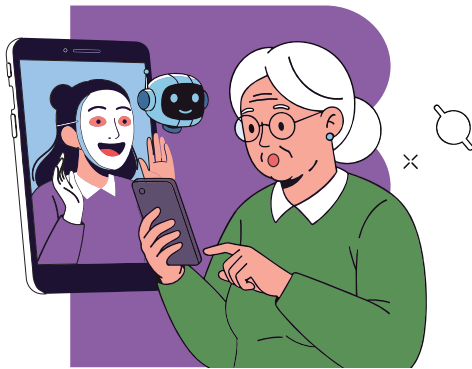
미디어가 시청자의 손에 질문의 주도권을 쥐어줄 때, 시청자는 기술이라는 거대한 파도에 휩쓸리지 않고 그 위를 자유로이 유영하는 서퍼가 된다. 시청자를 질문자로 변모시키는 일은 단순한 제작 전략을 넘어, 이 시대 미디어가 감당해야 할 가장 고귀한 인문학적 책무다. 우리가 설계한 '질문의 열쇠'로 시청자들이 각자의 삶에서 사유의 문을 열고 나갈 때, 비로소 미디어는 '존재의 이유'를 증명할 수 있다. 질문하는 인간을 길러내는 것, 그것이 AI라는 거대한 문명사적 전환기 속에서 미디어가 마지막까지 사수해야 할 영토다. 

3. www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/24-013_d9b45b68-9e74-42d6-a1c6-c72fb70c7282.pdf

[최홍규 칼럼: 당신의 부모는 AI 세상에 안녕하십니까?]

보이스 클로닝과 신뢰의 위조, 노인에게 공포로 다가오는 AI 목소리

글. 최홍규 미디어학 박사 / EBS AI교육팀장



게 보고된다. 가족이라는 가장 견고한 신뢰의 영역이 이제 AI 범죄의 정교한 표적이 된 것이다.

편리함보다 먼저 도착한 위험, 시니어를 울리는 AI의 두 얼굴

AI가 가져올 장밋빛 미래가 매일같이 회자되지만, 그 이면의 그늘은 생각보다 깊고 시리다. 시니어들은 AI를 일상의 편리한 도구로 익히기도 전에 범죄의 표적이 되어 상처부터 입는다. 혁신의 혜택이 도착하기 전, 피해와 혼란이 먼저 당도해버린 이 현실은 기술이 가진 가장 서글픈 단면이다. 결국 이들은 기술을 배우기도 전에 '내가 부족해서 속았다'는 자책과 사회적 낙인을 먼저 마주하게 된다.

2026년 2월 2일 자 금융감독원 보도자료에 따르면, 최근 미성년 자녀와 학부모의 정보를 악용하여 자녀 납치를 빙자한 보이스피싱이 기승을 부린다. 특히 AI로 조작한 아이의 울음소리로 부모의 불안감을 자극하고, 예적금 해지 없이 바로 보낼 수 있는 소액 송금을 유도해 단시간에 범행을 끝내는 것이 특징이다.²

시니어들에게 AI는 생활을 혁신하는 지능이 아니다. 오히려 일상적 절차를 복잡하게 만들고 평생 쌓아온 신뢰를 무너뜨리는 침입자에 가깝다. 현재 추진되는 수많은 시니어 대

단 3초면 충분하다, 목소리를 훔치는 기술

2025년 여름, 미국 플로리다주의 샤론 브라이트웰은 지옥 같은 전화를 받았다. 수화기 너머에서는 사고를 당해 울먹이는 딸의 목소리가 들려왔고, 그녀는 딸을 구하기 위해 한치의 의심 없이 1만 5,000달러를 송금했다. 하지만 돈을 보낸 뒤 연결된 실제 딸은 무사했다. 그녀가 들은 것은 딸의 음성이 아니라, 소셜 미디어에서 채집된 단 몇 초의 샘플로 정교하게 만들어진 AI 복제본, 즉 보이스 클로닝(Voice Cloning)이었다.¹

이처럼 단 3초의 목소리만으로 신뢰를 파괴하는 디지털 하이재킹(Digital Hijacking)은 더 이상 먼 나라 이야기가 아니다. 국내에서도 최근 자녀를 사칭한 AI 딥보이스(AI Deepvoice)에 속아 수천만 원을 송금하는 사례가 빈번하

1. www.wfla.com/news/hillsborough-county/hillsborough-woman-duped-out-of-15k-after-ai-clones-daughters-voice
 2. www.fss.or.kr/fss/bbs/B0000188/view.do?nttlId=209831&menuNo=200218&c1Cd=&sdate=&edate=&searchCnd=1&searchWrd=AI&pageIndex=1

상의 교육이 진정으로 그들의 안녕을 담보하고 있는지 이
제는 냉정하게 성찰해야 한다.

개인의 주의를 넘어선 위협, 국가적 안전망이 필요하다

AI를 활용한 기술은 이제 개인이 각별히 주의한다고 해서
막아낼 수 있는 임계치를 넘어섰다. 과거의 보이스피싱이
어설픈 연기에 의존했다면, 지금은 생성형 AI가 가족의 목소
리를 소름 돋을 정도로 똑같이 복제해 내기 때문이다. 기술
이 인간의 신뢰 체계를 무력화하는 강력한 무기가 되자, 각
국 정부와 규제 당국도 이를 단순한 사기를 넘어선 중대한
사회적 위협으로 규정하고 강력한 제동을 걸기 시작했다.

이미 2024년 2월 미국 연방통신위원회(FCC)는 AI 생성 음
성을 이용한 로보콜(Robocalls)이 소비자 보호법(TCPA)상
인위적인 행위임을 명시하고 이를 즉각 불법으로 규정했다.
FCC 의장 제시카 로젠 워셀은 범죄자들이 AI 목소리로 취
약한 가족을 갈취하고 혼란에 빠뜨리고 있다고 경고하며,
기술이 기만적 수단으로 악용되는 것을 막기 위한 법적 대
응을 공식화했다.³ 이는 고도화된 기술 범죄를 더 이상 개
인이 알아서 조심해야 할 영역으로 두지 않겠다는 강력한
선언이다. 기술의 진화가 불러온 구멍을 개인의 각성이나
운에 맡기지 않고, 제도라는 공적인 안전망으로 메워야 한
다는 사실을 시사한다.

용돈 대신 보안을, 금지 대신 루틴을

부모님께 드리는 보안 조언도 이제는 달라져야 한다. 단순
히 “모르는 번호는 받지 마라”고 당부하는 것만으로는 부
족하다. 내 자식의 목소리로 달려달라고 울며 전화가 오는
데, 냉정하게 끊어낼 부모는 없기 때문이다. 이제는 무조건
전화를 피하는 법을 알려드리기보다, 당황스러운 순간에도
서로를 지켜줄 수 있는 ‘우리 가족만의 약속’을 일상으로 만
드는 것이 훨씬 효과적이다.

가장 실질적인 대책은 ‘확인 전까지는 입금하지 않는다’는



원칙을 세우는 것이다. 자녀의 사고 소식과 함께 금전 요구
를 받으면, 아무리 마음이 급해도 일단 전화를 끊고 자녀의
기존 연락처로 직접 전화해 안전을 확인하는 습관을 들여
야 한다. 만약 자녀와 연락이 닿지 않는다면 당황하지 말고
즉시 112(경찰청)에 신고해 도움을 요청해야 한다. 또한, 가
족끼리만 아는 암호를 정해두는 것도 좋은 방법이다. 목소
리는 흉내 낼 수 있어도 가족만의 추억이나 비밀까지 복제
하기는 어렵기 때문이다.

여기에 기술적인 도움을 더하면 보안은 더욱 단단해진다.
통신사에서 제공하는 AI 보이스피싱 탐지 서비스를 부모
님 휴대폰에 설치해 드리고, 실시간 통화 분석 알람이 울
리면 일단 전화를 끊도록 안내해야 한다. 보안은 전문가
의 영역이 아니라, 가족 간의 일상적인 대화 주제가 되어
야 마땅하다.

안녕한 기술은 저절로 오지 않는다

기술은 결코 중립적이지 않다. 쓰는 사람의 의도에 따라 누
군가에게는 편리한 도구가 되지만, 누군가에게는 피하기
어려운 덫이 되기도 한다. 시니어가 겪는 이 잔혹한 AI 신고
식을 개인의 문제로 치부한다면, 우리가 꿈꾸는 혁신은 결
국 누군가를 소외시키는 반쪽짜리 진보에 그칠 것이다.

이제 부모님께 드리는 안부 전화에 따뜻한 인사와 더불어,
기술적 안전을 살피는 사려 깊은 마음을 보태야 한다. “당
신의 부모는 AI 세상에서 진정 안녕한가?” 이 질문에 더 이
상 불안이 아닌 안도로 답할 수 있도록, 우리 사회의 세심한
시선이 멈추지 않아야 한다.

3. www.fcc.gov/document/fcc-makes-ai-generated-voices-robocalls-illegal

카카오와 업스테이지의 이유 있는 동맹

글. 한영주 성균관대학교 메타사회연구소 선임연구원 / 언론정보학 박사



Trend Report

최근 인공지능(AI) 스타트업 업스테이지(Upstage)가 포털 사이트 다음(Daum)을 새롭게 운영한다는 소식을 발표했다. 지난 2026년 1월 말, 카카오는 다음의 운영사인 100% 자회사 '에이엑스지(AXZ)'의 지분 전량을 업스테이지에 넘기고, 그 대가로 업스테이지의 주식을 받는 형식으로 양사가 지분을 맞교환하는 주식교환 양해각서(MOU)를 체결했다.

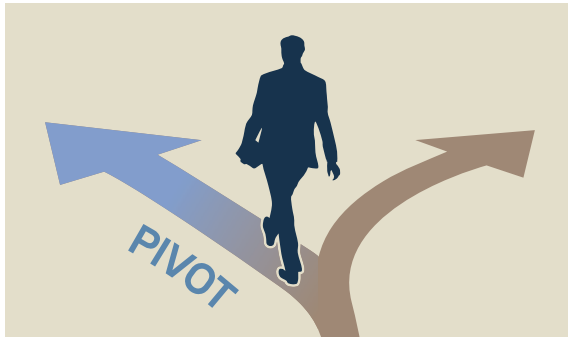
그간 다음은 1995년 출범 이래 국내 IT 포털 산업의 발전 맥락을 함께 해왔다는 점에서 충분한 대표성과 상징성을 가졌다. 하지만 모바일 시대, 특히 스마트폰 보편화 단계에 진입하면서 변화하는 이용자 니즈와 시장 포지셔닝에 기민하게 대응하지 못했다. 그 결과 쇠퇴기를 맞이했고, 웹 로그 분석 사이트 인터넷트렌드를 기준으로 현재 포털 검색 점유율 3% 수준이라는 초라한 성적표를 받은 상태다.

카카오 입장에서 현재 다음은 인터넷 시대의 상징성 이면에

소위 계륜(鷄肋) 같은 존재로 전략하게 된 것으로 보인다. 카카오는 걸로로는 다음의 포털 사업을 떼어내며 이를 포기한 듯한 모양새를 취했다. 하지만 다음이 인터넷 초창기부터 30년 가까이 축적해 온 방대한 데이터(뉴스, 카페, 티스토리 등)와 트래픽을 고려하면 이를 완전히 버리기는 어려웠을 것이다. 이 또한 모두 카카오의 핵심 디지털 자산이며, 특히 AI 시대에 수십 년간 쌓아온 양질의 한국어 데이터와 사용자 행동 데이터를 포기한다는 건 글로벌 경쟁에서 있을 수 없는 일이기 때문이다.

고도화된 피벗(Pivot) 전략

카카오 입장에서는 현 상태로 다음을 유지하자니 낮은 점유율로 인해 네이버나 구글 대비 매출은커녕 막대한 서버 유지비 등 손실로 이어질 것이 분명하고, 새롭게 투자한다고 해도 유의미한 ROI(투자자본수익률)를 기대하기가 힘든 구



조다. 이미 2000년대 중반 이후 네이버로 넘어간 주도권을 끝내 회복하지 못했던 것처럼, 특정 서비스에 고착화(Lock-in)된 이용자의 습관과 사용자 경험을 돌이키기는 쉽지 않다. 현재 1, 2위 사업자와의 압도적인 점유율 격차를 고려할 때 떠나간 이용자를 다시 후킹(Hooking)할 동인이 내부적으로는 부재한 상황이다.

결국 여러 상황을 종합해 볼 때, 이번 카카오의 행보는 다음이라는 거대한 데이터 창고를 버리기는 아쉽지만, 근본적인 구조적 개편은 필수적이라는 진단을 내린 결과라고 할 수 있다. 카카오는 AXZ를 업스테이지에 넘기면서도 지분 투자를 통한 연결고리를 만들어 두고, '포기인 듯 포기 아닌' 전략적 선택을 한 것이다. 필자는 이것을 카카오가 선택한 일종의 고도화된 피벗(Pivot)이자 생존 전략이라고 해석한다.

K-AI의 저력, 업스테이지

카카오와의 전략적 지분 맞교환(M&A)으로 단숨에 화제의 중심에 선 스타트업, 업스테이지는 과연 어떤 기업일까?

2020년에 B2B 회사로 창업한 업스테이지는 김성훈 대표를 비롯한 네이버 클로바 출신 AI 핵심 인력 3명이 만든 회사다. 당시 국내 AI 생태계 구축과 서비스 구현을 목표로 회사를 창립했으며, 기업에서 문서를 다루는 노동력을 AI로 대체했을 때를 감안해 문서 이해 플랫폼인 '도큐먼트 AI(Document AI)'를 출시했다. 이 플랫폼은 다단, 표, 차트 등이 포함된 복잡한 비정형 문서를 빠르고 쉽게 전산화해주는 모델로서, 출시 후 B2B 시장에 성공적으로 안착했다. 이후 2023년 초거대언어모델(LLM) '솔라(Solar)'를 자체 개발하며 본격적인 도약기를 맞이했다.

업스테이지의 기술력은 이미 지난해부터 업계 안팎에서 뜨거운 감자였다. 가장 결정적인 장면은 정부가 주도한 '독자 AI 파운데이션 모델(국가대표 AI) 육성 사업'의 최종 5개사에 업스테이지가 당당히 이름을 올린 순간이었다. 네이버(하이퍼클로바X), LG(엑사원), SKT(에이닷) 등 내로라하는 막강한 대기업들의 각축전 속에서, 스타트업 규모인 업스테이지가 주관사로 포함된 것은 그 자체로 압도적인 기술적 체급을 증명한 사건이었다.



하지만 업스테이지가 대중과 글로벌 시장에 본격적으로 각인된 계기는 따로 있었다. 바로 2025년 7월, 테슬라의 일론 머스크(Elon Musk)가 자신의 SNS X를 통해 업스테이지의 차세대 모델 '솔라 프로 2(Solar Pro 2)'의 성능을 직접 언급하며 호평한 일이다. 이를 기점으로 업스테이지의 솔라 시리즈는 단순히 성능만 좋은 모델이 아니라, 동급 모델 대비 '압도적인 가격 경쟁력과 효율성을 겸비한 모델(Cost-effective LLM)'로 전 세계 개발자들의 이목을 집중시켰다.

시간이 흘러, 수많은 신규 거대 모델이 쏟아지는 무한 경쟁 속에서도 그 잠재력은 여전히 유효하다. 2026년 2월 18일 기준, 아티피셜 애널리시스(Artificial Analysis)의 지능 지표에서 업스테이지의 'Solar Open 100B'는 22점으로 85위, 추론 특화 모델인 '솔라 프로 2'는 15점으로 125위를 기록했다. 2025년 7월 12위였던 것과 비교하면 외형적 순위는 크게 조정되었으나, 이는 시장의 폭발적 팽창으로 같은 개발사에서 출시한 모델도 다양하게 증가했기 때문이다. 오히려 글로벌 빅테크가 장악한 차트 내에서 꾸준히 순위권을 방어하며, 작지만 빠르고 강력한 한국 AI의 기초 체력을 입증하고 있다는 점에 주목해야 한다.

카카오톡 내 GPT 검색 도입과 업스테이지 기술

그간 카카오는 국민 메신저인 카카오톡을 플랫폼 삼아 수많은 기술적 실험과 서비스 확장을 시도해 왔다. 하지만 이는 서비스의 외연이 유기적으로 넓어지는 형태라기보다는 채팅앱이라는 한정된 공간에 과도한 기능과 기술을 집약시키는 다소 폐쇄적인 슈퍼앱(Super-app) 전략에 가까웠다. 이로 인해 앱이 무거워지고 UI/UX가 복잡해지면서, 정작 핵심인 커뮤니케이션 기능의 이용자 접근성과 편의성이 저해되는 역효과를 낳기도 했다. 전 국민이 사용하는 앱이라는 강력한 락인(Lock-in) 효과에 기대어, 너무 많은 기술적 실험을 감당하려 했던 점이 되려 부정적인 요인이 된 것이다.

또한, OpenAI와 구글 등 미국발 빅테크 기업들이 압도적인 자본과 속도로 글로벌 AI 시장을 장악하는 현시점에서, 카카오는 자체 개발 모델만을 고집하는 전략을 수정한 것으로 보인다. 현재 기술 변화의 속도가 그 어느 때보다 빠르기 때문에, 모든 것을 다 만드는 올인하우스(All-in-house) 전략보다는 무리한 R&D 리스크를 줄이고 AI 원천 기술(LLM)

에 특화된 업스테이지 같은 기업과 전략적 파트너십을 맺는 것이 생존에 훨씬 유리하다고 판단한 것이다. 이는 카카오는 폐쇄성을 탈피하고 최근 카카오톡 내부에 외부 AI를 접목한 '챗GPT 포 카카오(ChatGPT for Kakao)' 형태의 대화형 검색을 전격 도입하며 패러다임 전환의 계기가 되었다. 사용자가 카카오톡 앱을 이탈하지 않고도 대화창 안에서 AI와 문답하며 실시간 최신 정보와 요약물 즉각적으로 얻어내는 편의성을 증명한 것이다.

이번 업스테이지와의 지분 동맹은 이러한 외부 개방형 기술 도입의 완결판이다. 무거운 자체 개발 리스크를 덜어내는 대신, 카카오는 업스테이지의 빠르고 가성비 좋은 솔라 특화 모델을 카카오톡 AI 검색 코어 및 특비서 기능 등에 전면 이식할 계획이다. 지분 교환 이후 업스테이지는 카카오톡이 발생시키는 일일 수십억 건의 프롬프트와 다음의 방대한 텍스트 데이터를 독점하여 AI 모델을 지속해서 조정하고, 카카오는 이를 바탕으로 모빌리티, 커머스 등 전 계열사의 즉각적인 AI 전환(AX) 시너지를 이뤄내는 완벽한 구조를 구축하게 될 것이다.

이러한 맥락은 앞서 언급한 다음의 피봇과도 직결된다. 바야흐로 검색의 패러다임이 단순 키워드형 포털 검색에서 퍼플렉시티(Perplexity), 서치GPT(SearchGPT) 등 'AI 기반 대화형 검색'으로 급격히 이동하고 있다.

카카오의 전략은 생명력을 잃어가는 포털 다음을 단순히 유지하는 것에 그치지 않고, 업스테이지의 검증된 솔루션(Solar 등)을 탑재하여 초개인화된 AI 기반 대화형 에이전트로 완전히 탈바꿈시키려는 시도로 해석된다.

K-AI 연합과 동반성장

결국 카카오는 비핵심 사업과 인력을 분리해 경영 효율화를 추구하면서, 리스크가 큰 자체 거대 모델 개발 대신 검증된 외부 기술을 수혈해 즉각적인 서비스 경쟁력을 확보하였다. 업스테이지 또한 카카오와 지분 투자로 묶임으로써, 스타트업 자력으로는 확보하기 불가능에 가까운 대규모 한국어 데이터와 다음 검색, 카카오톡 등 트래픽을 한 번에 얻을 수 있는 발판을 마련했다. 이번 협력은 단순한 기술 제휴를 넘어선 지분 동맹을 통한 내적 시너지 창출이며, 카카오가 보유한 방대한 콘텐츠 자산과 업스테이지의 기술력

을 결합해 다양한 서비스를 외부로 확장하는 진정한 윈윈(Win-Win)의 기회가 될 것이다.

이번 카카오의 전략적 피벗은 현재 정부가 강력하게 추진 중인 국가 주도 AI 성장 및 데이터 주권을 지키는 소버린 AI(Sovereign AI) 확보라는 정책 기조와도 정확히 부합한다. 무엇보다 카카오와 업스테이지의 파트너십은 구글, 오픈AI 등 글로벌 거대 자본의 공세 속에서, 순수 국내 자본과 기술로 경쟁력을 유지하며 국내 대기업과 스타트업 간의 가장 이상적이고 바람직한 협력 모델을 제시한 모범 사례가 될 것이다. 대기업은 막대한 자본과 데이터, 대국민 사용자 접점(Market)을 제공하고, 기술 스타트업은 민첩한 기술력과 솔루션을 공급함으로써, 단순한 하청 구조가 아닌 상호 의존적인 동반 성장 구조를 확립했기 때문이다. 이는 대기업 입장에서는 R&D 리스크를 분산하고, 스타트업 입장에서는 확실한 시장과 성장의 권텀 점프 발판을 확보했다는 점에서, 향후 국내 AI 생태계가 나아가야 할 방향을 제시한다.

플랫폼 재편을 넘은 미디어 변화

이러한 카카오와 업스테이지의 전략적 연대는 단순한 플랫폼의 개편을 넘어, 차세대 AI 플랫폼으로의 대전환을 예고한다. 나아가 이들의 '이유 있는 동맹'은 다음 세 가지 전략을 통해 머지않아 미디어 생태계 전반의 패러다임을 변화시킬 것으로 예상된다.


첫째, 제로 클릭(Zero-click) 검색 시대로 인한 미디어 생태계의 재편이다. 대화형 AI가 포털과 메신저 내에서 기사와 방송 클립을 요약해 완성된 답변을 제공하게 되면, 언론사나 방송사 웹사이트로 유입되는 아웃링크 트래픽은 급감할 수밖에 없다. 이는 기존 트래픽과 광고 중심의 비즈니스 모델의 변화가 필요한 것을 의미하며, 미디어 플랫폼들이 새

로운 생태계 룰을 마련해나갈 것을 예고한다.

둘째, 막강한 원천 IP와 AI의 융합을 통한 제작 워크플로우의 혁신이다. 카카오편터테이먼트가 소유하고 있는 막대한 웹툰, 웹소설, 드라마 IP에 업스테이지의 AI 기반 고성능 문서 이해 기술이 결합한다면 수십 년간 쌓인 방송 대본과 영상 메타데이터를 시가 순식간에 분석하여 흥행 가능성이 높은 슷폼 클립이나 각본을 자동 추출할 수 있다. 또한, 한국어 영상 대본을 글로벌 진출 국가의 문화적 뉘앙스에 맞게 실시간 자동 번역 및 자막화하여 K-콘텐츠의 제작 효율성을 극대화할 수 있다.

셋째, 능동형 인터랙티브(Interactive) 미디어의 대중화다. 앞으로 시청자들은 단순히 방송을 수동적으로 시청하는 것에서 그치지 않고 카카오톡 안에서 자신이 좋아하는 예능, 드라마 속 캐릭터와 실시간 메신저 대화를 나누며 슷토리의 전개에 능동적으로 참여할 수가 있다. 즉 콘텐츠 IP를 활용해 페르소나가 부여된 AI 캐릭터로 시청 경험과 상호작용을 강화하고 부가가치를 창출할 수 있다.

결론적으로 카카오와 업스테이지의 이번 지분 동맹은 쇠락해 가는 1세대 포털의 단순한 매각이나 구조조정이 아니다. 이는 막대한 자본력과 속도로 무장한 글로벌 빅테크의 맹공 속에서, 모든 것을 스스로 감당하려 했던 올인하우스를 과감히 버리고 토종 AI 생태계가 살아남기 위한 가장 치열하고도 영리한 생존형 피벗이다.

다음의 방대한 데이터 유산과 카카오톡이라는 대국민 인프라라는 글로벌 시장이 인정한 업스테이지의 고효율 AI 원천 기술을 만나 가장 파괴적 시너지를 보여줄 것이다. 이들의 결합은 단순한 포털 검색 패러다임의 전환을 넘어, 미디어 전반의 밸류체인과 대중의 소비문화를 근본적으로 뒤바꿀 강력한 게임 체인저(Game Changer)가 될 것이다. 

참고문헌

- 서울경제(2025. 7. 21). K스타트업의 위엄...머스크도 인정한 업스테이지 '솔라 프로 2' 성능 세계 12위.
- 연합뉴스(2026. 1. 29). 업스테이지, 포털 다음 인수한다...카카오 지분 맞교환.
- 파이낸셜뉴스(2026. 1. 18). '국대 AI' 1차전 탈락 후폭풍... "재도전, 리스크 너무 크다".
- SDF 다이어리(2025. 9. 20) 일본 머스크도 견제한 한국의 AI ③국가대표 AI 슷트업 '업스테이지'
- Artificial Analysis. Official page(2026. 02. 18 검색)



#바이브 코딩(Vibe Coding)
#AI 자동화 시스템 자체 개발

바이브 코딩(Vibe Coding)을 통한 AI 자동화 시스템 자체 개발기

글. 김우중 MBC 강원영동 기술국 부장

방송기술인으로서 우리는 매일 주조정실과 송출실에서 시스템의 안정성을 지키기 위해 묵묵히 자리를 지킨다. 1초의 블랙 화면도 허용하지 않는 무결점의 세계, 그것이 우리 엔지니어들의 자부심이자 사명이다.

하지만 시선을 조금만 돌려 콘텐츠가 만들어지는 보도국의 풍경을 보았을 때, 필자는 기술적인 난제와는 또 다른 ‘어려움’을 목격하게 되었다. 매일 뉴스가 끝나면 보도국 뉴미디어 담당자들은 또 다른 전쟁을 치른다. 방송된 뉴스 전체 영상을 가져와 앵커 멘트와 리포트 구간을 일일이 확인하며 수동으로 자르고, 썸네일을 만들고, 태그를 입력하여 유튜브에 업로드하는 모습이었다. 이는 창의적인 기획이라기보다는, 마우스 클릭과 인쇄심이 요구되는 고된 반복 노동에 가까웠다.

‘이런 정형화된 패턴의 업무 프로세스를 기술적으로 덜어줄 수는 없을까?’

이 작은 의문이 모든 것의 시작이었다. 내 옆의 동료들이 단순 노동에서 벗어나 더 가치 있는 콘텐츠 기획에 집중할 수 있도록 엔지니어로서 해법을 제시하고 싶었다. 하지만 현실적인 장벽은 높았다. 필자는 하드웨어와 방송 장비에는 익숙하지만, C언어나 파이썬(Python)을 유려하게 다루는 전문 소프트웨어 개발자가 아니었기 때문이다. 복잡한 자동화 프로그램을 밑바닥부터 설계한다는 것은 차원이 다른 문제였다. 이때 필자가 찾은 해답이 바로 ‘바이브 코딩(Vibe Coding)’이었다.

Part 1 패러다임의 전환 : 문법(Syntax)을 넘어 의도(Vibe)로

과거의 코딩이 프로그래밍 언어의 엄격한 문법을 지키며 벽돌을 하나씩 쌓아 올리는 조적공의 작업이었다면, 생성형 AI 시대의 코딩은 설계도와 작업의 분위기(Vibe)를 AI에 전달하는 현장 감독(Director)의 역할로 변화했다. 이것이 바로 바이브 코딩의 핵심이다.

바이브 코딩은 단순히 “코드 짜줘”라고 명령하는 것이 아니다. 자신이 만들고자 하는 프로그램의 작동 방식(Flow)과 목적을 AI에 자연어로 설명하고, AI와 끊임없이 대화하며 결과물을 다듬어가는 공학적 프로세스다. 코딩 지식이 전무 했던 필자는 이 방식을 통해 낯선 프로그래밍 언어의 장벽을 넘어설 수 있었다.



그림 1. 전통적 코딩 vs. 바이브 코딩 프로세스 비교

Part 2 바이브 코딩 실전 : 자연어 기반 시스템 아키텍처 설계

단순히 AI에 코드를 요청하는 수준을 넘어, 실제 상용 레벨의 프로그램을 만들기 위해서는 ‘바이브 코딩’을 체계적인 엔지니어링 프로세스로 접근해야 한다. 본 프로젝트에서는 다음과 같은 [4단계 기술적 방법론]을 정립하여 개발의 정확도와 안정성을 확보했다.

Step 1. 컨텍스트 주입(Context Injection)과 페르소나(Persona) 정의

LLM(거대언어모델)은 백지상태에서는 범용적인 답변만 내놓는다. 방송 현장에 특화된, 당장 실행 가능한 코드를 얻기 위해서는 AI에 정확한 역할과 맥락을 부여해야 한다. 필자는 이 과정을 무료 버전(채팅창)과 유료 버전(전용 기능)으로 나누어 접근했다.

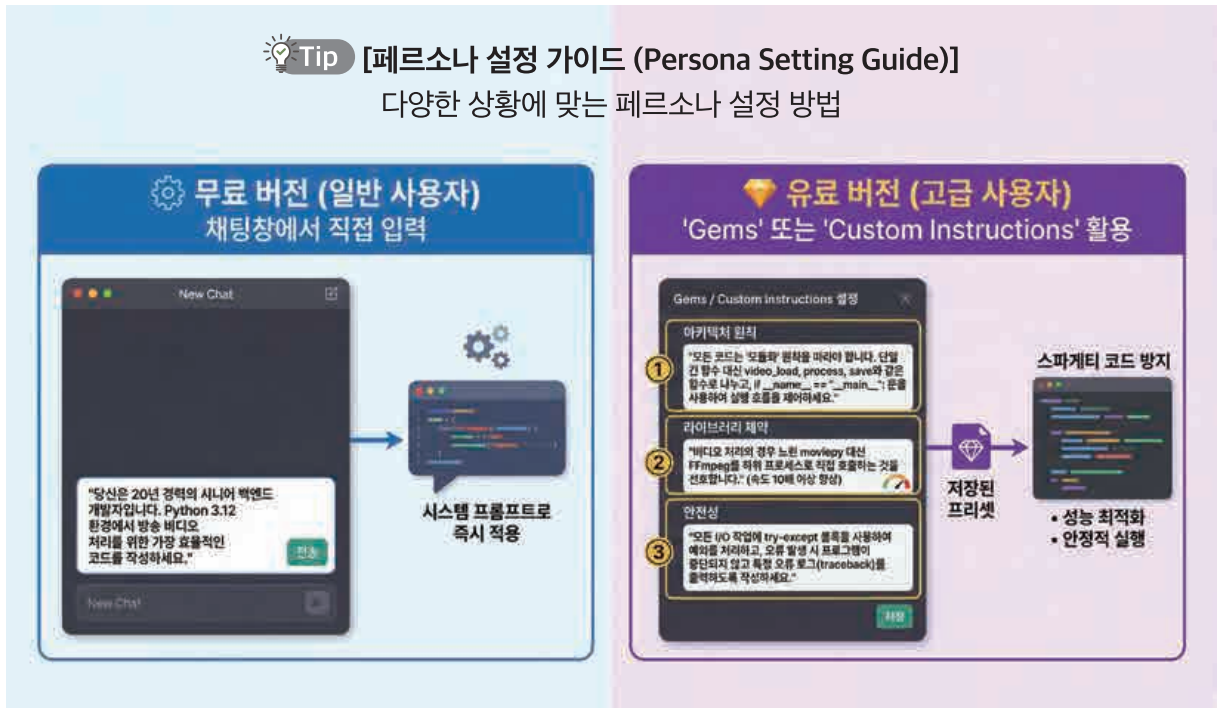


그림 2. 무료 버전 vs. 유료 버전 페르소나 설정 방법 비교

이처럼 페르소나를 정교하게 설정하면, AI는 변수명 하나를 짓더라도 초보자 수준이 아닌, 현업 엔지니어가 작성한 것 같은 고성능, 고효율 코드를 제안한다.

Step 2. 논리 흐름도(Logic Flow) 작성

의사 코드(Pseudo-code)를 통한 로직 검증복잡한 기능을 한 번에 코딩하게 하면 환각(Hallucination) 현상이 발생하거나 논리적 오류가 생기기 쉽다. 이를 방지하기 위해 Chain-of-Thought(CoT) 기법을 활용했다. 바로 코드를 생성하지 않고, 먼저 한글로 된 논리 흐름도(Logic Flow)를 작성하게 하는 것이다.

Step 3. 모듈화(Modularization) 설계

전체 프로그램을 하나의 파일(app.py)에 몰아넣는 스파게티 코드를 방지하기 위해, 기능별로 모듈을 분리하도록 유도했다. video_processor.py(영상 처리), gemini_client.py(AI 통신), gui_main.py(UI) 등으로 파일을 쪼개어 개발하고 이를 통합(Integration)함으로써 유지보수 용이성을 확보했다.

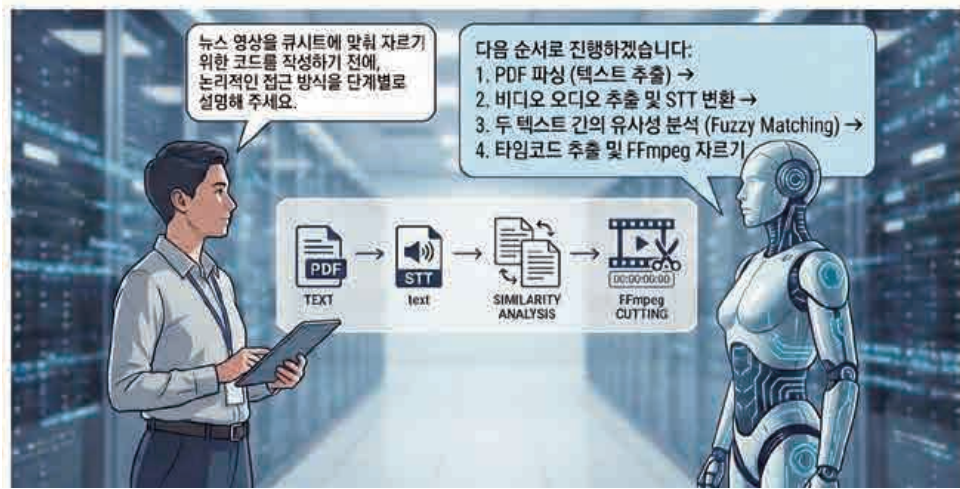


그림 3. AI와의 대화를 통한 논리적 개발 과정 인식

🔍 Step 4. 에러 로그 주입 및 AI를 통한 리팩토링

반복적 디버깅(Iterative Debugging)과 협업 코드가 한 번에 완벽하게 실행되는 경우는 드물다. 이때 에러 메시지를 해석하려 애쓰지 않고 터미널의 에러 로그(Log) 전체를 AI에 그대로 복사해 주고 “원인을 분석하고 수정해 줘”라고 요청한다. 이는 마치 숙련된 동료와 프로그래밍을 하는 것과 같은 효과를 낸다.

구분	전통적 코딩(Traditional Coding)	바이브 코딩(Vibe Coding)
핵심 역량	문법(Syntax) 암기, 알고리즘 구현력	프롬프트 설계(Prompt Design), 시스템 기획력
개발 단위	함수(Function) 및 라인(Line) 단위 작성	기능(Feature) 및 모듈(Module) 단위 생성
디버깅	StackOverflow 검색 및 코드 분석	에러 로그 주입 및 AI를 통한 리팩토링(Refactoring)
개발 속도	구현 80%, 설계 20%	구현 20%, 설계 및 검증 80%

표 1. 전통적 코딩 vs. 바이브 코딩 비교

Part 3 도구의 선택: ChatGPT vs. Gemini 3.0

성공적인 바이브 코딩을 위해서는 강력한 AI 파트너가 필요하다. 개발 과정에서 양대 LLM인 ChatGPT(O1/Canvas)와 Gemini 3.0(Pro/Flash)을 모두 활용해 보았으며, 각기 다른 강점을 확인했다.

구분	ChatGPT(O1/Canvas)	Gemini 3.0(Pro/Flash)
강점	논리적 추론 및 코드 리팩토링	멀티모달(Video/Audio) 처리 및 긴 문맥 이해
특징	복잡한 알고리즘의 논리적 오류를 찾거나 기존 코드를 더 깔끔하게 다듬는데 탁월하다.	대용량 코드/문서(Long Context1-column capability) 분석력이 뛰어나다. 특히 영상/음성 처리를 위한 라이브러리 활용에 강점이 있다.
활용	초기 알고리즘 검증 및 디버깅	전체 프로젝트 구조 설계 및 미디어 파이프라인 구축 메인 엔진

표 2. ChatGPT와 Gemini 3.0 비교

본 프로젝트는 영상 처리가 핵심이었기에, 멀티모달 기능이 강화된 Gemini 계열을 메인 엔진으로 채택하여 개발을 진행했다.

Part 4 바이브 코딩의 핵심: '코딩'이 아니라 '시스템 이해도'다

바이브 코딩을 진행하며 뼈저리게 느낀 점은, AI가 만든 해결사가 아니라는 사실이다. AI는 방대한 코드를 학습했지만, 우리 방송사의 구체적인 워크플로우나 하드웨어 특성은 알지 못한다. 이런 이유로 종종 엉뚱한 코드를 내놓거나, 논리적인 막다른 골목에 다다른곤 한다.

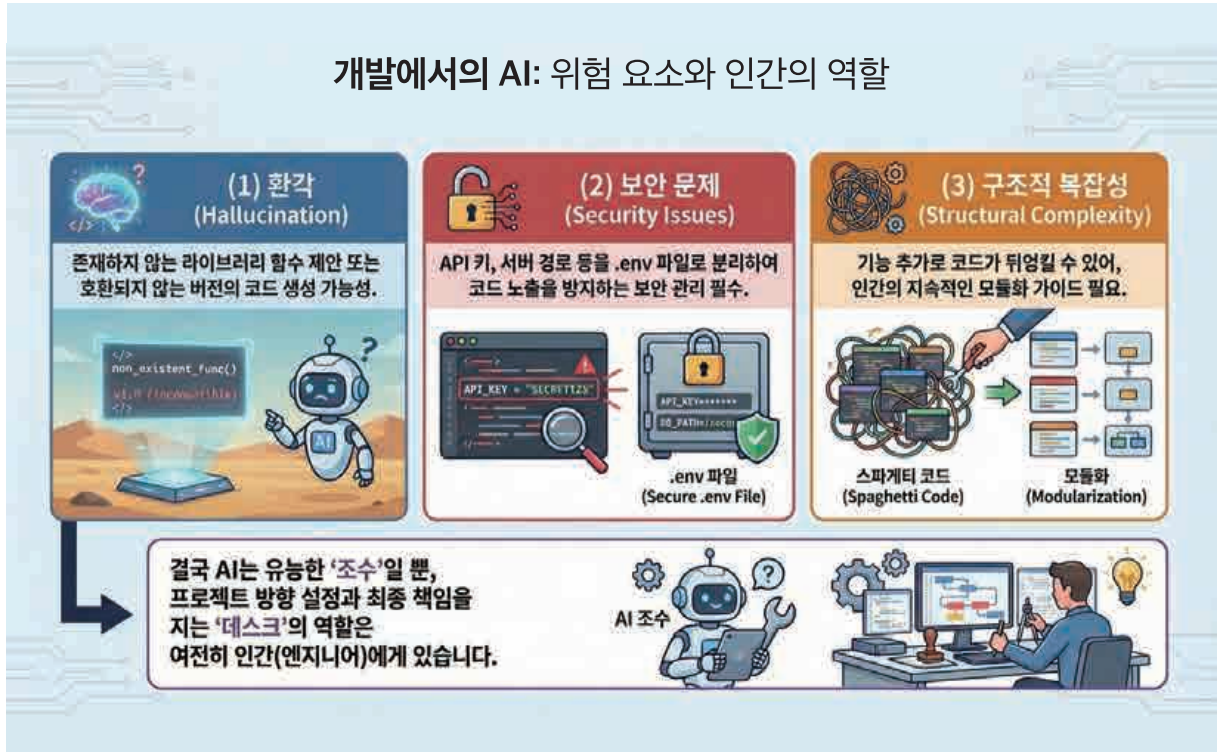


그림 4. 개발에서의 AI: 위험 요소와 인간의 역할

바로 이 지점에서 방송기술인(System Expert)의 진가가 발휘된다.



AI의 막힘(Blocking)을 뚫는 것은 도메인 지식(Domain Knowledge) 개발 도중 영상 처리 속도가 너무 느려 AI가 해결책을 찾지 못하고 맴도는 상황이 있었다. 일반적인 프로그래머라면 코드 최적화를 고민했겠지만, 필자는 하드웨어적인 관점에서 “파이썬 라이브러리 대신, FFmpeg를 서버프로세스로 직접 호출해서 GPU 가속을 태워라”는 구체적인 해결책을 제시했다. AI는 이 지시를 받자마자 즉시 고성능 코드를 구현해냈다. AI가 ‘엔진’이라면, 그 엔진이 엉뚱한 곳으로 가지 않도록 길을 알고 방향을 잡아주는 내비게이션은 결국 시스템을 꿰뚫고 있는 엔지니어의 몫이다.



엉뚱한 결과(Hallucination)를 걸러내는 AI는 때로 존재하지 않는 함수를 쓰거나, 방송 규격에 맞지 않는 포맷을 제안하기도 한다. 이때 코드가 맞는지 틀리는지 검증할 수 있는 능력은 코딩 실력이 아니라 “이 신호가 우리 주조정실 시스템에서 송출 가능한 규격인가?”를 판단할 수 있는 방송기술에서 나온다. 결국, 바이브 코딩 시대에 가장 강력한 경쟁력은 파이썬 문법 암기가 아니라, 자신이 일하는 시스템의 구조를 완벽하게 장악하고 있는 현장 장악력이다.

Part 5 **결과물: MBC 강원영동 자체 개발 'AI Director'**

이러한 과정을 통해 탄생한 것이 바로 'AI Director'와 'AI Shorts Maker'다

AI Director (AI Youtube Auto Upload System)

가장 먼저 해결하고 싶었던 과제는 데일리 뉴스 업로드였다.

- **STT 매칭 기술** : 기존의 영상 변화 감지(Scene Detection) 방식은 앵커가 계속 화면에 나올 경우 컷을 나누지 못하는 단점이 있었다. 이를 해결하기 위해 Gemini를 활용, 오디오(Audio)를 텍스트로 변환하고 큐시트 내용과 대조하여 정확한 편집점을 찾아내는 알고리즘을 구현했다.
- **성과** : 기존 4시간 가까이 걸리던 작업을 30분 이내로 단축하여 업무 효율을 높였다.

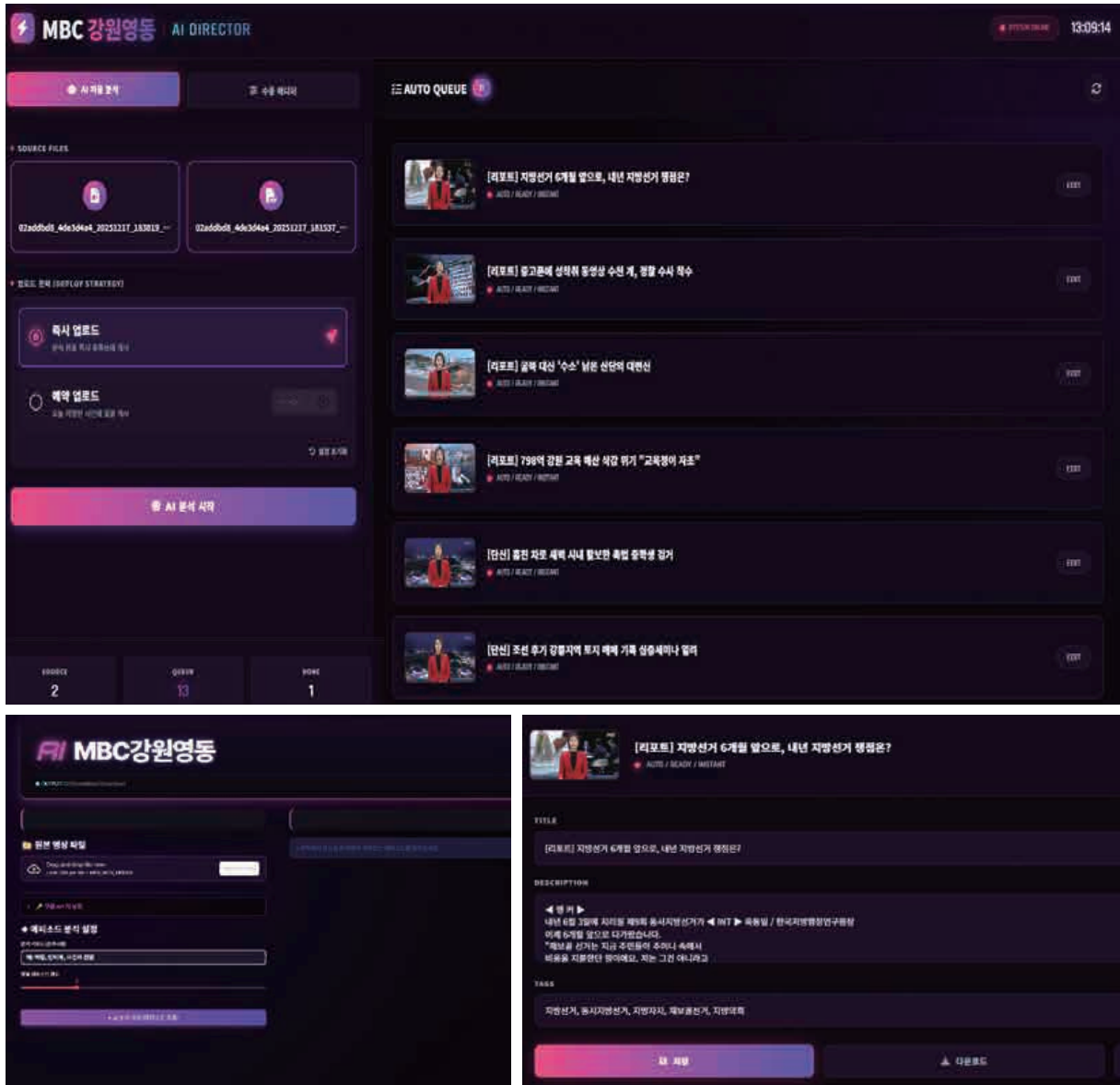


그림 5. 자체 개발한 'AI Director' 메인 대시보드 UI

AI Shorts Maker

Youtube 숏폼(Shorts) 대응을 위한 모듈도 개발했다.

- **기능** : 원본 영상에 대해 원하는 개수만큼의 작은 에피소드로 제작되고, 제작된 에피소드는 다시 1분 이내의 숏폼(Shorts)으로 제작 가능하다.

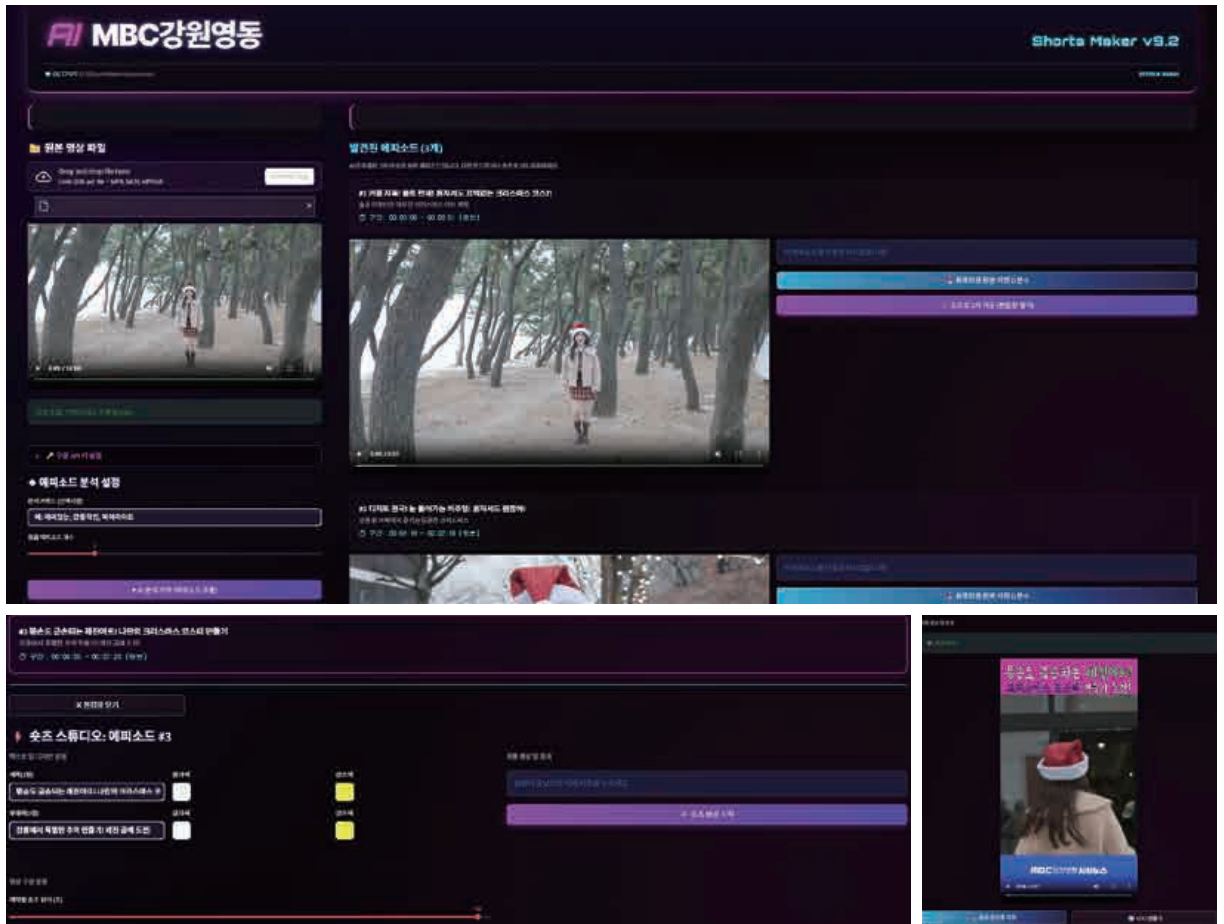


그림 6. AI Shorts Maker 구동 화면 및 결과물

Part 6 에필로그: 아이디어가 곧 코드가 되는 세상

이번 프로젝트를 통해 얻은 가장 큰 수확은 프로그램 그 자체가 아니다. 시스템을 정확하게 아는 사람이 AI를 도구로 쥐었을 때, 상상 이상의 결과물을 만들 수 있다는 확신이다.

코딩을 전공한 개발자는 방송 현장의 가려운 곳을 알지 못한다. 반면, 우리 방송기술인들은 신호의 흐름부터 파일의 구조, 현업 동료들의 고충까지 시스템의 모든 맥락을 이해하고 있다. 바이브 코딩은 이 현장의 지혜를 실행 가능한 도구로 바꿔주는 마법 지팡이일 뿐이다. 마법을 부리는 주체는 여전히 우리다. 방송기술인들이 AI라는 새로운 파트너와 함께 엔지니어링의 새로운 영토를 개척해 나가기를 기대해 본다. **박영**



그림 7. AI Shorts Maker 시연 모습



#WebRTC 중계 리턴 시스템
#기술의 특징 #적용 사례

2025 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개

WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템

글. 임준하 KBS 제작기술국 제작기술1

시작하며

이번 'KBS 미디어창의기술전'에 'WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템'이라는 주제로 작품을 출품했습니다. WebRTC라는 기술을 활용해 중계 현장에서 RF 카메라 시스템 구성 업무를 수행하며 지속해서 불편하다고 느껴왔던 문제를 해결했다는 점만으로도 개인적으로 의미 있는 작업이었는데 그 결과가 '미디어창의기술전'에서 노력상으로 이어져 더욱 뜻깊은 경험으로 남았습니다.

WebRTC는 웹 브라우저 간에 영상과 음성 데이터를 실시간으로 주고받을 수 있도록 설계된 통신 기술로 별도의 전용 프로그램 설치 없이도 낮은 지연의 영상 전송이 가능하다는 특징을 가집니다. 본 글에서는 이러한 'WebRTC 기술을 중계 리턴 시스템'에 어떻게 적용했는지 그리고 그 과정에서 기존 중계 환경의 어떤 문제를 해결할 수 있었는지를 살펴보고자 합니다.

리턴 시스템의 중요성

중계방송 제작에서 카메라 운용자는 리턴 영상을 통해 중계차 PGM을 실시간으로 확인할 수 있습니다. 이 리턴을 통해 카메라 감독은 커팅 시점과 촬영 동선을 판단합니다. 이 과정에서 리턴 시스템이 정상적으로 동작하지 않거나 지연이 발생할 경우 촬영 타이밍을 놓치거나 의도하지 않은 화면이 송출되는 등 방송 사고로 이어질 가능성이 있습니다. 그만큼 리턴은 중계 제작 시스템에서 기본적이면서도 중요한 요소라 할 수 있습니다.



그림 1. 기존 리턴 방식의 스탠다드 카메라 & EFP 카메라 뷰파인더

중계 환경의 변화

최근 중계 현장의 환경은 과거와 크게 달라졌습니다. 기존의 스탠다드, EFP 카메라 중심의 제작 방식에서 벗어나 RF 카메라, 드론, MNG 카메라, 초고속 카메라 등 다양한 외부 카메라의 활용 빈도가 꾸준히 증가하고 있습니다. 이에 따라 중계 내부 시스템을 직접 거치지 않는 카메라들이 늘어났고 리턴을 요청하는 장비의 수 역시 함께 증가했습니다. 그러나 기존 리턴 시스템은 이러한 외부 카메라 환경을 전제로 설계된 구조가 아니었기 때문에 동일한 방식으로 적용하기에는 여러 가지 한계가 있었습니다.



그림 2. RF 카메라와 초고속 카메라

기존 시스템의 한계

기존의 경우 RF 카메라에 리턴 시스템을 적용하기 위해서는 여러 장비를 추가로 구성해야 했습니다. 무선 비디오 송수신 장치[그림 3]를 설치한 뒤 중계차에서 출력된 리턴 영상을 비디오 케이블로 연결하고 이를 확인하기 위한 전용 모니터와 전원을 공급할 배터리[그림 4]를 짐벌에 함께 장착하는 방식이 일반적이었습니다. 이 과정은 단순히 리턴 화면을 확인하기 위한 구성임에도 불구하고 시스템 대비 상당한 장비와 준비 시간을 요구합니다. 결과적으로 리턴 회선을 하나 구성하기 위해 많은 노동량이 필요했고 현장 상황에 따라서는 설치 자체가 부담되는 경우도 발생했습니다.

특히 짐벌에 모니터와 배터리를 추가로 설치하는 구조는 카메라 운용자에게 물리적인 부담으로 작용했습니다. 이러한 이유로 현장에서는 리턴 모니터 설치를 최소화하거나 아예 리턴을 보지 않고 촬영을 진행하는 경우도 적지 않았습니다. 이 경우 카메라 감독은 인터컴을 통한 PD의 콜에만 의존해 중계 제작을 하게 되는데 이는 PGM 화면을 직접 확인할 수 없는 한계를 동반합니다. 그 결과로 커팅 타이밍을 놓친다거나 다음 동선을 제때 파악하지 못하는 상황이 발생했습니다. 이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 스마트폰 하나만으로도 리턴 영상을 볼 수 있는 ‘WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템’을 개발하게 되었습니다.



그림 3. 무선 송수신 장비 설치

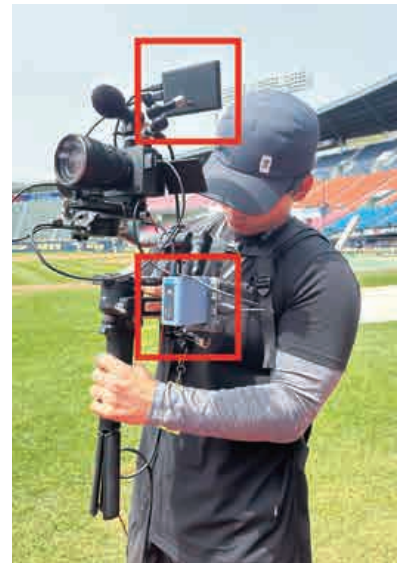


그림 4. 모니터 및 배터리 설치

WebRTC 기술의 개요와 특징

WebRTC는 Real Time Communication의 약어로 구글이 주도해 개발한 오픈소스로 브라우저끼리 영상·음성·데이터를 직접 주고받아 지연을 최소화하며 별도 프로그램 설치 없이 웹 브라우저만으로 실시간 화상 연결 시스템을 구축할 수 있습니다. 이 기술을 사용해 개발된 대표적인 프로그램은 화상회의 솔루션 프로그램인 ZOOM, 게임 커뮤니티 기반 실시간 음성·영상·채팅 플랫폼은 Discord 등이 있습니다.

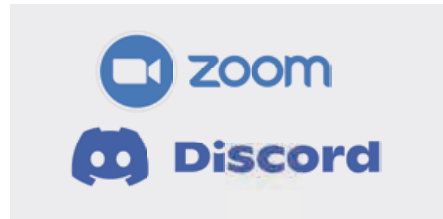


그림 5. WebRTC를 활용한 프로그램 ZOOM과 Discord

WebRTC의 대표적인 장점은 서버를 통해 영상을 업로드하고 다시 내려받는 기존 스트리밍 방식과 달리 단말 간 직접 연결을 기본 구조로 한다는 점입니다. 이러한 구조는 영상 전송 과정에서 발생하는 지연을 최소화할 수 있어 실시간성이 중요한 중계방송 현장에서 적합합니다.

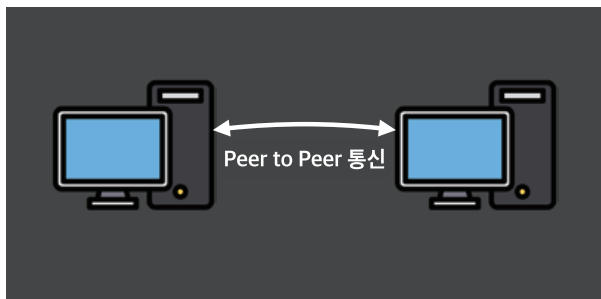


그림 6. P2P 통신 개요도

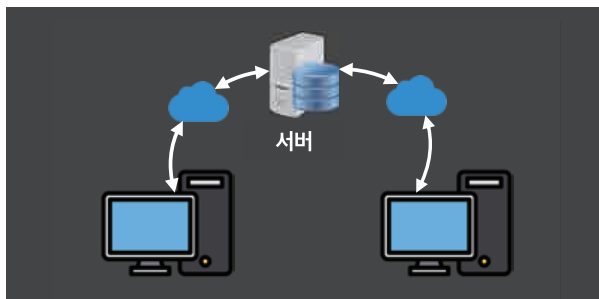


그림 7. 스트리밍 방식 개요도

중계 현장에서는 실시간이 중요한 환경이기 때문에 아무리 안정적인 영상이라 하더라도 지연이 크게 발생하면 리턴으로서의 의미는 떨어집니다. WebRTC는 이러한 요구에 만족하는 기술로 네트워크 환경이 허용하는 범위 내에서 매우 낮은 지연으로 영상을 전달할 수 있습니다. 또한 웹 브라우저 기반으로 동작하기 때문에 특정 운영체제나 장비에 종속되지 않고 스마트폰, 태블릿, 노트북 등 다양한 단말에서 동일한 방식으로 접근할 수 있다는 점도 중계 현장에 적용하기에 적합한 조건으로 작용했습니다.

프로그래밍 개발

본 시스템은 Node.js와 HTML, CSS, JavaScript를 활용하여 구현하였습니다. 전체 구조는 웹 기반으로 설계하여 별도의 전용 프로그램 설치 없이 브라우저만 실행하면 송신과 수신이 모두 가능하도록 중점을 두었습니다. 이를 통해 운영체제나 단말 종류와 관계없이 동일한 환경에서 리턴 시스템을 사용할 수 있도록 구성하였습니다.



그림 8. Node.js & HTML, JavaScript, CSS

서버 구성

서버 측은 Node.js 환경에서 Express 프레임워크를 사용해 웹 서버를 구축하였으며 그 위에 Socket.io를 적용해 WebRTC 연결에 필수적인 시그널링 서버 기능을 구현하였습니다. WebRTC는 단말 간 직접 연결을 기본으로 하지만 연결을 시작하기 위해서는 서로의 접속 정보와 미디어 정보를 교환하는 과정이 필요합니다. 이 역할을 시그널링 서버가 담당하며 본 시스템에서는 Socket.io를 통해 Offer와 Answer SDP를 교환하고 ICE 후보 정보를 전달하는 구조로 구성하였습니다.

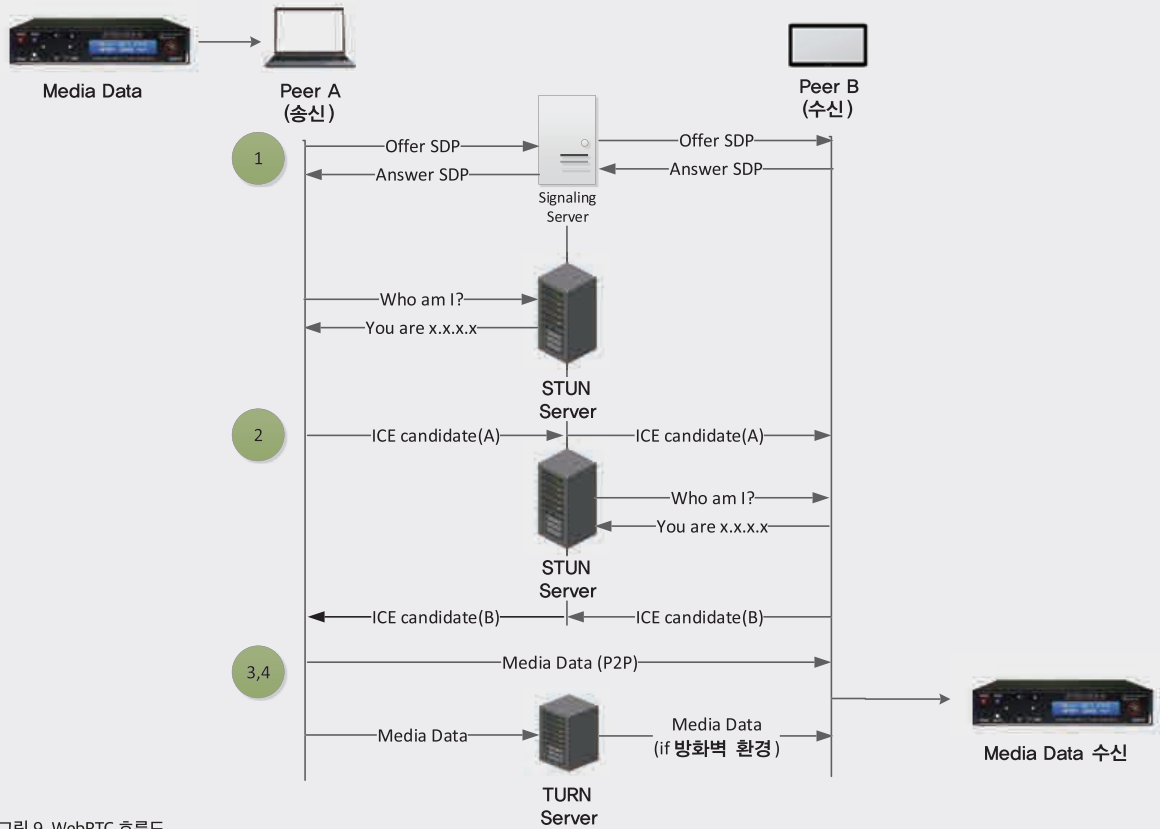


그림 9. WebRTC 흐름도

[그림 9]의 구성도에서와 같이,

- 1 송신 단말과 수신 단말은 먼저 시그널링 서버를 통해 SDP 정보를 교환하며 연결을 준비합니다.
- 2 이후 각 단말은 STUN 서버를 통해 자신의 공인 IP와 네트워크 정보를 확인하고 이를 ICE Candidate 형태로 서로에게 전달합니다.
- 3 양 단말 간 직접 통신이 가능한 경로를 탐색하게 되며 연결이 성립되면 미디어 데이터는 서버를 거치지 않고 P2P 방식으로 직접 전송됩니다. 그렇지 않고 방화벽이나 네트워크 환경으로 인해 직접 연결이 어려운 경우에는 TURN 서버를 통해 미디어 데이터가 중계되도록 구성하여 다양한 네트워크 환경에서도 안정적인 리턴 영상 수신이 가능하게 합니다.

송수신 페이지 구현

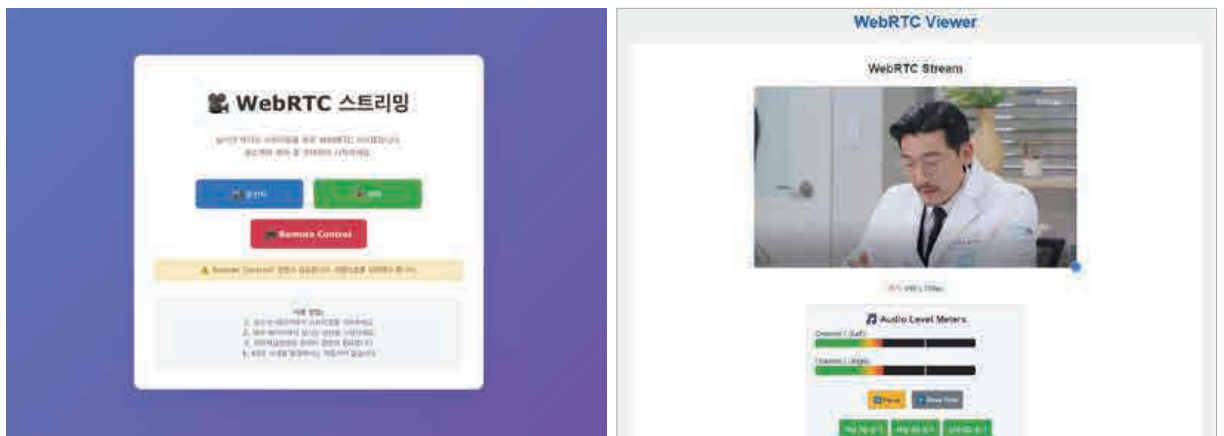


그림 10. 웹브라우저 화면(메인 페이지, 수신 페이지)

클라이언트 측은 HTML과 CSS, JavaScript를 사용해 송신 페이지와 수신 페이지를 각각 구현하였습니다. 송신 페이지에서는 중계차에서 입력된 PGM 영상을 WebRTC 스트림으로 송출하고 수신 페이지에서는 브라우저를 통해 해당 영상을 실시간으로 수신하는 방식입니다. 사용자는 단순히 웹 페이지에 접속하는 것만으로 리턴 화면을 확인할 수 있으며 이로 인해 현장에서의 접근성과 운용 편의성이 크게 향상되었습니다. 이러한 과정을 통해 [그림 11]과 같이 사진과 같이 스마트폰을 통해 간단하게 중계 리턴 영상을 실시간으로 확인할 수 있는 시스템을 구현할 수 있었습니다.



그림 11. 스마트폰으로 중계차 영상 시청

적용 사례

프로야구

프로야구 중계 현장에서 RF 카메라 감독들은 이닝 종료, 홈런 상황에서 그라운드 위를 끊임없이 이동하며 상황에 따라 빠르게 대응해야 합니다. 이러한 환경에서는 짐벌의 무게가 곧 기동성과 직결되며, 장비가 무거워질수록 움직임에 제약이 발생하게 됩니다. 특히 장시간 촬영이 이어질 경우 무게 부담은 촬영 정확도와 집중도에도 영향을 미칠 수밖에 없습니다. ‘WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템’을 적용함으로써 스마트폰 하나로 중계차 PGM 신호를 확인할 수 있는 환경을 구축하였고, 이에 따라 기존에 필요했던 리턴 모니터와 배터리를 제거할 수 있었습니다. 그 결과 짐벌 구성은 크게 경량화되었으며, 카메라 감독들은 자유로운 움직임 속에서 방송 화면을 직접 확인하며 중계 제작에 집중할 수 있게 되었습니다. 이는 현장 운용의 부담을 줄이는 동시에 중계 화면의 완성도를 유지하는 데에도 긍정적인 효과로 이어졌습니다.



그림 12. 프로야구 중계방송 제작

광복 80주년 경축 행사

광화문에서 열린 광복 80주년 경축 행사에서도 ‘WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템’을 적용하였습니다. 해당 행사는 무대 위와 무대 밖의 동선이 복잡하게 구성되어 있었으며 대통령의 이동 동선까지 고려해야 하는 특성상 RF 카메라는 여러 지점을 오가며 중계방송을 제작해야 했습니다. 이로 인해 촬영 위치가 수시로 변경되었고 리턴 화면을 안정적으로 확인할 수 있는 환경을 확보하는 것이 중요한 과제로 작용했습니다.



그림 13. 광복 80주년 경축 행사 중계방송 제작

기존 방식대로라면 리턴 모니터를 설치하기 어렵고 설치하더라도 긴 전파 거리와 다수의 전파 간섭으로 인해 리턴 신호를 안정적으로 수신할 수 있을지 확인할 수 없었습니다. 그러나 LTE 통신을 활용한 'WebRTC 기반 리턴 시스템'은 무대 안팎을 포함한 행사장 전반에서 안정적으로 동작하였고 RF 카메라 감독은 이동 중에도 리턴 영상을 지속해서 확인할 수 있었습니다. 그 결과 동선이 복잡하고 작업 난도가 높은 행사였음에도 불구하고, 안정적인 중계방송 제작 환경을 유지하며 행사를 성공적으로 마무리할 수 있었습니다.

🔍 슈퍼레이스

대한민국을 대표하는 모터스포츠 대회인 슈퍼레이스 중계방송 제작 현장에서는 무엇보다 촬영 인력의 안전 확보가 중요한 과제로 작용합니다. 특히 RF 카메라는 피트 스탭 구간에서 차량과 스태프가 밀집된 상황을 근접 촬영해야 하므로 중계 흐름을 정확히 인지한 상태에서의 신속한 판단이 필수적입니다.

그러나 기존 중계 환경에서는 RF 카메라 감독이 리턴 영상으로 유튜브 송출 화면에 의존하는 경우가 많았고, 이로 인해 약 10초 이상의 지연이 발생하여 실제 방송 진행 상황을 즉각적으로 파악하는 데 한계가 있었습니다. 이러한 지연은 촬영 타이밍 판단과 이동 동선 결정에 영향을 주어 중계 방송 제작 중 안전 측면에서 취약하였습니다.

하지만 'WebRTC 기반 중계 리턴 시스템'을 도입한 이후에는 RF 카메라 감독이 실시간 PGM 화면을 직접 확인하며 촬영을 수행할 수 있게 되었습니다. 이를 통해 차량 진입 시점과 방송 흐름을 사전에 인지할 수 있었고 불필요한 이동을 최소화한 상태에서 안전한 위치를 확보하며 촬영을 진행할 수 있었습니다. 그 결과 중계방송 제작 현장의 안전성을 크게 높이는 동시에 현장감 있는 화면을 안정적으로 제공할 수 있는 제작 환경을 구축할 수 있었습니다.



그림 14. 슈퍼레이스 중계방송 제작

마치며

이번 'WebRTC를 활용한 중계 리턴 시스템'은 거창한 목표보다는 중계 현장에서 반복적으로 느껴왔던 불편함을 조금이라도 줄여보자는 생각에서 출발한 작업이었습니다. 시스템을 구성하는 것과 별개로 '미디어창의기술전'에 출품하는 과정이 쉽지만은 않았고 바쁜 현업 일정 속에서 번거롭게 느껴졌던 순간도 있었습니다. 그럼에도 불구하고 출품을 통해 선·후배들과 기술적인 의견을 나누고 다양한 피드백을 받을 수 있었던 경험은 예상보다 큰 의미로 다가왔습니다.

현업에서 느낀 불편함을 WebRTC라는 기술을 통해 개선하고 그 시도가 노력상 수상으로까지 이어졌다는 점에서 이번 '미디어창의기술전'은 저에게 뜻깊었고 현장에서 마주하는 불편함을 당연하게 받아들이지 않고 기술적 관점에서 해결 가능성을 고민하며 한 단계씩 발전해 나가는 자세야말로 엔지니어에게 필요한 덕목이라고 다시 한번 느꼈습니다. 📺



#AI 기반 원격제어
종합지원시스템
#인공지능(AI) 분석 엔진

2025 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개

AI 기반 원격제어 종합지원시스템 개발

글. 송보석·이하주·김영신·장세현 KBS 송신인프라부 / 창원방송총국 기술국



개발 개요

KBS는 현재 대한민국에서 전국 단위의 On-Air 방송망을 보유하고 있는 유일한 방송사입니다. 방송망의 커다란 규모만큼 전국 곳곳에 34개의 기간 송·중계소와 3백여 개의 TVR, 26개의 중단파 시설이라는 대단위 송신시설을 운영하고 있습니다.

그러나, 수많은 송신시설 중 24시간 인력이 상주하여 운영하는 곳은 단 6개소에 불과하며, 나머지 송신시설들은 모두 KBS 원격제어시스템에 수용하여 각 지역의 송출센터에서 원격제어 및 모니터링을 수행하고 있습니다. 게다가 각 송·중계소에는 직접 On-Air를 송신하기 위한 송신기 및 안테나 시스템, 소(所)내 전력을 공급하기 위한 전원 및 비상발전 시스템, 연주소에서 만들어진 방송 프로그램을 받기 위한 전송(수신) 시스템, 그리고 장비들을 최적의 상태에서 운영하기 위한 항온항습기 등의 환경 관련 시스템까지 다양각색의 장비/시스템이 설치되어 동작 중입니다. 당연하게도 이 모든 기기종의 장비와 시스템들은 원격제어 및 감시가 가능해야 하며, 원격제어 장비와 시스템도 이에 맞춰 매우 다양한 프로토콜의 장비로 복잡한 구성을 이루고 있습니다.

담당자들은 기본적으로 송신시설의 운영/유지보수를 담당하면서 동시에 복잡하고 다양한 원격제어 장비와 시스템도 신경 써야 하는 상황입니다. 특히 원격제어 시스템의 핵심 장비인 PLC¹나 프로토콜변환기(ETOS²) 등 사용자가 프로그래밍하여 동작 방식을 수정해야 하는 장비들의 경우 제조사 교육 수료와 많은 문제 해결 사례를 통한 노하우를 축적해야 비로소 온전하게 운영할 수 있는 난점이 있습니다.

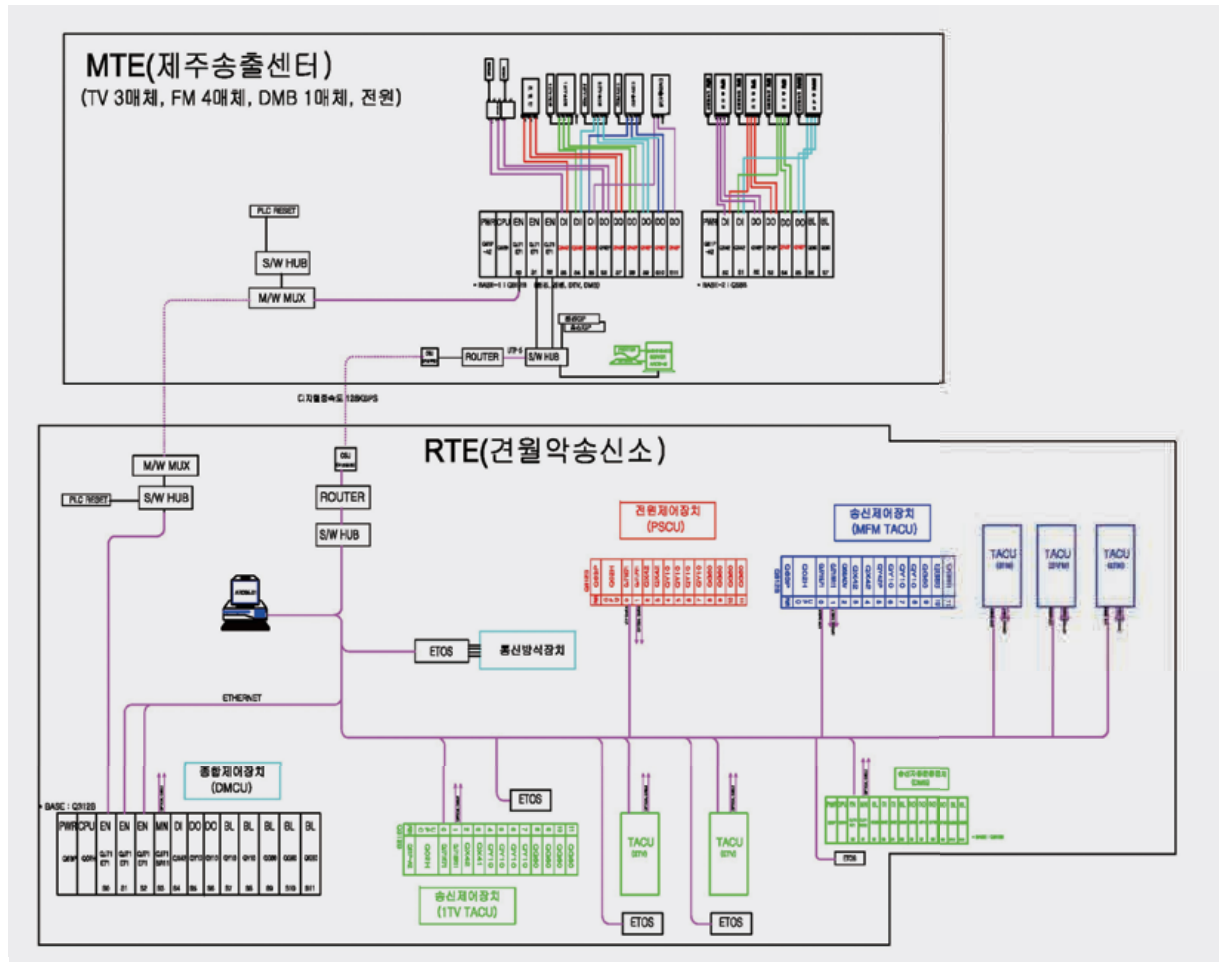


그림 1. 원격제어시스템 구성도

본 개발은 이러한 원격제어시스템의 높은 장벽을 허물고 보다 쉽고 빠르게 문제사항을 해결하기 위한 목적으로, 원격제어시스템의 가장 중요한 장비인 PLC 프로그램의 분석, 문제 자가 진단 및 최적 수정 프로그램 제안이 가능한 ‘폐쇄망 대응형 AI를 활용한 원격제어 종합지원시스템’을 제안하고자 하였습니다. 시스템은 크게 AI 기반 대화형 챗봇 형태의 원격시스템 질의응답 모듈, 그리고 PLC 프로그램의 자가 진단 및 수정 모듈로 구성되었으며, 이를 통해 폐쇄망 내에서의 AI 활용을 통한 전국 원격제어시스템의 안정적 운영과 효율적인 트러블슈팅(Troubleshooting)이 가능할 것으로 기대합니다.

1. PLC : Programmable Logic Controller, 릴레이, 타이머 카운터 등의 기능을 반도체 소자로 대체시켜 프로그램 제어가 가능하도록 한 제어장치
 2. ETOS : Ethernet TO Serial convertor, RS-232C 및 RS-422/485 등 직렬통신을 사용하는 다양한 이기종 장비들의 데이터를 Ethernet으로 전송할 수 있게 하는 산업용 네트워크 서버

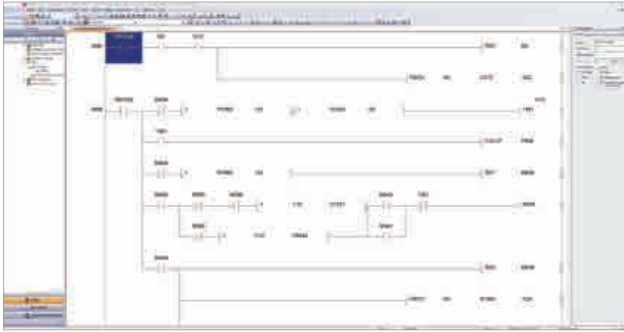


그림 2. PLC 프로그래밍 화면

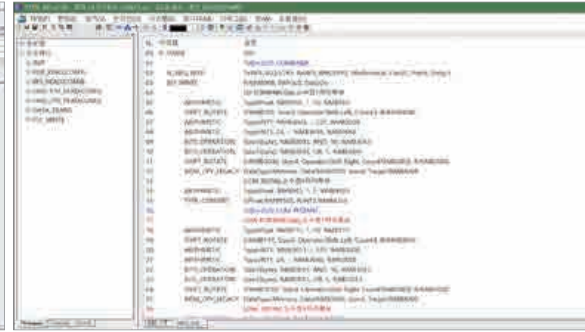


그림 3. 프로토콜변환기 프로그래밍 화면

시스템 구성, 개요 및 사용자 화면(UI)

본 시스템은 문서 및 프로그램 파일 정리, 인공지능(AI) 분석 엔진, 검색과 진단 기능 및 사용자 화면(웹·모바일)으로 구성되어 있습니다. 즉, 우리가 가진 매뉴얼 문서(PDF)와 PLC 프로그램 파일(CSV) 및 송·중계소 원격시스템 어드레스 맵을 자동으로 정리해두고, 이를 인공지능 챗봇이 질문에 맞게 찾아 설명해주는 시스템입니다.

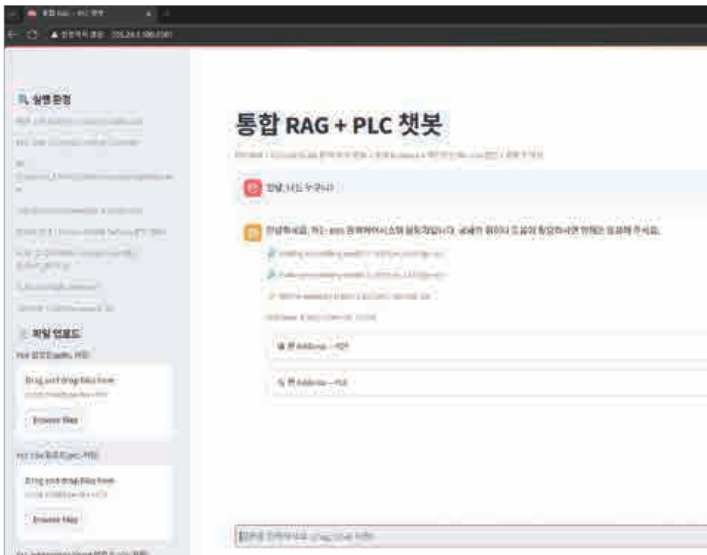


그림 4. 챗봇 화면 UI

먼저, 사용자 화면은 Python 3.10, Streamlit 프레임워크 기반으로 개발되었으며, 웹 서비스 형태로 모바일도 지원 가능합니다. 사용자 화면은 웹 브라우저에서 IP를 입력하여 내부망을 통해 접속 가능합니다. 챗봇 형태의 인터페이스로 사용자가 질문 입력창에 질문을 입력하면 질문을 기반으로 PDF 및 PLC 관련 파일을 참조할 것인지 여부를 판단합니다, AI가 답변을 생성하여 필요시, 관련 문서나 PLC 주석을 함께 보여주는 구조로써, 왼쪽 탭에서 AI 성능에 대한 파라미터 설정이 가능합니다.

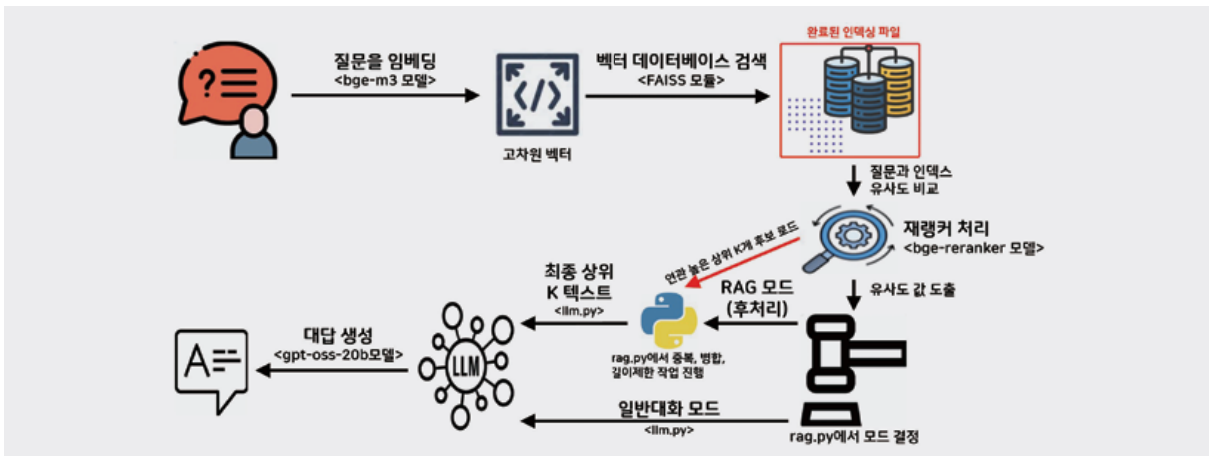


그림 5. AI 질의응답 파이프라인

시스템 구성, 인공지능(AI) 분석 엔진

인공지능(AI) 분석 엔진 중 LLM(Large Language Model) 모델은 2025년 8월에 공개된 OpenAI의 GPT-OSS-20B를 사용하였습니다. 해당 모델은 인터넷이 연결되지 않은 환경에서 AI 서비스를 사용하기 위해 개발된 모델로 KBS의 원격 제어망과 같은 폐쇄망에서 활용하기에 적합합니다. GPT-OSS-20B는 적당한 길이로 청킹(Chunking)된 [NOTES] 형태의 PDF/PLC 데이터 관련 근거를 받아서 자연어 답변을 생성하는 역할을 합니다. 성능은 현 프로젝트와 같이 매뉴얼 기반 학습이 전제되면 GPT-3.5에서 GPT-4 사이의 성능을 보여줍니다.

매뉴얼 등 학습시킬 문서 임베딩 모델(Embedding Model)으로는 BAAI의 bge-m3를 사용하였습니다. bge-m3는 문서나 주석을 고차원 벡터로 변환하여, 의미 유사도 기반 검색을 수행할 수 있도록 합니다. 다른 임베딩 모델들과 달리 bge-m3는 도메인별로 의미벡터 공간이 구분되지 않고 같은 벡터 공간 내에서 연속적으로 이어질 수 있도록 합니다. 이러한 특징 덕분에 bge-m3는 멀티도메인(Multi-Domain) 성능이 우수하여 특정 분야에 특화되지 않고 다양한 분야의 질문이 들어와도 일관되게 높은 의미 유사도 검색의 성능을 보여줍니다. 한국어, 영어 등 70개 이상의 다양한 언어를 지원하는 부분도 장점이라 할 수 있겠습니다.

검색 및 재랭커 모델은 각각 FAISS와 bge-reranker-large를 사용합니다. 초기 검색은 FAISS로 벡터 유사도를 비교하여 최초 k개의 답변 후보군을 결정하고, bge-reranker-large를 통해 질문과 답변 후보군 전체에 대해 각각의 쌍을 이루어 벡터화 이전 언어적 의미를 보유하고 있는 토큰(Token) 수준에서 재평가하여 최종적으로 관련성이 가장 높은 답변을 상위에 배치하게 됩니다. 이러한 이중 평가 과정은 후보군 선출을 FAISS로 빠르게 진행한 뒤, 상대적으로 시간 소요가 있는 재랭킹 과정을 통해 질의 의도에 정확하게 부합하는 근거나 답변을 진행하여 처리속도와 정확도 양쪽 성능을 최대화할 수 있도록 구성하였습니다.

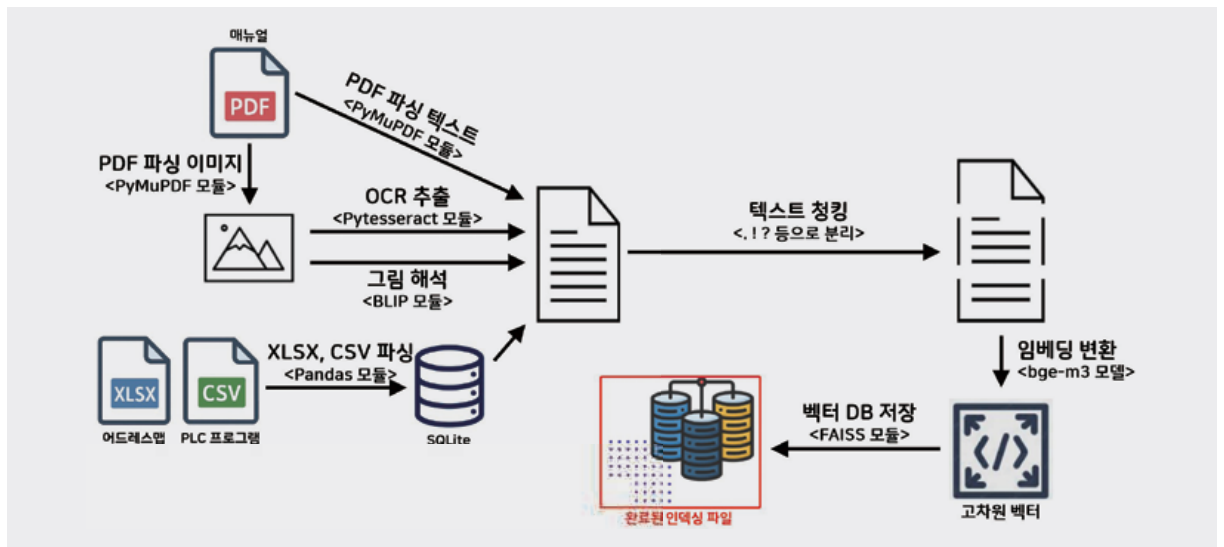


그림 6. 데이터 정리 및 인덱싱 파이프라인

시스템 구성, 데이터 정리 및 인덱싱

답변에 참고할 매뉴얼 및 문서 PDF 파일은 텍스트와 이미지를 나누어 추출하게 됩니다. 텍스트는 PyMuPDF 라이브러리를 활용하여 추출하였으며, 이미지는 Tesseract와 BLIP을 사용하여 데이터를 추출하였습니다. 이미지 데이터 추출을 조금 더 설명드리자면, 이미지 내의 OCR(Optical Character Recognition)은 Tesseract를 사용하였고, 이미지 캡션(Image

Caption)은 Salesforce의 BLIP을 적용하였습니다. 이미지 캡션은 말 그대로 이미지를 설명하는 설명문을 생성하는 과정입니다. 이를 통해 이미지도 bge-m3로 임베딩이 가능해지며, 답변 생성에 필요한 근거 데이터를 제공하게 됩니다.

이외에도 원격제어 및 감시를 위한 핵심 장치인 PLC 내부 Ladder 프로그램과 각 디지털/아날로그 감시 및 제어 항목의 데이터 매핑 및 흐름을 정리해놓은 어드레스 맵(Address Map)을 파싱하기 위한 Pandas 모듈과 SQLite도 적용하였으나, Raw 데이터의 정규화 선처리가 필요하여 향후 시스템 고도화의 과제로 남겨놓고 있습니다.

향후 참고 매뉴얼 데이터의 추가나 수정, 삭제 등이 있을 경우, PDF 및 PLC 파일의 변경 여부를 자동으로 판별하여 전체를 재인덱싱하지 않고 추가 수정된 부분만 증분 인덱싱을 수행하도록 기능을 구현하였으며, 전혀 다른 분야나 내용의 매뉴얼 데이터가 추가되어 임베딩 차원이 달라진 경우에는 전체 재인덱싱 기능을 사용할 수 있도록 하였습니다.

시스템 구성, 검색 및 진단 기능

검색 시 RAG³ 모드가 동작하는 경우를 두 가지로 구분하여 놓았습니다. 기본적으로는 질문에 PLC 주소나 관련 키워드 검색 시 RAG 모드가 작동되도록 자동 판별 기능을 적용하고 있습니다. 만약 수동으로 RAG 모드를 작동시키려면 질문 끝부분에 “/rag”를 사용하여 강제로 RAG 모드를 작동시킬 수 있도록 구현해놓았습니다.

RAG 모드의 검색 및 답변 생성 과정은 앞서 언급해드린 바와 같이 몇 가지 단계를 거쳐 진행됩니다. 우선 들어온 질문을 임베딩 벡터로 변환하여 PDF 문서 조각, PLC 프로그램 주석, 어드레스 맵에서 벡터 유사도 기반으로 상위 k개의 답변 후보를 찾는 후보군 추출 과정을 거칩니다. 이후 Cross-Encoder 기반의 재랭커 과정을 한 번 더 거치면서 질문과 초기 후보군을 질문-문맥 쌍으로 묶어서 의미 기반으로 다시 평가하여 최종 순서를 재정렬하게 됩니다.

이후, 추가로 아래와 같은 보정 점수를 반영하여 답변을 조정합니다.

- **키워드/주소 가산점** : 질문 내 등장한 PLC 주소(X, M 디바이스 등)와 동일한 주소가 있는 문단은 추가 점수 부여
- **사이트 기반 감점** : 질문에 ‘광고’라고 적혀있는데, 근거 파일이 ‘삼매봉’이면 신뢰도 소폭 감점
- **소스 다양성 유지** : PDF와 PLC 폴더 내에서 각각 균형 있게 결과가 나오도록 조정

마지막으로, 선택된 근거(답변)를 [NOTES] 블록으로 정리하여 LLM에 전달하고, LLM은 [NOTES]에 정리된 PDF/PLC 근거 및 질문맥락 등을 종합하여 자연어 답변을 생성하게 됩니다.

사용자 조정 파라미터

본 시스템은 사용자가 답변 생성에 관련된 과정을 조정할 수 있도록 다음과 같은 사용자 조정 파라미터를 두어 사용자가 질문한 의도를 좀 더 명확히 답변에 반영할 수 있도록 하였습니다. 해당 파라미터들은 사용자 화면 좌측 탭에 배치되어 있습니다.

- **검색 범위 설정**
 - PDF 참조 여부 : 체크 시 매뉴얼 문서(PDF)까지 검색, 해제 시 PDF 데이터 검색 제외
 - PLC 참조 여부 : 체크 시 PLC 및 어드레스맵 검색 포함, 해제 PLC 및 어드레스맵 검색 제외

3. RAG : Retrieval-Augmented Generation, 필요한 정보를 참고 데이터나 외부에서 찾아온 뒤, 그걸 바탕으로 답변을 생성하는 방식

• **검색 강도(PDF, PLC 적용)**

- 역할 : 질문에 대한 인덱스 파일 검색 결과 중 유사도 상위 몇 개를 선정하여 AI 제공할지를 결정하는 파라미터
- 특징 : 값이 크면 근거가 다양해지지만 답변이 장황해질 수 있고, 값이 작으면 답변은 간결하지만 빠뜨리는 근거가 생길 수 있음

• **RAG 임계 스코어 및 자동 RAG 여부**

- RAG 임계 스코어

검색된 결과가 질문과 얼마나 유사한지를 정하여 값이 낮으면 일반 대화모드로 답변하며, 값이 높으면 확실한 자료만을 근거하여 답변함

- 자동 RAG 여부

기능을 켜면 AI가 자동으로 문서 기반 질문임을 판단하여 RAG 모드 작동, 기능을 끄면 일반 대화모드로만 작동

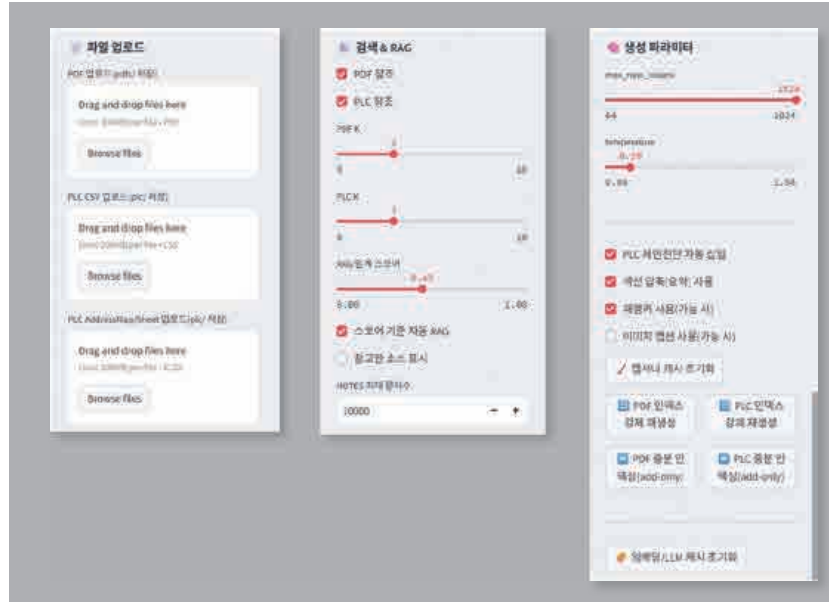


그림 7. 좌측 탭 파라미터 항목

• **생성 파라미터(LLM 답변 스타일)**

- max_new_tokens : 답변 길이 한도를 나타냄
- temperature : 창의성/랜덤성을 조절하며, 0에 가까울수록 사실을 위주로 전달하며, 1에 가까울수록 표현이 자유로움

결론

AI 기반 원격제어 종합지원 시스템을 통해 본사 원격시스템 운영부서에서 보유하고 있는 방대한 양의 원격시스템 지식과 자료를 질의응답 모듈에 학습시켜, 폐쇄망인 원격제어망 환경에서도 사용자가 즉각적으로 관련 질의에 대한 답변을 받을 수 있게 되었습니다. 이를 통해 RF 및 송신직무 전문인력 및 지원자 급감으로 인한 과도한 업무량을 분산시키며, 동시에 현지 담당자분들의 원격시스템 관련 업무 노하우 축적 및 자체 대응력 강화에도 도움을 줄 수 있습니다.

또한, 본사 담당자가 장애 관련 민원을 받고 직접 대응해야 했던 기존의 방식에서, 가벼운 장애나 고장의 경우 챗봇을 통해 신속하고 편리하게 업무 지원을 받을 수 있습니다.

현재는 어드레스 맵과 PLC 프로그램 데이터의 정규화가 어려워 구현하지 못한 PLC 프로그램 자가 진단/수정 기능도 추가 개발한다면, 향후 고도화된 시스템을 통해 현지에서 자체적으로 PLC 프로그램을 수정하여 잘못 매칭된 경보 신호등을 정정하거나, 송신기 절체 조건 등을 운영 여건에 맞게 변경하여 전반적인 송신시스템 안정성 향상에 기여할 수 있을 것으로 보입니다.



#AI 융합 메타버스 플랫폼
서비스 #메멘토-큐브
#메멘토-큐브의 페르소나

2025년 제4회 AI 메타버스 기획공모전 수상작(특별상) 소개

AI 융합 메타버스 플랫폼 서비스 '메멘토-큐브' 기획

글. 류주아, 강자원 KBS MNC(Media Network Center)팀



기술, 인간의 기억을 복원하다: '메멘토-큐브' 기획의 여정

AI와 메타버스 기술이 일상 깊숙이 스며드는 과정을 지켜보며 기술이 인간의 기억과 경험을 어떻게 다루고 있는지에 대한 질문에서 프로젝트가 시작되었다. 디지털 환경 속에서 우리는 수많은 순간을 기록하지만, 그 기억이 온전히 경험으로 남기보다는 데이터의 형태로 축적되고 소비되는 현실에 문제의식을 느꼈다. 이러한 고민을 바탕으로 기술이 기억을 저장하는 도구를 넘어 인간의 서사와 감정을 어떻게 재구성하고 매개할 수 있을지 탐색하고자 했다.

이러한 문제의식은 과학기술정보통신부와 IITP가 협력하고, 서강대학교 가상융합 전문대학원이 주관한 '제4회 AI 메타버스 기획 공모전'에 참가하며 구체화되었고, 개인의 기억과 감정을 복원하는 디지털 경험이라는 주제를 중심으로 AI 융합 메타버스 플랫폼 서비스인 '메멘토-큐브(Memento-Cube)'를 기획하게 되었다.

본 프로젝트는 기술의 진보와 인문학적 성찰의 조화를 꾀하며 해당 공모전에서 특별상을 받는 성과를 거두었으며, 본 글에서는 이 기획 과정에서의 고민과 질문을 확장하여 AI와 메타버스가 인간의 기억을 다루는 방식에 대해 보다 깊이 있는 논의를 시도하고자 한다.

AI와 메타버스를 결합한 본 프로젝트는 기술 발전 속에서 개인의 기억과 경험이 단절되는 문제에 주목하고 이를 복원하는 새로운 디지털 경험의 가능성을 탐색하였다. 디지털 환경의 급격한 변화 속에서 축적된 사진·영상·글은 데이터로 남아 있으나 그 맥락과 감정은 점차 파편화되고 있다. 본 프로젝트는 이러한 단절을 기술로 봉합하는 데 그치지 않고 AI가 인간의 기억과 감정을 어떻게 책임 있게 해석하고 매개할 수 있는지를 질문한다. 특히 개인의 서사와 감정을 다루는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 이슈를 인식하고 기술 중심이 아닌 인간 중심의 메타버스 콘텐츠로서의 방향성을 제시한다. 이는 디지털 전환 시대에 기술과 인간 경험이 공존하는 새로운 콘텐츠 모델을 제안한다는 점에서 의미를 가진다. 그렇다면 기술은 어떻게 단절된 기억의 맥락을 봉합할 수 있을까? ‘메멘토-큐브(Memento-Cube)’는 그 해답을 AI와 메타버스의 유기적 결합에서 찾았다. 이 시스템이 작동하는 메커니즘과 사용자에게 제공하는 새로운 디지털 경험에 대해 구체적으로 살펴보고자 한다.



그림 1. 공모전 참가를 위한 안내 포스터 및 수상 상장

메멘토-큐브(Memento-Cube)란?

‘메멘토-큐브’는 디지털 격동기를 거처온 40대 사용자를 타깃으로, 여러 플랫폼에 흩어져 있던 개인의 파편화된 기록을 하나의 입체적인 경험으로 재구성하는 AI 기반 메타버스 서비스다. 싸이월드부터 외장하드, 개인 PC, 클라우드 등 다양한 매체에 분산된 사진·영상·글을 업로드하면, 플랫폼의 핵심 동력인 ‘기억 큐레이터 AI 에이전트’가 해당 콘텐츠의 시간적 흐름과 맥락, 그리고 미묘한 감정적 요소까지 정교하게 분석한다.

이러한 분석 결과는 자동으로 3D 메타버스 공간에 반영되어, 사용자는 자신의 삶을 공간적으로 탐색하고 향유할 수 있는 ‘디지털 회고록’을 경험하게 된다. 이 가상 공간은 단순한 아카이브를 넘어, ‘자녀와 함께 공유하는 우리 가족의 역사’와 ‘나 자신을 되돌아보는 삶의 여정’이라는 두 가지 핵심 서사를 중심으로 설계되어 사용자가 기억 속에 능동적으로 몰입할 수 있도록 돕는다.

결국, 메멘토-큐브는 정리되지 않은 기록을 단순히 보관하는 서비스를 넘어, 파편화된 기억을 ‘경험 가능한 서사’로 전환함으로써 세대 간의 소통을 회복하고 깊이 있는 자기 성찰을 동시에 가능하게 하는 것을 목표로 한다.

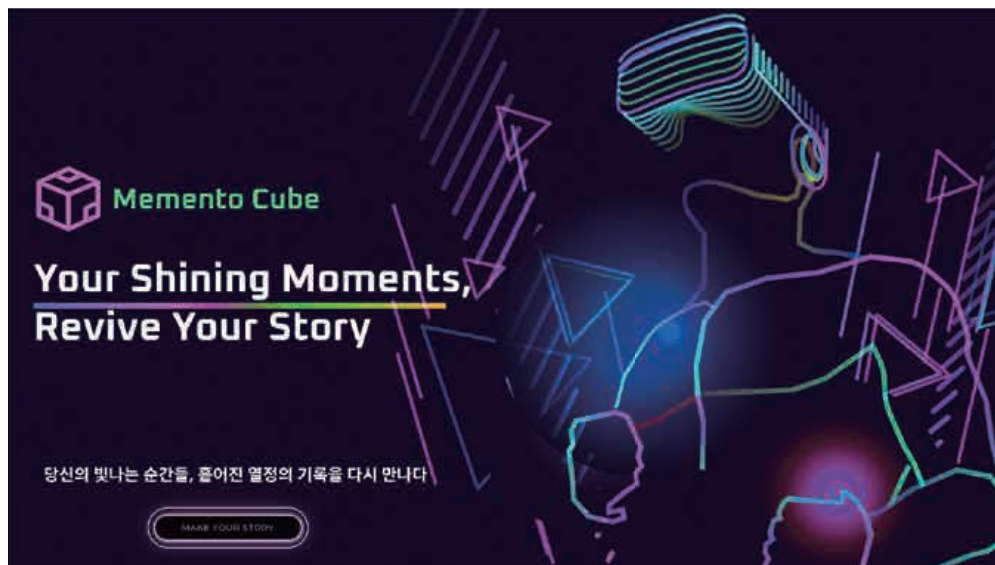


그림 2. 메멘토-큐브 서비스 메인 화면

데이터에서 서사로: 메멘토-큐브의 서비스 프로세스

메멘토-큐브의 서비스 흐름은 사용자의 파편화된 데이터를 ‘경험 가능한 공간’으로 변환하는 일련의 기술적 과정을 거친다. 그 과정은 크게 세 단계로 구분된다.



그림 3. 멀티모달 데이터의 통합 업로드 단계

첫째는 멀티모달 데이터의 통합 업로드 단계다. 메멘토 큐브는 흩어져 있던 필름 사진 스캔본(JPG), 옛날 캠코더 영상(MP4), 싸이월드 다이어리(TXT), 카세트테이프 음성(MP3) 등 아날로그와 디지털을 넘나드는 모든 형태의 데이터 업로드를 지원한다.



그림 4. AI 자동 큐레이션 설정 단계

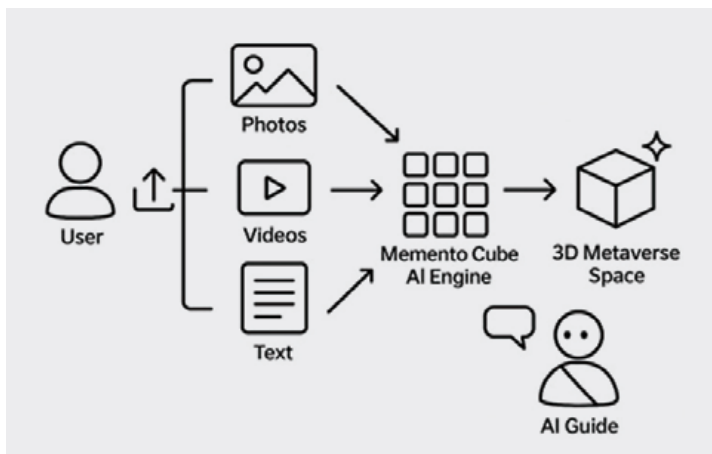
둘째는 이 서비스의 핵심인 AI 자동 큐레이션 과정이다. 업로드된 데이터는 ‘기억 큐레이터 AI 엔진’에 의해 정교하게 처리된다. 인물과 사물, 시간과 장소, 그리고 감정의 결을 읽어내는 과정에서 흩어져 있던 데이터들은 점차 서로의 관계

를 드러낸다. 이 큐레이션은 사용자가 자신의 기억을 다시 연결해 볼 수 있도록 돕는 역할을 한다. Vision AI가 이미지 속 인물과 객체, 시대를 추정하고 NLP가 텍스트의 감성 톤을 분석하면, 이를 바탕으로 연관성이 높은 데이터끼리 ‘추억 클러스터’를 형성한다. AI는 단순히 파일을 분류하는 데 그치지 않고, 데이터 사이의 숨겨진 맥락을 짚어내어 ‘90년대 학창 시절’과 같은 핵심 테마를 자동으로 추출한다.



그림 5. 큐브 내 생성된 메타버스 구현 예시

마지막은 절차적 공간 생성(PCG)을 통한 메타버스 구현이다. 추출된 테마에 맞춰 3D 에셋 라이브러리에서 당시의 시대적 배경을 반영한 오브젝트와 배경음악이 자동으로 조합되어 ‘큐브’라는 가상 공간이 탄생한다. 사용자는 이 공간에서 AI 가이드는 자연어 처리를 통해 사용자와 자유롭게 대화하며 기억의 맥락을 짚어주고 때로는 질문을 던지며 회상을 유도한다. 이는 단순한 정보 전달을 넘어 기억에 담긴 감정적 의미를 자연스럽게 드러내는 스토리텔링을 제공하는 것이다. 또한, 완성된 큐브는 혼자만의 공간에 머물지 않는다. 가족이나 오랜 친구를 초대해 함께 기억을 탐색하고 음성이나 텍스트를 통해 그 시절의 이야기를 나눌 수 있다. 이 공유는 공개를 전제로 한 전시가 아니라 관계를 중심으로 한 조용한 소통의 장으로 설계된다.



Memento-Cube Creation Flowchart

그림 6. 메멘토-큐브 생성 흐름도

세 가지 시선: 메멘토-큐브가 기억을 복원하는 방식(페르소나)

메멘토-큐브는 사용자가 처한 생애주기와 고민에 따라 각기 다른 정서적 가치를 제공한다. 기획 과정에서 설정한 세 명의 페르소나는 이 서비스가 지향하는 지점을 명확히 보여준다. 메멘토-큐브가 상정하는 사용자는 자신의 삶을 어떻게 기억하고 나누고 싶은지에 대해 고민하는 사람들이다. 이를 3가지 페르소나로 소개한다.



그림 7. 페르소나 워킹맘 김지연



Persona 1 워킹맘 김지연 (45세, IT 회사 마케팅 팀장)

첫 번째 페르소나는 40대 중반의 워킹맘이다. IT 기업에서 마케팅 팀장으로 일하는 김지연은 싸이월드 시절부터 쌓아온 가족의 기록이 외장하드와 여러 클라우드에 흩어져 있다는 사실을 알고 있지만, 이를 정리할 여유는 늘 뒤로 밀려왔다. 중학생이 된 아들이 “엄마 어릴 때는 뭐 하고 놀았어?”라고 물을 때마다, 그는 말로 설명하는 대신 그 시절의 공기와 감정을 보여줄 수 있기를 바란다. 김지연에게 ‘메멘토-큐브’는 사진을 정리하는 도구가 아니라 부모의 시간을 아이의 언어로 번역해 주는 새로운 가족 소통의 공간이다.



Persona 2 프리랜서 번역가 최수현 (43세, 비혼 싱글)

두 번째 페르소나는 비혼 싱글로 살아가는 40대 프리랜서다. 번역가 최수현에게 20대의 파리 유학과 30대의 프리랜서 독립은 인생의 중요한 전환점이었지만 그 기록들은 여러 매체에 흩어져 있어 하나의 이야기로 정리되지 못한 채 남아 있다. 그는 자신의 도전과 선택이 어떤 흐름으로 이어져 왔는지를 돌아보고 싶어 한다. 메멘토-큐브는 그에게 단순한 기록 보관소가 아닌 스스로의 삶을 다시 읽고 의미를 부여하는 디지털 자서전의 형태로 다가온다. 이 경험은 가까운 친구들과 자신의 이야기를 공유하며 표면적인 안부를 넘어 서로의 삶을 이해하는 계기로 확장된다.



그림 8. 페르소나2 프리랜서 번역가 최수현



그림 9. 페르소나3 스타트업 개발 총괄 이준호



Persona 3 스타트업 개발 총괄 이준호 (47세, 기혼)

세 번째 페르소나는 47세의 스타트업 개발 총괄 이준호 역시 메멘토-큐브가 상정하는 사용자다. 대학 시절 밴드 동아리에서 모든 열정을 함께 쏟아부었던 친구들은 각자의 삶에 흩어졌고 빛나던 시절은 오래된 사진과 테이프 속에 남아 있다. 곧 해외로 이민을 떠나는 가장 친한 친구를 위해 세상에 하나뿐인 선물을 고민한다. 단순한 사진 파일이 아니라 함께했던 공간과 시간을 다시 체험할 수 있는 기억의 형태를 남기고 싶기 때문이다. 이준호에게 메멘토-큐브는 개인의 추억을 넘어 친구와 함께 쌓아온 관계의 역사를 보존하고 다시 만날 수 있는 ‘디지털 아지트’가 된다.

이처럼 메멘토-큐브의 타겟 사용자는 특정 연령대나 직업군으로 한정되지 않는다. 공통점은 하나다. 기억을 보관하는 데서 그치지 않고 다시 경험하고 나누고자 하는 사람들이다. 이 서비스는 바로 그 지점에서 기술이 삶에 개입할 수 있는 가장 조심스럽고도 의미 있는 역할을 제안한다.

독보적 시장 포지셔닝: '최소한의 노력으로 최대의 감동'을

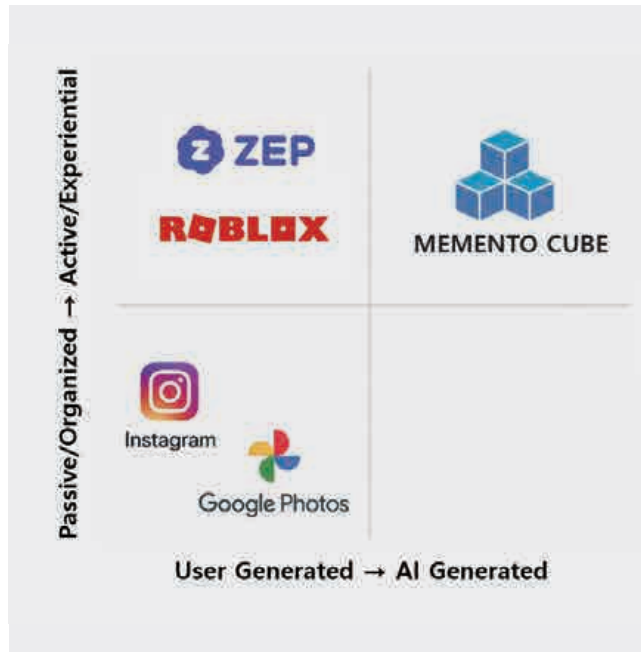


그림 10. 시장 포지셔닝 맵(Market Positioning Map)

메멘토-큐브는 기존 미디어 플랫폼들이 충족시키지 못한 사각지대를 공략한다. 구글 포토와 인스타그램이 효율적인 관리와 수동적 소비에 머물러 있다면, 제페토나 로블록스 같은 메타버스 플랫폼은 높은 창작의 허들로 인해 바쁜 40대 사용자가 접근하기에 어려움이 있었다.

반면, 메멘토-큐브는 'AI 자동 생성(최소 노력)'과 '능동적 체험(최대 감동)'이라는 차별적 가치를 결합하여 해당 사분면에서 독보적인 위치를 선점한다. 사용자는 복잡한 제작 과정 없이 AI가 시간으로 만들어주는 공간에서 즉각적인 몰입과 인터랙티브한 경험을 누릴 수 있다. 이는 시간적 제약과 기술적 부담을 동시에 안고 있는 현대인들에게 최적화된 비즈니스 모델이자, 경쟁자가 없는 블루오션을 개척하는 핵심 동력이 된다.

지속 가능한 성장을 위한 '감성적 해자(Emotional Moat)' 구축

기술의 진보만큼 중요한 것은 거대 기업의 시장 진입에 대응할 수 있는 방어 전략이다. 메멘토-큐브는 단순히 기능을 제공하는 틀을 넘어, 후발 주자가 쉽게 모방할 수 없는 두 가지 해자(Moat)를 구축하고자 한다.

첫째는 데이터 네트워크 효과를 통한 '데이터 해자'다. 서비스 내에 사용자의 개인적 서사가 축적될수록 AI 큐레이션 엔진은 사용자의 취향과 맥락을 더욱 정교하게 학습하며, 이는 시간이 흐를수록 대체 불가능한 개인화 서비스로 진화하게 만든다.

둘째는 타겟 세대에 특화된 '감성적 해자'다. 대형 플랫폼들이 '추억'을 수많은 기능 중 하나로 취급할 때, '메멘토-큐브'는 오직 이 한 분야에 모든 자원을 집중하여 40대의 정서와 문화를 가장 깊이 있게 반영한다. 특정 세대에 최적화된 UX와 커뮤니티 전략은 기술력을 앞세운 거대 기업조차 쉽게 넘볼 수 없는 강력한 유대감을 형성한다.

기억의 가치를 경제적 자산으로: 메멘토-큐브의 비즈니스 지향점(핵심 비즈니스 모델)

이러한 페르소나들이 체감하는 정서적 가치는 메멘토-큐브의 지속 가능한 비즈니스 모델로 연결된다. 본 프로젝트는 사용자가 기술의 효용을 먼저 경험한 뒤 자연스럽게 유료 서비스로 전환하도록 유도하는 프리미엄(Freemium) 모델을 핵심 수익 전략으로 채택하고 있다.



그림 11. 핵심 비즈니스 모델

메멘토-큐브의 비즈니스 모델은 40대 사용자가 이 서비스를 어떻게 받아들이고 어떤 지점에서 가치를 느끼는가에 대한 고민에서 출발한다. 디지털 환경에는 익숙하지만, 복잡한 구독 체계와 과도한 과금에는 피로를 느끼는 세대라는 점에서 진입 장벽을 낮추는 것이 핵심이다. 이에 따라 메멘토-큐브는 기능을 앞세우기보다 핵심 경험을 충분히 체감할 수 있는 프리미엄 기반의 구조를 선택했다.

무료 이용 환경에서 사용자는 하나의 기억 큐브를 생성하고 자신의 기록을 3D 메타버스 공간으로 재구성할 수 있다. 이는 단순한 체험판이 아니라 ‘기억을 공간으로 다시 경험한다’는 서비스의 본질을 직접 경험하게 하는 단계다. 이 과정에서 사용자는 자신의 삶을 더 확장하고자 하는 자연스러운 동기를 갖게 된다.

유료 구독 모델은 이러한 경험의 연장선에 놓여 있다. 무제한에 가까운 기억 큐브 생성과 확장된 공유 구조는 삶 전체를 하나의 서사로 다루고자 하는 사용자에게 필요한 환경을 제공한다. 가족과의 기억을 함께 관리하고 공유하려는 니즈와 개인의 커리어와 성취를 정리하고자 하는 욕구를 동시에 고려한 설계는 40대라는 타깃의 특성을 반영한 선택이다.

여기에 레트로 감성을 반영한 3D 테마와 다중 접속 기능은 개인 기록을 ‘함께 기억을 나누는 공간’으로 확장한다. 이는 기술적 차별점이라기보다, 기억을 대하는 세대 정서를 반영한 접근이다. 더 나아가 메멘토-큐브는 회상 치료, 문화 아카이빙, 심리 상담 보조 등 다양한 영역으로 확장 가능한 ‘기억 인터페이스’로서의 가능성을 가진다.

이 비즈니스 모델은 단순한 수익 구조가 아니라 기억을 경험으로 전환하는 방식에 대한 제안이다. 메멘토-큐브는 보편을 넘어 기억이 다시 이야기되고 공유될 수 있는 환경 속에서 지속 가능한 가치를 찾고자 한다.

인간 중심의 기술을 위한 윤리적 설계

기억과 감정을 다루는 기술은 필연적으로 윤리의 문제를 동반한다. 메멘토-큐브는 개인의 삶을 기록하는 서비스인 만큼 사용자 데이터의 주권과 AI의 책임 있는 활용을 설계의 출발점으로 삼는다. 사용자가 업로드한 모든 기록과 이를 통해 생성된 큐브의 소유권은 전적으로 개인에게 귀속되며 기억은 플랫폼의 자산이 아니라 사용자의 영역으로 남는다.

기술적 보호 역시 기본 전제다. 데이터는 저장과 전송 전 과정에서 강력한 암호화를 적용해 보호되며, AI 학습에 활용되는 경우에도 반드시 비식별화와 사전 동의(Opt-in)를 거친다. 이는 편의와 성능을 이유로 기억을 소비하지 않겠다는 명확한 기준이다.

AI는 기억을 해석하는 주체가 아니라 매개자로 작동한다. 특정 문화나 관계 방식에 대한 편향을 경계하고 타인의 정보를 도용한 악의적 활용을 방지하기 위한 안전장치를 고려한다. 또한, 사용자가 과거의 부정적 기억에 과도하게 몰입하지 않도록 경험 흐름을 조율하고 필요시 전문적인 도움으로 연결될 수 있는 장치 역시 함께 설계된다.

메멘토-큐브의 윤리적 고려는 기억을 다루는 기술이 지녀야 할 최소한의 태도를 전제로 한다. 이 서비스는 기술이 인간의 기억을 대체하지 않고 존중하는 방식으로 공존하는 가능성을 제안한다.


메멘토-큐브가 열어갈 미래

메멘토-큐브는 단순히 흩어진 데이터를 정리하는 기술적인 솔루션을 넘어, 한 세대의 잊혀가는 서사를 복원하고, 그 가치를 미래 세대와 연결하는 문화적 제안이다. 본 서비스를 통해 ‘40대’라는 명확한 타겟이 겪는 구체적인 문제점을 정의했으며, AI와 메타버스라는 시대적 기술 흐름을 결합하여 이에 대한 가장 현실적이고도 감동적인 해결책을 제시했다. 시장 분석을 통해 메멘토-큐브가 경쟁자들이 없는 독보적인 블루오션에 위치함을 증명했고, 구체적인 사업화 전략과 리스크 관리 방안을 통해 이 아이디어가 단순한 꿈이 아닌, 지속 가능한 비즈니스가 될 수 있음을 보여주었다.



그림 12. 메멘토-큐브 가상 이미지

기술은 결국 인간을 향해야 한다. 메멘토-큐브는 가장 진보한 기술을 사용하여, 우리 삶의 가장 소중한 순간들을 되돌아보고, 사랑하는 사람들과 그 의미를 나누는 가장 인간적인 경험을 제공할 것이다. 이는 단순한 서비스를 넘어, 개인에게는 ‘나를 찾아가는 여정’을, 가족에게는 ‘새로운 소통의 창’을, 그리고 사회에게는 ‘한 시대의 소중한 기록’을 선물하는 프로젝트가 될 것이다.

우리는 ‘메멘토-큐브’를 통해 기술이 어떻게 우리의 삶을 더 깊고 풍요롭게 만들 수 있는지 증명하고자 한다. 



#초정밀 음성 인식과 언어의
경계 확장 #오디오 데이터의
지능형 분석 #보이스 클로닝

5화

AI의 입, 소리를 지배하다

지능형 음성인식, 분석, 생성

글. 강자원 컴퓨터시스템응용기술사, KBS MNC(Media Network Center)팀



지난 호에서 다룬 AI의 ‘눈’이 시각 정보를 해독했다면, 이제 우리는 미디어를 완성하는 또 다른 축인 ‘소리’에 주목해야 한다. 단순한 파형(Waveform)에 머물렀던 오디오는 AI의 ‘입과 귀’를 통해 정교한 데이터 자산으로 거듭나고 있다. 이번 호에서는 음성인식(STT)과 생성(TTS) 기술이 방송 현장의 장벽을 허물고 제작진에게 ‘시간의 선물’을 안겨주는 공학적 여정을 살펴본다.

Part 1 서론: ‘보는 것’ 그 이상의 가치, 오디오 데이터의 부활

컴퓨터 비전(CV) 기술이 영상 속 객체와 장면을 식별하며 AI의 ‘눈’ 역할을 수행해 왔다면, 이제 우리는 미디어의 맥락을 완성하는 핵심 감각인 청각, 즉 AI의 ‘귀’와 ‘입’에 주목해야 한다. 시각 정보가 사건의 현상을 전달하는 일차적인 수단이라면, 소리는 그 사건의 이면에 숨겨진 의도와 감정, 그리고 눈에 보이지 않는 공간적 맥락을 채우는 결정적인 요소다. 하지만 오랜 시간 방송 제작 환경에서 오디오는 영상에 종속된 부수적인 신호로 취급받거나, 송출과 동시에 사라지는 휘발성 데이터에 머물러 있었던 것이 사실이다.

이제 지능형 음성 기술의 비약적인 발전은 이러한 패러다임을 완전히 뒤바꾸고 있다. 인공지능은 단순한 파형(Waveform)의 집합체였던 오디오 신호를 정교한 텍스트와 의미론적 구조를 가진 '비정형 데이터의 보고'로 재정의한다. 대화 속의 미세한 떨림과 톤의 변화에서 화자의 심리 상태를 읽어내고, 수만 시간의 아카이브 속에서 특정 키워드나 화자의 목소리를 단 몇 초 만에 찾아내며, 배경에 깔린 미세한 엠비언스(Ambiance)를 분석해 촬영 현장의 상황을 데이터화한다. 이는 소리가 단순한 기록물을 넘어, 영상 데이터와 대등한 가치를 지닌 독립적인 '디지털 자산'으로 격상되었음을 의미한다.

이러한 변화는 방송 엔지니어에게 기술적 숙련도를 넘어선 새로운 차원의 임무를 부여한다. 과거 엔지니어의 역할이 잡음 없는 깨끗한 소리를 수습하고 표준 규격에 맞춰 무결하게 송출하는 '신호 관리자(Signal Manager)'에 집중되었다면, AI 네이티브 시대의 엔지니어는 오디오 데이터에서 유의미한 메타데이터를 추출하고 이를 제작 시스템 전반에 흐르게 만드는 '미디어 언어 설계자(Media Language Architect)'로 진화해야 한다.

음성인식(STT) 기술로 추출한 텍스트를 검색 가능한 자산으로 전환하고, 이를 CMS(Contents Management System)나 MAM과 유기적으로 연동하여 제작 워크플로우를 혁신하는 과정은 엔지니어가 설계해야 할 새로운 공학적 영토다. 소리를 지배하는 자가 콘텐츠의 맥락을 지배한다는 확신을 바탕으로, 이제 본격적으로 지능형 음성 기술이 방송 제작 현장의 장벽을 어떻게 허물고 있는지 그 구체적인 여정을 시작해 보고자 한다.

Part 2-1 AI의 귀와 뇌 - 초정밀 음성 인식과 언어의 경계 확장(STT & Diarization)

과거의 음성인식(Speech-to-Text, 이하 STT) 기술이 단순히 '소리를 문자로 받아쓰는' 수준에 머물렀다면, 오늘날 AI 네이티브 방송 환경에서의 STT는 콘텐츠의 구조를 파악하고 제작 공정의 자동화를 완성하는 핵심 엔진으로 진화했다. 방송 엔지니어에게 요구되는 과제는 단순한 엔진 도입을 넘어, 복잡한 제작 현장의 변수를 통제하고 제작진이 즉시 활용할 수 있는 '고신뢰도 텍스트 자산'을 설계하는 것이다.

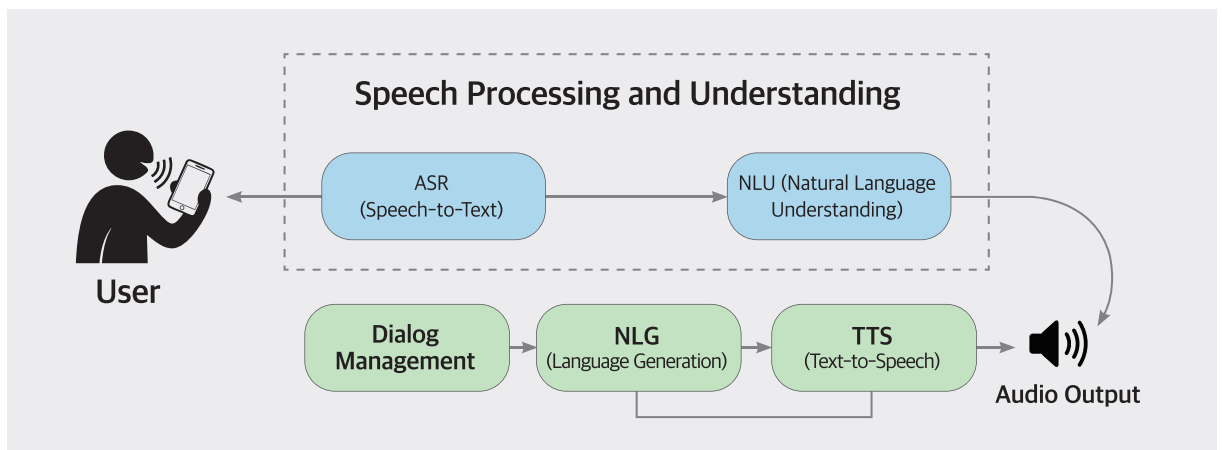


그림 1. 대화형 AI 시스템의 아키텍처 및 흐름도

🔍 첫째, 편집 효율을 극대화하기 위한 멀티 화자 분리(Speaker Diarization) 기술을 통한 타임라인의 구조화

정제된 스튜디오에서의 1:1 대담과 달리, 실제 방송 현장에는 수많은 출연자가 동시에 발화하고 오디오가 겹치는 복잡한 환경이다. 여기서 AI는 각 화자의 고유한 음성적 특징을 수치화한 '음성 지문(Voice Print)'을 식별한다. 단순히 음성을 텍스트로 바꾸는 것이 아니라, "누가, 언제, 어떤 말을 했는가"를 타임라인별로 분리해내는 것이 핵심이다.

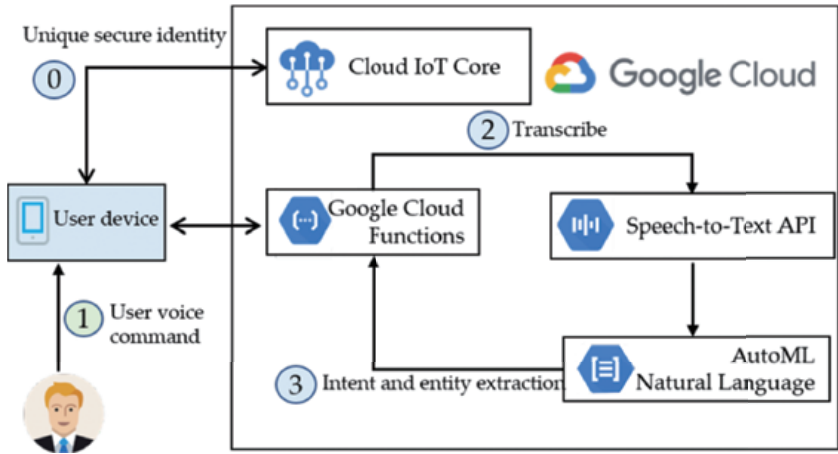


그림 2. Google의 Cloud IoT Core 및 Speech-to-Text API를 활용한 음성 제어 워크플로우 / 출처 : Google cloud speech-to-text platform

기술적 원리는 크게 세 단계로 나뉜다. 오디오 신호에서 유의미한 특징을 추출하는 ‘특징 추출(Feature Extraction)’, 추출된 데이터를 바탕으로 화자가 바뀌는 지점을 찾는 ‘분할(Segmentation)’, 그리고 동일한 음성 지문을 가진 구간을 하나의 화자로 묶는 ‘클러스터링(Clustering)’ 과정이다. 엔지니어는 이 파이프라인을 최적화하여 집단 토크쇼나 돌발 상황이 많은 인터뷰 현장에서도 편집자가 대본을 일일이 대조하지 않아도 되는 ‘자동화자 태깅’ 시스템을 구축할 수 있다. 이는 곧 편집 타임라인 상에서 특정 인물의 발언 구간만을 검색하고 추출할 수 있는 강력한 메타데이터가 된다.

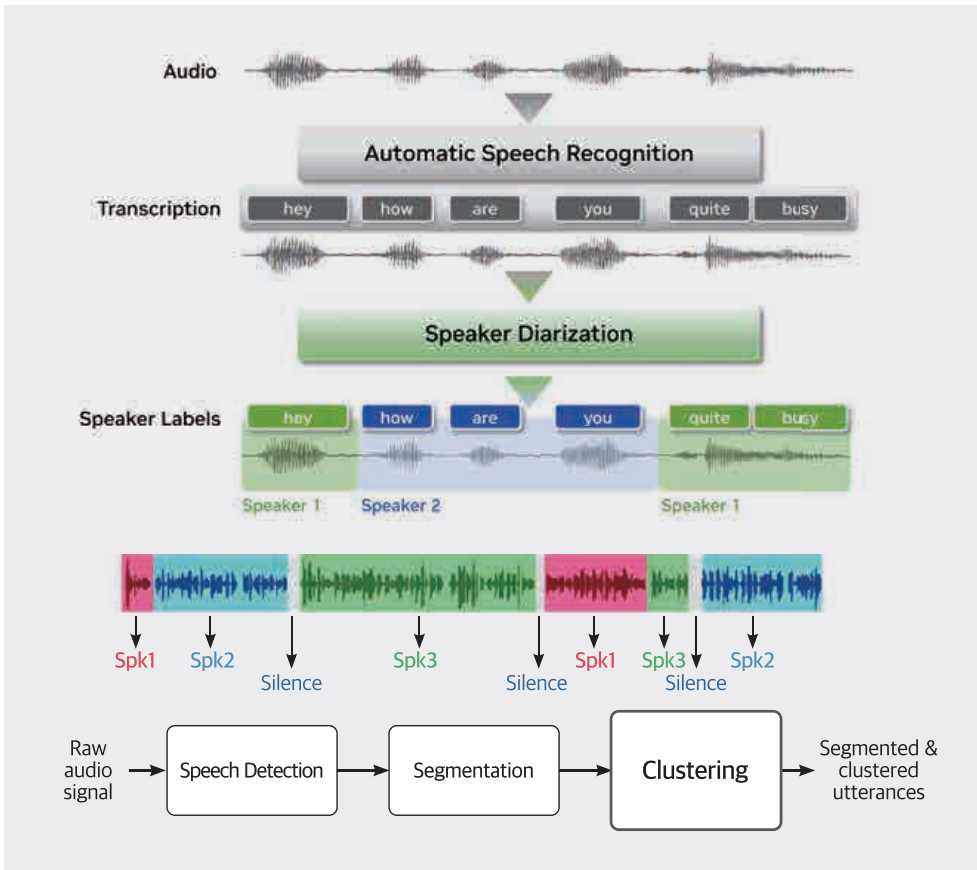


그림 3. Feature Extraction-Segment-Clustering을 통한 화자 식별 프로세스 / 출처 : OpenVINO, www.researchgate.net

둘째, 도메인 특화 언어 모델(Domain-Specific Language Model) 구축을 통한 정확도의 한계 극복

범용적인 AI 모델은 방송 특유의 전문 용어, 고유 인명, 신조어, 혹은 현장 은어 앞에서 무너지는 경우가 많다. 90%의 정확도는 일반 사용자에게 훌륭해 보일지 모르나, 한 글자의 오타도 방송 사고로 이어질 수 있는 제작 현장에서는 99% 이상의 정교함이 요구된다.

이를 위해 엔지니어는 엔진의 ‘커스텀 사전(Lexicon)’을 관리하고 ‘미세 조정(Fine-tuning)’ 프로세스를 설계해야 한다. 특히 최신 뉴스 텍스트, 보도국 리포트, 프로그램 대본 등 실제 방송 데이터를 집중적으로 학습시켜 모델이 뉴스 도메인의 맥락을 정확히 짚어내도록 만든다.

예를 들어, 일반 AI가 혼동하기 쉬운 정치·경제 분야의 복잡한 인명과 직함, 혹은 뉴스 보도에서 빈번하게 발생하는 전문 용어들을 사전에 학습시켜 인식 오류를 최소화하는 방식이다. 또한 의학 다큐멘터리라면 약학 용어를, 스포츠 중계라면 선수 명단과 기술명을 학습시킨다. 엔지니어는 이 과정에서 데이터의 정제(Cleaning)와 편향성 제거를 관리하며, AI가 ‘뉴스 보도 및 방송’이라는 특수한 문맥(Context)을 이해하도록 만드는 교육자 역할을 수행한다.

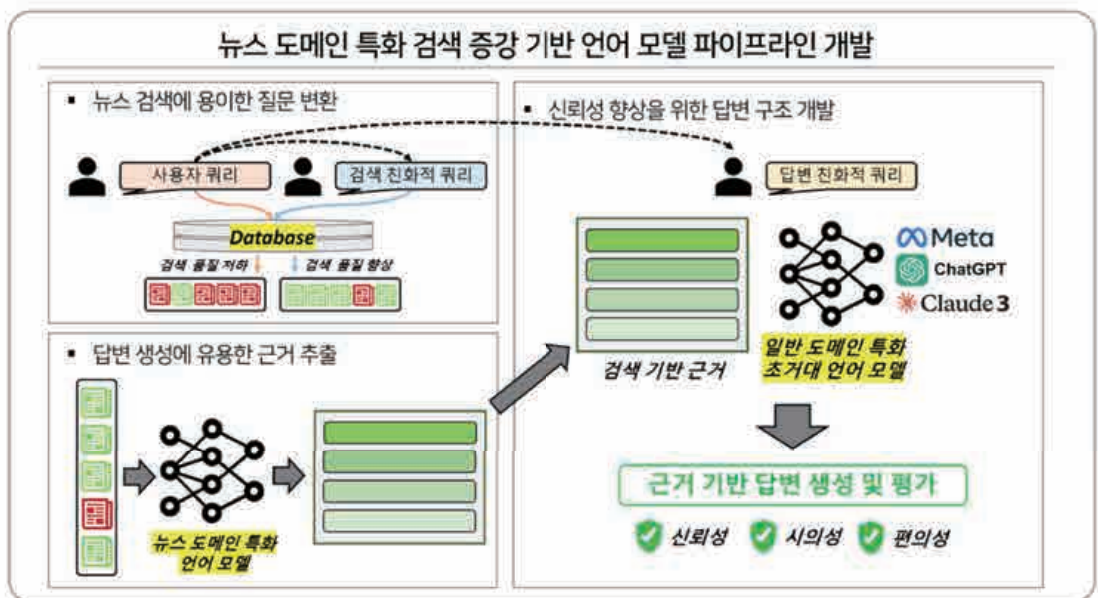


그림 4. 뉴스 도메인 특화 언어모델 사례 / 출처 : dsba.snu.ac.kr

셋째, 다국어 워크플로우 자동화와 제작 틀과의 파이프라인 통합

텍스트가 생성된 이후의 단계는 더욱 공학적이다. 원어로 생성된 STT 결과물은 실시간 AI 번역 엔진과 연동되어 다국어 자막 초안을 즉시 생성한다. 여기서 엔지니어의 핵심 역량은 이 데이터가 ‘공중에 떠 있지 않게’ 만드는 시스템 통합(SI) 능력에 있다.

AI가 생성한 자막 데이터를 프리미어(Adobe Premiere Pro)나 아비드(Avid Media Composer)와 같은 전문 편집 소프트웨어의 자막 트랙(SRT, XML 형식 등)으로 즉시 익스포트(Export) 할 수 있는 자동 파이프라인을 구축해야 한다. 이를 통해 편집자는 자막을 일일이 입력하는 반복 노동에서 해방되어, AI가 만든 초안을 검수하고 예술적인 완성도를 높이는 데에만 집중할 수 있게 된다. 이것이 필자가 강조하는 AI가 주는 ‘시간의 선물’의 실체다.

☑ 넷플릭스의 글로벌 자막 현지화

AI-Human Hybrid 모델 글로벌 OTT 강자인 넷플릭스는 이 분야에서 가장 앞선 워크플로우를 보여준다. 수십 개국에 동시 보급되는 콘텐츠의 특성상 물리적인 시간 내에 모든 자막을 수동으로 제작하는 것은 불가능하다. 넷플릭스는 AI로 수십 개 언어의 자막 초안을 단시간에 생성한 뒤, 전 세계 전문 검수자들이 플랫폼에 접속하여 최종 수정하는 ‘AI-Human Hybrid’ 시스템을 구축했다.

이 공정에서 기술진은 단순 번역 품질뿐만 아니라, 자막의 글자 수 제한, 화면상의 가독성(Line Break), 음성과의 싱크(Sync) 정확도를 시가 사전에 검토하도록 아키텍처를 설계했다. 그 결과 넷플릭스는 콘텐츠 보급 속도를 획기적으로 높이면서도 현지화의 품질을 유지하는 데 성공했다. 이는 방송 엔지니어가 단순히 엔진을 돌리는 사람이 아니라, 기술과 인간의 협업 구조를 설계하는 ‘워크플로우 설계자’임을 증명하는 사례다.

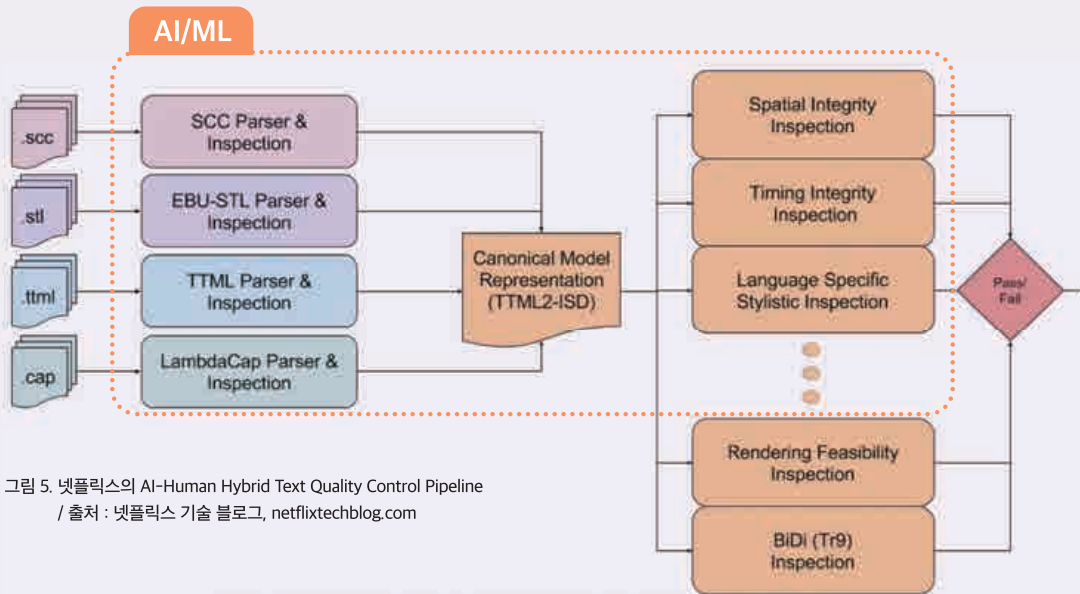


그림 5. 넷플릭스의 AI-Human Hybrid Text Quality Control Pipeline
/ 출처 : 넷플릭스 기술 블로그, netflixtechblog.com

[그림 5]는 넷플릭스가 수천 개의 자막 파일을 효율적으로 검수하기 위해 구축한 ‘자막 품질 자동화 파이프라인’이다.

- **표준화 과정** : 각기 다른 형식의 자막(.scc, .stl 등)을 하나의 표준 모델(TTML2-ISD)로 변환하여 동일한 기준으로 검사할 수 있게 만든다.
- **다각도 자동 검수** : AI와 알고리즘이 자막의 위치(Spatial), 시간(Timing), 언어적 스타일 등을 동시에 분석하여 기술적 오류를 걸러낸다.
- **효율적 의사결정** : 이 과정을 통해 최종 ‘통과(Pass)’ 또는 ‘실패(Fail)’를 판정함으로써, 인간 검수자가 핵심적인 수정 작업에만 집중할 수 있도록 돕는다.

이 자동화 시스템 덕분에 넷플릭스는 전 세계 수십 개 언어의 자막을 정확하고 빠르게 보급할 수 있다.

Part 2-2 AI의 귀와 뇌 - 소리의 맥락 해독: 오디오 데이터의 지능형 분석(Audio Intelligence)

음성인식(STT)이 화자의 언어를 텍스트로 치환하는 과정이라면, 오디오 분석(Audio Intelligence)은 대사 이면의 비언어적 요소(배경 소음, 음악적 질감, 발화의 톤)를 해독하여 영상의 맥락을 정의하는 과정이다. AI 네이티브 엔지니어는 소리의 파형에서 의미론적 가치를 추출하여, 아카이브 시스템이 영상의 '분위기'와 '상황'까지 검색할 수 있는 지능형 데이터베이스를 설계해야 한다.

첫째, 엠비언스 및 사운드 이벤트 감지(SED)를 통한 장면의 자동 정의

방송 원본 데이터에는 박수 소리, 환호성, 사이렌, 폭발음 등 수많은 환경음(Ambiance)이 포함되어 있다. 과거에는 이러한 소리들이 그저 오디오 트랙의 일부였으나, 사운드 이벤트 감지(Sound Event Detection) 기술은 이를 통해 장면의 성격을 규정한다. 예를 들어, 스포츠 경기 아카이브에서 '관중의 환호성이 80dB 이상 지속되는 구간'을 AI가 자동으로 태깅하면, 편집자는 별도의 검토 없이도 결정적인 득점 장면이나 극적인 순간을 즉시 찾아낼 수 있다. 엔지니어는 다양한 사운드 라이브러리를 학습시켜 시스템이 긴박한 사이렌 소리나 군중의 비명 등을 식별하게 함으로써, 재난 상황이나 특정 사건 사고 장면을 아카이브에서 초 단위로 소환할 수 있는 검색 인터페이스를 구축할 수 있다.



그림 6. 스포츠 중계의 멀티모달 데이터 구조
/ 출처 : Magnifi /multimodal-ai-sports-content-creation

둘째, 감성 및 톤 분석(Acoustic Analysis)을 통한 콘텐츠의 입체적 자산화

동일한 단어라도 화자의 목소리 톤, 피치(Pitch), 발화 속도에 따라 그 맥락은 완전히 달라진다. 최신 오디오 AI는 음향 특성을 분석하여 화자의 감정 상태(기쁨, 분노, 슬픔, 긴박함 등)를 메타데이터로 추출한다. 엔지니어는 이 데이터를 CMS에 연동하여, 제작진이 '주인공이 분노하며 외치는 장면' 혹은 '차분하고 신뢰감 있는 톤의 내레이션 구간'을 데이터 필드 기반으로 검색하게 만들 수 있다. 이는 단순한 텍스트 검색을 넘어 감성적 맥락에 기반한 영상 편집의 호환을 제안하는 지능형 편집 어시스턴트의 토대가 된다.

셋째, 오디오 소스 분리(Source Separation)를 통한 제작 유연성의 확보

촬영 현장에서 녹음된 오디오는 대사와 배경음, 음악이 뒤섞인 혼합 신호인 경우가 많다. 엔지니어는 AI 기반의 소스 분리 기술을 활용하여 믹싱된 오디오에서 깨끗한 음성만을 추출하거나, 반대로 음성을 제거하고 배경의 효과음(M&E)만을 남기는 공정을 자동화할 수 있다. 특히 노이즈가 심한 야외 촬영본에서 AI가 주변 소음을 지능적으로 억제하고 화자의 목소리만 복원하는 기술은 후반 작업의 물리적 시간을 획기적으로 단축한다. 엔지니어는 이러한 솔루션을 아키텍처에 통합함으로써 제작진에게 '편집 가능한 깨끗한 소스'를 실시간으로 공급하는 파이프라인을 완성해야 한다.

☑ WSC Sports의 사례

스포츠 중계의 지능형 하이라이트 자동 생성 가장 역동적인 적용 사례는 스포츠 중계 현장에서 찾아볼 수 있다. 글로벌 스포츠 중계권사들은 관중의 함성 크기와 해설자의 음성 톤 변화를 실시간으로 모니터링하는 AI 알고리즘을 운용한다. AI는 경기 중 발생하는 사운드 에너지를 분석하여 골(Goal)이나 결정적인 파울 등 하이라이트가 될 가능성을 높은 지점을 자동으로 감지한다.

여기서 엔지니어의 역할은 단순 분석에 그치지 않고, 감지된 하이라이트 포인트가 즉각적으로 송출용 서버(EVS 등)의 로그로 전송되어 짧은 클립으로 자동 생성되도록 워크플로우를 결합하는 것이다. 경기 종료와 동시에 주요 장면 클립이 SNS나 포털 사이트에 게시될 수 있는 것은, 소리를 ‘듣는’ AI와 이를 ‘시스템화’한 엔지니어의 설계가 만난 결과다. 결국 오디오 분석 기술은 방송 현장에서 ‘찰나의 가치’를 실시간 데이터로 변환하여 수익화하는 가장 강력한 도구가 되고 있다.

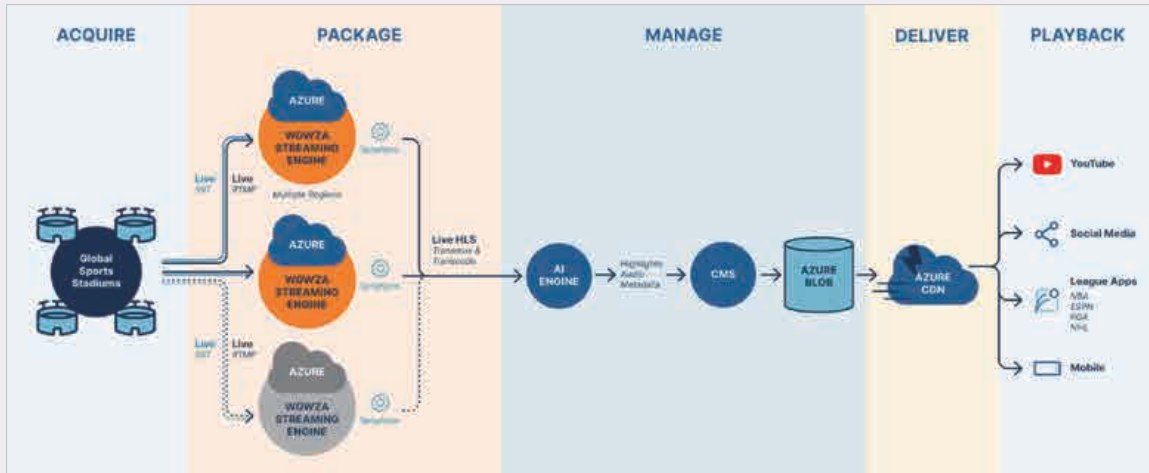


그림 7. AI 기반 지능형 하이라이트 제작 및 오디오 파이프라인 아키텍처 / 출처 : WSC Sports-How it Works

Part 3-1 AI의 입 - 보이스 클로닝과 가상 성우: 고유의 음성 자산 창조(TTS & Voice Cloning)

인공지능이 소리를 ‘이해’하는 단계를 넘어 ‘창조’하는 단계에 진입하면서, 방송 제작 현장은 전혀 없는 전환점을 맞이하고 있다. 과거의 음성 합성 기술이 딱딱하고 기계적인 어투로 정보를 전달하는 수준에 그쳤다면, 이제는 특정 인물의 고유한 정체성과 감정의 결까지 담아내는 ‘페르소나 보이스’의 시대가 열린 것이다. 방송 엔지니어에게 이는 단순한 오디오 생성을 넘어, 목소리라는 비정형 자산을 공학적으로 설계하고 관리해야 하는 새로운 임무를 의미한다.

첫째, 뉴럴 TTS(Neural TTS)와 감정 합성 기술을 통한 인간미의 구현

최신 음성 합성 엔진의 핵심은 딥러닝 기반의 뉴럴 네트워크 아키텍처다. 단순히 음소를 이어 붙이던 방식에서 벗어나, AI는 인간 화자의 음조, 리듬, 심지어는 문장 사이의 미세한 호흡까지 학습한다. 특히 ‘감정 합성’ 기술은 발화의 목적에 따라 슬픔, 기쁨, 긴박함 등 상황에 최적화된 목소리를 생성해낸다. 긴급 재난 방송에서는 단호하고 긴박한 톤을, 심야 라디오 프로그램에서는 차분하고 따뜻한 감성을 AI가 스스로 조절하며 출력한다. 엔지니어는 이러한 감정 파라미터를 세밀하게 조정(Tuning)하여, 기계음 특유의 불쾌한 골짜기(Uncanny Valley)를 극복하고 시청자가 거부감 없이 몰입할 수 있는 청각적 환경을 조성해야 한다.

둘째, 보이스 클로닝(Voice Cloning) 기술을 활용한 제작 효율의 극대화

최근의 보이스 클로닝은 단 몇 분, 심지어는 몇 초 분량의 샘플 데이터(Few-shot Learning)만으로도 특정 출연자의 목소리를 정교하게 복제해낸다. 이는 제작 현장에 ‘시간의 선물’을 안겨주는 핵심 기술이다. 예를 들어, 바쁜 일정의 연예인이 직접 스튜디오에 방문하지 않더라도 가이드 녹음이나 간단한 내레이션을 AI로 대체할 수 있다. 엔지니어는 출연자의 동의하에 확보된 음성 데이터를 안전하게 자산화하고, 이를 퓨샷(Few-shot) 학습 모델에 적용하여 급박한 제작 일정 속에

서도 고품질의 오디오 소스를 실시간으로 생성해내는 파이프라인을 구축한다. 이는 출연진의 물리적 제약을 극복하고 후반 작업의 유연성을 극대화하는 공학적 해법이 된다.

🔍 셋째, 가상 성우 아키텍처 설계와 다국어 워크플로우의 통합

엔지니어는 성우의 컨디션이나 장소의 제약 없이 24시간 가동 가능한 ‘가상 성우 시스템’을 제작 워크플로우에 심어야 한다. 텍스트 수정만으로 별도의 재녹음 없이 즉시 오디오를 갱신할 수 있는 이 시스템은 뉴스 속보나 정보성 프로그램에서 막대한 위력을 발휘한다. 더 나아가, 하나의 원천 목소리를 기반으로 다국어 TTS 엔진과 결합하면 한국어 화자의 목소리 톤을 그대로 유지한 채 영어, 일본어, 스페인어 내레이션을 생성하는 것도 가능하다. 엔지니어는 이러한 다국어 보이스 합성 엔진을 MAM 및 송출 시스템과 유기적으로 통합하여, 글로벌 배급을 위한 현지화 작업을 자동화하고 제작 비용을 획기적으로 절감하는 아키텍처를 완성해야 한다.

☑️ 고인(故人)의 목소리 복원 프로젝트

기술과 감동의 접점 지능형 음성 기술이 대중에게 가장 큰 울림을 준 사례는 바로 세상을 떠난 인물의 목소리를 복원한 프로젝트들이다. 방송기술진은 고인이 남긴 과거의 저품질 아카이브 데이터를 수집하여 배경 소음을 제거하고 깨끗한 음성 데이터셋을 구축한다. 이후 이를 딥러닝 모델에 학습시켜 고인 특유의 말투와 발성 습관을 완벽하게 재현해낸다. 실제로 다큐멘터리나 특집 예능에서 구현된 고인의 목소리는 시청자들에게 정서적 위로와 깊은 감동을 선사했다. 하지만 엔지니어는 여기서 기술적 성취에만 매몰되어서는 안 된다. 고인의 목소리를 활용함에 있어 유가족의 동의와 윤리적 가이드라인 준수는 필수적이며, AI가 생성한 목소리임을 명확히 고지하는 기술적 장치(Watermarking 등) 역시 엔지니어가 책임져야 할 영역이다. 이는 기술이 인간의 존엄성과 공존하며 가치를 발현하는 대표적인 사례로, 엔지니어가 단순한 기술자를 넘어 ‘가치 전달의 매개자’임을 보여준다.



그림 8. AI 기반 김광석 복원 프로젝트 방송 사례 / 출처 : SBS <세계의 대결 AI vs 인간>

Part 3-2 AI의 입 - 오디오 복원과 업스케일링: 시간의 먼지를 닦아내는 기술(Audio Restoration)

지능형 음성 기술이 가져온 또 하나의 혁명적 변화는 ‘시간의 제약’을 극복하는 복원력에 있다. 방송 아카이브에 잠들어 있는 수십 년 전의 소리들은 테이프의 열화, 녹음 환경의 한계, 그리고 당시 기술의 미비함으로 인해 현대의 고화질 영상 콘텐츠와 결합하기에는 품질이 턱없이 부족한 경우가 많다. AI 네이티브 엔지니어는 인공지능을 활용해 오디오 데이터에 쌓인 ‘시간의 먼지’를 닦아내고, 과거의 유산을 현재의 방송 규격으로 업스케일링하는 심폐소생술을 집도해야 한다.

첫째, 지능형 노이즈 제거(AI De-noising)를 통한 음성 명료도의 혁신

과거의 노이즈 제거 기술이 특정 주파수 대역을 일괄적으로 깎아내어 목소리까지 왜곡시켰다면, AI 기반의 디노이징은 딥러닝 모델이 ‘인간의 목소리’와 ‘소음’을 실시간으로 분리(Speech Separation)해낸다. 촬영 현장의 강한 바람 소리, 자동차 엔진음, 혹은 열악한 실내의 울림(Reverb) 속에서도 AI는 화자의 음성 파형만을 정교하게 보존하고 나머지 불필요한 신호는 완벽에 가깝게 제거한다. 엔지니어는 이러한 솔루션을 편집 아키텍처에 통합하여, 현장 녹음 상태가 좋지 않은 소스라도 별도의 재녹음(ADR) 없이 스튜디오급 품질로 개선함으로써 제작진에게 물리적인 제작 시간의 단축이라는 ‘시간의 선물’을 안겨준다.

둘째, 오디오 대역폭 확장(Bandwidth Extension) 기술을 활용한 청각적 업스케일링

오래된 아카이브 영상이나 저해상도 녹음본은 주파수 대역폭이 좁아 소리가 답답하고 멍개지는 특성을 보인다. 엔지니어는 생성형 AI 모델을 통해 소실된 고주파수 대역을 추론하여 복원하는 대역폭 확장 기술을 적용한다. 이는 마치 저해상도 사진을 고해상도로 바꾸는 것과 같은 원리로, 전화 통화 수준의 좁은 음역대를 하이파이(Hi-Fi)급의 풍성한 음향으로 탈바꿈시킨다. 엔지니어는 이 과정을 통해 시청자가 과거의 영상을 보면서도 청각적으로는 이질감 없이 현대적인 몰입감을 느낄 수 있도록 오디오의 품질을 상향 평준화하는 역할을 수행한다.

셋째, 스피치 인핸스먼트(Speech Enhancement)와 디지털 리마스터링의 자동화

방송 현장에서는 화자가 중얼거리듯 발음하거나 마이크와의 거리가 멀어 대사 전달력이 떨어지는 경우가 빈번하게 발생한다. AI는 발음의 명료도를 높이고 화자의 음성 에너지를 최적화하는 스피치 인핸스먼트 공정을 수행하여, 자막 의존도를 낮추고 콘텐츠의 전달력을 극대화한다. 엔지니어는 이러한 개별 기술들을 하나의 ‘디지털 리마스터링 워크플로우’로 규격화하여, 방대한 양의 아카이브 데이터를 대량으로 정제하고 현대적인 표준 라우드니스(Loudness) 규격에 맞게 자동 보정하는 시스템을 설계해야 한다.

☑ 아카이브 음원 현대화 프로젝트

과거와 현재를 잇는 공학적 가치 실제 방송 현장에서는 수십 년 전의 필름이나 오픈 릴 테이프를 디지털화하는 과정에서 AI 오디오 복원 기술이 적극적으로 도입되고 있다. 과거의 특집 다큐멘터리나 역사적 인터뷰 영상을 복원할 때, 지능형 복원 엔진은 지직거리는 히스(Hiss) 노이즈와 테이프 씹힘 현상으로 인한 왜곡을 실시간으로 감지하고 메운다.

특히, 4K나 8K로 업스케일링된 고화질 영상에 맞춰 오디오 역시 5.1 채널이나 돌비 애트모스(Dolby Atmos)급의 입체 음향으로 확장하는 공정은 엔지니어의 창의적 엔지니어링이 빛을 발하는 지점이다. 기술을 통해 과거의 소리를 현대의 시청자에게 생생하게 전달하는 이 작업은, 단순히 음질을 개선하는 것을 넘어 잊혀 가던 기록에 생명력을 불어넣는 사회적 가치를 지닌다. 결국 오디오 복원 기술은 방송기술자가 기술을 통해 시대를 연결하고, 시간이라는 장벽을 허물 수 있음을 증명하는 가장 강력한 수단이다.



그림 9. SKT, AI로 복원한 '815 리마스터링' 사례 / 출처 : SK Telecom Newsroom

2024년 SK텔레콤이 자체 인공지능(AI) 기술을 이용해 1945년 광복 전후의 영상 및 음원을 더욱 선명하게 복원하는 디지털 프로젝트를 진행했다. 이름하여 '815 리마스터링'이다. SKT는 79번째 광복절을 맞아, 광복 직후의 풍경을 생생하게

복원하고 많은 이들이 그날의 감격적 순간을 간접 경험해보도록 돕자는 취지에서 프로젝트를 기획하였다. 프로젝트에 쓰인 콘텐츠 원본은 1945년 광복 직후 서울 거리 영상, 그리고 1942년 녹음된 애국가 음원이다. 개선된 두 콘텐츠를 합해 새롭게 제작한 '815 리마스터링' 영상은 SKT 공식 유튜브 채널의 시리즈 [AI help you?]에서 시청할 수 있다. 이때, 복원한 영상 원본은 광복 직후인 1945년 8월 16일 서울 거리의 만세 행렬 등을 담은 28초짜리 자료다. 8월 15일 광복 사실을 몰랐던 많은 사람이 하루 뒤인 16일야하 거리로 쏟아져 나왔는데, 그 장면이 담겨있다.

독립기념관 관계자는 “선조들이 독립의 각오를 다지며 불렀던 애국가 음원과 광복 당시 영상이 오늘날의 AI 기술을 만나 개선된 콘텐츠로 복원될 수 있어 뜻깊게 생각한다”며 “더욱이 내년 광복 80주년을 앞두고, 자료에 담긴 선열들의 독립정신과 광복 당시 환희가 담긴 영상을 통해 광복의 감격을 선명하게 기억할 수 있게 된 건 매우 의미있다”고 말했다고 한다.

Part 4 결론: 소리로 완성하는 미디어 지능화의 퍼즐


지금까지 우리는 AI의 ‘입과 귀’를 통해 소리라는 비정형 데이터가 어떻게 방송 제작 현장의 핵심 자산으로 거듭나는지 그 공학적 여정을 살펴보았다. 지난 호에서 다룬 컴퓨터 비전(CV) 기술이 영상 속 객체와 인물을 식별하며 시각 정보의 무결성을 확보했다면, 이번 호에서 탐구한 지능형 음성 기술은 그 시각 정보에 ‘맥락’과 ‘의도’라는 깊이를 더했다. 결국 미디어 지능화의 완성은 눈과 귀가 각각의 데이터를 분석하는 단계를 넘어, 이 둘이 유기적으로 결합하여 콘텐츠를 입체적으로 이해하는 ‘멀티모달(Multimodal)’의 단계에서 비로소 이루어진다.



음성인식(STT)을 통해 추출된 텍스트 메타데이터는 단순히 자막 제작 시간을 단축하는 도구에 그치지 않는다. 이는 시각 분석 데이터와 결합하여 ‘특정 인물이 특정 단어를 언급하며 분노하는 장면’과 같은 고차원적인 검색을 가능케 하며, 방송 엔지니어가 ‘신호의 흐름’을 넘어 ‘의미의 흐름’을 설계하는 데이터 전략가로 진화해야 함을 시사한다. 또한, TTS와 보이스 클로닝을 통한 음성 생성 기술은 제작진에게 물리적 시공간을 초월한 창작의 자유를 부여하며, 인공지능이 인간의 창의성을 해방하는 ‘시간의 선물’로서의 역할을 수행하고 있음을 확인했다.

이제 방송 엔지니어의 임무는 더욱 명확해졌다. 우리는 단순히 최신 AI 엔진을 도입하는 운영자를 넘어, 분석된 원시 데이터(Raw Data)를 SMPTE나 EBU와 같은 국제 표준 메타데이터로 가공하고 이를 MAM이나 CMS 등 기존 방송 인프라와 완벽하게 통합하는 시스템 아키텍트가 되어야 한다. AI가 추출한 ‘로그 위치’와 ‘대사 내용’이 구체적인 좌표와 타임코드를 가진 ‘상품화된 메타데이터’로 변환될 때, 비로소 데이터는 제작자가 즉시 활용할 수 있는 가치 있는 자산이 된다.

AI의 눈이 영상을 창조하고, AI의 입이 소리를 지배하며 제작 자동화의 기반을 닦았다면, 이제 우리는 이 방대한 지능형 자산을 어떻게 시청자에게 최적으로 전달하고 수익화할 것인가라는 다음 단계의 과제를 마주하게 된다. 지능형 음성 기술이 안겨준 제작 공정의 혁신은 결코 종착역이 아니다. 이는 콘텐츠가 가진 본질적인 가치를 극대화하고, 시청자 개개인에게 가장 정교한 방식으로 다가가기 위한 필수적인 과정이다. 기술이 창조를 빛나게 하는 무대를 설계하는 지휘자로서, 엔지니어는 AI라는 강력한 도구를 우리 현장에 맞게 끊임없이 길들여야 한다. 소리로 완성된 미디어 지능화의 퍼즐 조각은 이제 사용자 데이터와 만나 ‘초개인화’라는 더 큰 그림을 그려나갈 것이다.

다음 6회차에서는 AI가 단순한 추천을 넘어 어떻게 시청자의 취향을 정교하게 큐레이션하고, 광고 공학과의 결합을 통해 미디어 산업의 새로운 수익 모델을 제시하는지 ‘AI 큐레이터의 등장 - 초개인화 추천과 광고의 공학’이라는 주제로 심층적으로 다루고자 한다. 

블랙매직디자인

Blackmagicdesign

Blackmagic PYXIS 12K 카메라 리콜



Blackmagic Design(이하 Blackmagic)이 Blackmagic PYXIS 12K 카메라 전 제품에 대한 리콜을 공지했다.

리콜 제품 대상은 모델 일련번호 14221337 이전에 생산된 Blackmagic PYXIS 12K 카메라 제품으로, 해당 제품은 무상 센서 보드 업그레이드를 제공한다. 현재까지 생산된 카메라 중 약 10%의 일부 제품에서 특정 카메라 설정을 한계까지 변경 시 이미지 아티팩트 현상이 확인되었고, 해당 현상은 센서 보드에 사용된 전자 부품의 허용 오차 편차에 의해 발생하는 것으로 파악되었다.

또한, 리셀러로부터 해당 카메라의 교환 서비스를 받은 일부 고객 중 모델 일련번호 14221337 이전에 생산된 제품으로 교환 받은 경우 교환 제품에서도 동일한 문제가 추가로 확인되었기에 Blackmagic은 판매된 카메라 중 모델 일련번호 14221337 이전에 생산된 카메라 전반에 대해 더 이상 신뢰할 수 없다는 결론을 내렸다. 그 결과, Blackmagic은 모델 일련번호 14221337 이전에 생산된 Blackmagic PYXIS 12K 전 제품에 대해 리콜을 시행하기로 결정했고, 문제를 해결하기 위해 Blackmagic PYXIS 12K의 센서 보드를 재설계하였으며, 그 결과 'Revision B'라는 새로운 센서 보드를 제작했다.

현재까지 Blackmagic 지원팀으로 회수된 모든 카메라 제품에는 해당 Revision B 센서 보드가 적용되어 있다. 비록 시각적인 아티팩트 현상을 보였던 카메라 제품은 적은 비율에 불과하지만, 지난 수개월간의 카메라 업그레이드를 통해 모든 해당 카메라에서 명확한 성능 개선을 확인할 수 있었다. 또한 모델 일련번호 14221337 이전에 해당하는 카메라 일부는 공장 출고를 보류하여, Revision B 센서 보드로 업그레이드하여 출하되었다.

Blackmagic은 고객 지원 센터에서 카메라에 해당 업그레이드가 적용되었는지 여부를 확인해주고 있으며, 본 리콜 및 업그레이드 조치는 향후 3년간 지속될 예정으로 기간 내에 리콜 서비스를 받을 것을 권하고 있다.

광각 촬영의 새로운 지평을 열어줄 신제품 RF 렌즈 2종 출시

토탈 이미징 솔루션 기업 캐논코리아가 사진과 영상 영역에서 광각 표현의 세계관을 확장시켜 줄 신제품 RF 렌즈 2종을 출시한다.

이번 신제품 2종은 어안 줌렌즈 'RF7-14mm F2.8-3.5 L FISHEYE STM'과 초광각 단초점 렌즈 'RF14mm F1.4 L VCM'으로 구성된다. 두 제품 모두 캐논의 독자적인 광학 기술력과 경량화 설계를 통해 뛰어난 성능과 조작 편의성을 갖췄으며, 특히 VR 콘텐츠 크리에이터가 필요로 하는 180° 2D VR 촬영을 지원하는 어안 줌렌즈와 천체 사진가들이 오랫동안 기다린 밝은 조리개 값의 초광각 단렌즈를 동시에 선보이며 광각 렌즈 라인업을 강화했다



RF7-14mm F2.8-3.5 L FISHEYE STM 및 RF14mm F1.4 L VCM

RF7-14mm F2.8-3.5 L FISHEYE STM, 최대 190° 화각 및 AF에 대응하는 어안 줌렌즈

RF7-14mm F2.8-3.5 L FISHEYE STM은 기존 EF8-15mm F4 L Fisheye USM 대비 약 10° 확장된 화각을 제공하며, 일반적인 어안 렌즈의 한계인 180°를 넘어 수평과 수직 방향 모두에서 촬영 영역을 확장해 세계 최초로 최대 190°의 원형 어안을 구현한다. 어안 촬영에 줌 기능을 결합해 원형 어안에서 대각선 어안까지 줌 전 영역에서 왜곡 효과를 활용한 독창적인 결과물을 만들어낼 수 있다. 최단 촬영 거리 0.15m, 최대 촬영 배율 0.35배(14mm 시)를 통해 어안 렌즈 특유의 넓은 화각과 원근감을 살려 개성 있는 클로즈업 사진 촬영이 가능하다.

또한, 최대 개방 F2.8의 밝은 조리개로 저조도 환경에서도 촬영이 유리하며, 근접 촬영 시에는 풍부한 배경 흐림 효과를 통해 피사체의 입체적인 묘사가 가능하다. 레플리카 비구면 렌즈 2매와 UD 렌즈 5매를 사용해 색수차를 억제하고, ASC(Air Sphere Coating) 채용으로 플래어·고스트를 효과적으로 저감해 L 렌즈다운 고화질을 실현했다. 오픈 게이트(Open Gate)를 지원하는 캐논 기종과 결합 시 3:2 비율의 어안 영상도 촬영할 수 있다.

RF14mm F1.4 L VCM, 대구경 F1.4의 표현력과 뛰어난 광학 성능을 갖춘 초광각 단초점 렌즈

RF14mm F1.4 L VCM은 대구경 F1.4의 표현력과 뛰어난 광학 성능을 갖춘 초광각 단초점 렌즈로, 사진과 영상 모든 분야에서 최상의 사용성을 갖췄다. 이번 신제품은 20mm, 24mm, 35mm, 50mm, 85mm에 이은 F1.4 L 하이브리드 렌즈 시리즈의 여섯 번째 모델로, 광학 설계와 조작부 배치가 시리즈 전체에 걸쳐 통일돼 짐벌 세팅 변경 없이 렌즈 교체가 가능한 점 등 영상 촬영 현장에서의 효율성을 크게 높였다.

또한, 캐논의 초광각 렌즈 라인업 중 가장 밝은 F1.4의 조리개 값으로 넓은 범위의 풍경을 섬세하게 촬영할 수 있다. 대구경 마운트와 쇼트 백 포커스의 장점을 살리면서 수차를 효과적으로 억제하는 특수 렌즈를 최적의 설계로 배치해 중심부에서 주변부까지 선명한 이미지를 제공하며, 최단 촬영 거리 0.24m, 최대 촬영 배율 0.11배의 근접 촬영도 지원한다.



인터넷에서 사용되는 여러 기술 SNMP 이야기 1

Simple
Network
Management
Protocol

글.
조인준
KBS 미디어기술연구부 수석연구원

초기 인터넷 환경이 형성되던 시기에는 네트워크 규모가 비교적 작아서 네트워크 장비의 상태를 직접 확인하거나 단순한 관리 도구를 사용하여 운영하는 것이 가능했습니다. 그러나 인터넷이 급격히 확장되면서 네트워크는 점차 대형화되고 복잡해졌으며, 다양한 제조사의 장비와 서로 다른 통신 기술이 혼재하는 환경으로 발전하게 되었습니다. 이렇게 빠르게 규모가 커지는 네트워크 환경에서는 네트워크 전체 상태를 일관된 방식으로 관리하고 장애를 신속하게 파악하기 위한 체계적인 관리 기술이 필요해졌습니다. 특히 TCP/IP가 인터넷의 핵심 프로토콜로 자리 잡으면서, TCP/IP 기반 네트워크 환경을 효율적으로 관리할 수 있는 표준 기술의 필요성이 크게 대두되었습니다.

하지만 1980년대 초반까지는 TCP/IP 네트워크 관리를 위한 단일 표준이 존재하지 않았습니다. 당시 여러 연구 그룹과 표준화 단체에서는 각기 다른 접근 방식의 관리 기술을 개발하고 있었습니다. 대표적으로 국제 인터넷 표준화 기구인 IETF(Internet Engineering Task Force)의 공식 표준문서인 RFC(Request For Comments) 1021~1024에 정의된 HEMS(High-Level Entity Management System)/HEMP(High-Level Entity Management Protocol)는 고수준 관리 개념을 기반으로 설계된 기술이었으며, RFC 1028에 정의된 SGMP(Simple Gateway Monitoring Protocol)는 게이트웨이 장비 상태를 단순하게 모니터링하기 위한 프로토콜이었습니다. 또한 OSI 프로토콜 체계에서 개발된 CMIP(Common Management Information Protocol)는 기능적으로 강력했으나 구조와 구현 복잡도가 높아 TCP/IP 중심 인터넷 환경에서는 널리 채택되지 못했습니다.

이처럼 여러 기술이 경쟁하던 상황에서 IETF는 TCP/IP 환경에서 통합적으로 사용할 수 있는 네트워크 관리 표준이 필요하다는 점을 인식하게 되었습니다. 이에 따라 1988년 RFC 1052가 발표되었으며, 해당 문서는 SGMP를 기반으로 보다 확장 가능하고 범용적인 관리 프로토콜을 개발할 것을 권고했습니다. 이 권고를 바탕으로 SNMP(Simple Network Management Protocol)가 개발되었으며, SNMP 워킹 그룹(특정 기술 과제 해결과 표준 수립을 목적으로 하는 실무 기반의 전문가 조직)에 의해 현대 네트워크 관리에서 가장 널리 사용되는 표준 기술로 자리 잡았습니다.

SNMP는 기존 기술에 비해 구현의 복잡도를 획기적으로 낮추고 자원 소모를 최소화한 구조를 가지면서도, 다양한 장비에서 공통적으로 사용할 수 있는 범용성을 확보했습니다. 특히 관리 기능을 수행하는 네트워크 관리 시스템과 관리 대상이 되는 장비를 분리하고, 관리 정보를 표준화된 데이터 구조로 정의함으로써 제조사나 장비 유형에 관계없이 네트워크 상태를 통합적으로 관리할 수 있도록 하였습니다. 이러한 설계는 SNMP가 빠르게 확산하는 중요한 계기가 되었습니다.

초기 SNMP는 주로 라우터, 브리지(오늘날 스위치와 유사한 역할의 장비), 허브와 같은 네트워크 인프라 장비를 관리하기 위해 사용되었습니다. 그러나 인터넷과 네트워크 기술이 발전하면서 네트워크에 연결되는 장비의 종류가 급격히 다양해졌습니다. 이에 따라 SNMP 역시 단순한 네트워크 장비 관리 프로토콜을 넘어 네트워크에 연결된 다양한 장비를 관리할 수 있는 범용 관리 기술로 발전하게 되었고, 오늘날에는 네트워크 스위치나 라우터와 같은 전통적인 네트워크 장비뿐만 아니라 네트워크 프린터, 저장 장치, 각종 서버, 그리고 사물인터넷(IoT) 장치에 이르기까지 매우 다양한 장치에서 사용되고 있습니다. 이러한 확장은

SNMP가 장비의 내부 상태와 운영 정보를 표준화된 체계로 제공하는 유연성을 갖추었기에 가능했습니다. 종합하면, SNMP는 TCP/IP 기반 네트워크 확산과 함께 증가한 네트워크 관리 요구를 해결하기 위해 개발되었으며, 이후 지속적인 개선과 확장을 통해 오늘날 다양한 네트워크 기반 장비를 통합적으로 관리할 수 있는 대표적인 네트워크 관리 표준 기술로 자리 잡았습니다.

🔍 SNMP 개념과 의미

SNMP(Simple Network Management Protocol)는 이름에서 알 수 있듯이 네트워크 관리(Network Management)를 위한 프로토콜(Protocol)을 의미합니다. 여기에서 'Simple'이라는 표현은 절대적인 단순성을 의미하는 것이 아니라, 당시 존재하던 복잡한 네트워크 관리 프로토콜과 비교했을 때 상대적으로 단순한 구조를 지향한다는 의미를 가지고 있습니다. 실제로 초기 SNMP 역시 단순한 구조라고 보기는 어려웠고, 이후 버전이 높아지며 다양한 기능과 표준이 추가된 결과 현재의 SNMP는 상당히 복잡한 체계를 갖추게 되었습니다. 체계가 복잡해지다 보니 SNMP는 프로토콜이라는 이름을 가지고 있음에도 다른 네트워크 프로토콜들과 동일한 개념으로 이해하기에는 맞지 않는 측면을 가지고 있습니다. 낮은 수준에서 SNMP는 네트워크 장치 간에 관리 정보를 교환하기 위한 실제 통신 프로토콜을 의미합니다. 반면 보다 넓은 의미에서 SNMP는 단순 프로토콜의 범위를 넘어, 네트워크 관리 기능 및 이를 운영하는 체계 전반을 아우르는 개념으로 사용되기도 합니다.

🔍 인터넷 표준 관리 프레임워크 구조

SNMP 워킹 그룹이 설계한 TCP/IP 네트워크 관리 체계는 단일 프로토콜에 국한되지 않고, 여러 요소가 유기적으로 결합된 [그림 1]의 인터넷 표준 관리 프레임워크(Internet Standard Management Framework)라는 종합 아키텍처를 기반으로 합니다. 이 프레임워크는 전통적으로 세 가지 핵심 요소로 구성됩니다. 우선 관리 정보의 문법과 표현 규칙을 규정하는 SMI(Structure of Management Information)와 이 규칙에 따라 관리 대상 객체들을 체계적으로 집합시켜 놓은 데이터베이스인 MIB(Management Information Base)가 관리 정보의 토대를 이룹니다. 여기에 실제 정보를 주고받는 통신 규약인 SNMP 프로토콜이 더해져 네트워크 관리 기능이 구현됩니다. 또한 SNMPv3에서는 보안성과 접근 제어 강화를 위해 사용자 보안 모델과 접근 제어 모델 등 보안 및 운영 모델이 추가되어 전체 관리 체계의 중요한 구성 요소로 확장되었습니다. 표준화 초기에는 공식 명칭인 '인터넷 표준 관리 프레임워크'로 정의되었으나, 실제 운영 환경에서 SNMP가 핵심적인 역할을 수행함에 따라 오늘날에는 이를 관례적으로 SNMP 프레임워크(SNMP Framework) 또는 단순히 SNMP라 지칭하게 되었습니다. 이로 인해 통상 이 아키텍처 전체를 SNMP라는 용어로 부르는 경우가 많으므로, 맥락에 따라 SNMP가 데이터를 실어 나르는 통신 규약만을 의미하는지, 혹은 정보를 정의하고 관리하는 프레임워크 전반을 지칭하는지 명확히 구분하여 이해할 필요가 있습니다.

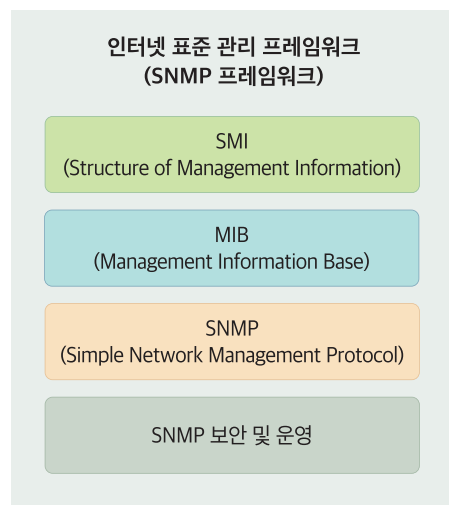


그림 1. 인터넷 표준 관리 프레임워크
(Internet Standard Management Framework)

🔍 SNMP 설계 원칙

SNMP와 인터넷 표준 관리 프레임워크는 다음과 같은 설계 원칙을 기반으로 구성되어 있습니다.

- ☑️ SNMP는 다양한 네트워크 장비와 객체에 대한 관리 정보를 간단하게 정의하고, 관리 장치와 대상 장비 간에 해당 정보

를 교환할 수 있는 보편적인 방법을 제공하도록 설계

- ☑ 관리 정보의 정의와 통신 기능을 네트워크 관리 애플리케이션과 분리함으로써 관리 시스템의 확장성과 유연성 확보
- ☑ SNMP 프로토콜 자체는 비교적 소수의 이해하기 쉬운 연산으로 구성되어 구현 부담을 줄이도록 설계
- ☑ 장비 제조업체가 SNMP 기능을 비교적 쉽게 제품에 적용할 수 있도록 구현의 단순성과 표준화를 고려했다

🔍 SNMP 동작 계층과 전송 방식

SNMP는 TCP/IP 모델의 응용 계층에서 동작하는 네트워크 관리 프로토콜로 설계되었으며, 일반적으로 IP 네트워크 환경에서 사용됩니다. SNMP 메시지는 전송 계층 프로토콜 위에서 전달되며, 대부분의 구현에서는 경량성과 효율성을 위해 UDP(User Datagram Protocol)를 사용합니다. 하지만 SNMP는 필요에 따라 다른 전송 메커니즘 위에서도 동작할 수 있도록 설계되었으며, 최신 SNMP 표준에서는 TCP, TLS/DTLS 기반 보안 전송 등 다양한 전송 프로토콜 환경에서도 SNMP 정보를 전달할 수 있도록 전송 매핑 구조가 정의되어 있습니다.

🔍 SNMP 표준 발전 과정

SNMP 또한 시간이 흐름에 따라 네트워크 기술과 함께 발전해 왔으며, 여러 버전의 표준이 순차적으로 등장했습니다. 최초의 SNMP는 1988년에 발표되었으며 SNMPv1이라고 불립니다. SNMPv1은 구현이 비교적 용이하여 초기 네트워크 환경에서 널리 사용되었고, 다양한 장비에서 지원되면서 빠르게 확산되었습니다. 그러나 SNMPv1은 인증 및 접근 제어 기능이 제한적이어서 보안 측면에서 여러 취약점이 존재했습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 SNMPv2가 개발되었지만, 개발 과정에서 여러 표준안이 등장하면서 표준이 분산되는 문제가 발생하였습니다. 결과적으로 SNMPv2의 여러 표준안은 제한적인 사용에 그쳤으며 완전한 통합 표준으로 자리 잡지 못했습니다. 이후 이러한 문제를 해결하기 위해 SNMP 프레임워크와 프로토콜을 재정비한 SNMPv3가 발표되었으며, SNMPv3에서는 강력한 인증 및 암호화 기능이 추가되고 관리 프레임워크 구조가 정비되었습니다. 이를 통해 SNMP는 다시 단일 표준 관리 프로토콜로 통합되었으며, 현재까지도 네트워크 관리 분야에서 중요한 표준 기술로 활용되고 있습니다.

🔍 SNMP 관리 모델과 동작 개념

SNMP(Simple Network Management Protocol)는 Simple하다는 이름과 달리 다양한 버전과 표준, 그리고 활용 방식이 존재하는 비교적 복잡한 네트워크 관리 기술입니다. 따라서 SNMP를 올바르게 이해하기 위해서는 먼저 SNMP의 동작 모델과 TCP/IP 기반 네트워크 관리 시스템을 구성하는 요소, 그리고 관련 용어들을 살펴볼 필요가 있습니다. SNMP의 기본 목적은 TCP/IP 환경에서 네트워크 관리에 필요한 정보를 효율적으로 교환하는 것입니다. 이를 위해 SNMP는 네트워크 관리자가 특정 관리 장치를 활용하여 네트워크에 연결된 여러 장치들로부터 정보를 수집하고, 필요할 경우 해당 장치의 동작을 제어할 수 있도록 설계되었습니다. 이러한 구조에서 SNMP는 [그림 2]와 같이 크게 두 가지 유형의 장치를 정의하고 있습니다.

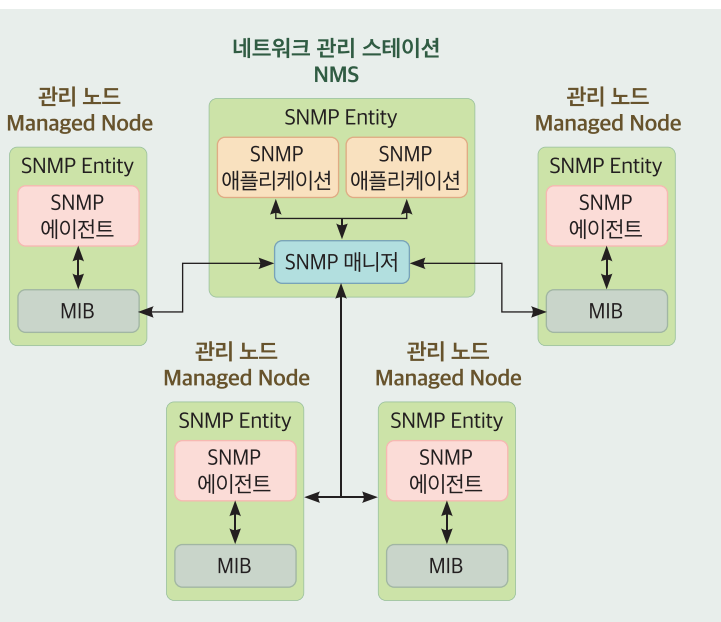


그림 2. SNMP 관리 시스템 구성 장치

SNMP 관리 시스템 구성 장치

첫 번째는 네트워크 관리 스테이션(NMS, Network Management Station)입니다. NMS는 네트워크 관리 기능을 수행하기 위한 특수 소프트웨어를 실행하는 장치로, 관리 노드로부터 정보를 수집하고 제어 명령을 전달하는 역할을 수행합니다. 대규모 네트워크에서는 전용 고성능 장치가 NMS로 사용되기도 하지만, 실제로 NMS의 역할을 결정하는 것은 하드웨어가 아니라 소프트웨어이므로 하나의 장치가 다른 기능과 함께 NMS 역할을 동시에 수행할 수도 있습니다.

두 번째는 관리 노드(Managed Node)입니다. 관리 노드는 SNMP를 통해 관리될 수 있도록 관련 소프트웨어가 설치된 일반적인 네트워크 장치를 의미합니다. 대부분의 관리 노드는 TCP/IP 통신이 가능한 장치로 구성되며, 일반적인 호스트뿐 아니라 라우터, 허브, 스위치와 같은 네트워크 장비도 포함됩니다. 또한 프린터, 스캐너, 가전제품, 의료 장비 등 TCP/IP 네트워크에 연결될 수 있는 다양한 장치 역시 관리 노드가 될 수 있습니다.

SNMP Entity 구성 요소


SNMP 기반 네트워크 관리에 참여하는 모든 장치는 SNMP Entity라고 불리는 소프트웨어를 실행합니다. SNMP Entity는 SNMP 프로토콜의 기능을 구현하는 핵심 요소이며, 장치 유형에 따라 서로 다른 구성 요소로 이루어집니다.

네트워크 관리 스테이션의 SNMP Entity는 두 가지 요소로 구성됩니다. SNMP 매니저(SNMP Manager)는 SNMP 프로토콜을 구현하여 관리 노드의 SNMP 에이전트와 통신하며, 관리 정보를 수집하고 제어 명령을 전달하는 역할을 수행합니다. 또한 SNMP 애플리케이션(SNMP Application)은 네트워크 관리자가 SNMP 기능을 활용할 수 있도록 사용자 인터페이스와 관리 기능을 제공합니다.

관리 노드의 SNMP Entity 역시 두 가지 주요 요소로 구성됩니다. 첫 번째는 SNMP 에이전트(SNMP Agent)로 SNMP 프로토콜을 구현하여 관리 노드의 정보를 NMS에 제공하고, NMS로부터 전달되는 명령을 수신하여 장치 동작에 반영하는 소프트웨어입니다. 두 번째는 관리 정보 베이스(MIB, Management Information Base)로 관리 노드에 저장되는 관리 정보의 구조와 유형을 정의합니다. SNMP를 통해 교환되는 모든 정보는 MIB에 정의된 객체 형태로 표현됩니다.

SNMP 동작 구조 및 상호작용 방식

지금까지의 내용을 종합하면, SNMP는 소수의 네트워크 관리 스테이션이 다수의 관리 노드와 상호작용하는 구조로 동작합니다. NMS에서 실행되는 SNMP 매니저와 관리 노드에서 실행되는 SNMP 에이전트는 SNMP 프로토콜을 통해 관리 정보를 교환합니다. 또한 SNMP 애플리케이션은 관리자가 네트워크 상태를 모니터링하고 제어할 수 있도록 인터페이스를 제공하며, 각 관리 노드의 MIB에 저장된 정보를 활용하여 네트워크 관리 기능을 수행합니다. 이처럼 SNMP는 구조적으로 단순해 보일 수 있지만, 실제로는 다양한 장치와 관리 요소들이 유기적으로 연동되어 동작하는 정교한 네트워크 관리 체계를 형성하고 있습니다.

지금까지 보신 것과 같이 SNMP는 관리 주체와 대상이 유기적으로 맞물려 동작하는 체계입니다. 이어지는 글에서는 이러한 상호작용의 밑바탕이 되며 SNMP가 데이터를 정의하고 관리하는 구체적인 체계인 SMI와 MIB의 구조에 대해 다루어 보겠습니다. 



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.

1회 AI는 무엇을 대신하고 무엇을 못 하는가

글. 정누리 (주)퍼블릭에이아이 기획교육부 이사

'방송인을 위한 AI 기술 교양' 연재 목차

PART 1. AI 기술의 기본 구조와 작동 원리

- 1회. AI는 무엇을 대신하고 무엇을 못 하는가
- 2회. 컴퓨터는 왜 '의미'를 모르는가
- 3회. AI는 어떻게 학습하는가
- 4회. 모델은 어떻게 예측하고, 왜 구조는 반복되는가
- 5회. AI 성능은 무엇으로 결정되고, 왜 틀리는가

PART 2. 방송 업무를 구성하는 핵심 AI 기술

- 6회. 듣는 일: 음성 인식 AI의 구조
- 7회. 보는 일: 영상 인식 AI의 구조
- 8회. 고르는 일: 편집과 추천 AI의 구조
- 9회. 요약하는 일: 텍스트·영상 요약 기술
- 10회. 반복하는 일: 방송 워크플로우 자동화 AI

일상과 업무로 들어온 AI

2026년 어느 방송국 제작팀. PD가 ChatGPT에 프로그램에 대한 간략한 콘셉트를 정리하여 제시하면서 “우리 프로그램 오프닝 멘트 초안 좀 써줄래?”라고 요청한다. 몇 초 만에 세 가지 버전의 대본이 생성된다. 톤앤매너를 조정해달라고 하자 즉시 수정안이 나온다. 이번에는 Gemini에 동일한 요청을 해본다. 예전 같으면 작가가 여러 시간 고민하며 초안을 작성했겠지만, 이제는 생성형 AI가 그 시작점을 제공한다. 유료 버전 구독료를 지불하며 사용한 지 이미 오래다. 편집팀에서는 ChatGPT에 “3시간 인터뷰 내용을 5분 하이라이트로 편집하려는데, 어떤 구간을 중심으로 구성하면 좋을까?”라고 물어보고 구성 아이디어를 얻는다. 음악팀은 AI 작곡 도구로 배경음악 초안을 만들어 작곡가에게 전달한다.



그런데 이 생성형 AI는 정말 창작하는 것일까? PD의 의도를 이해하고 프로그램 콘셉트에 맞는 멘트를 쓴 것일까?

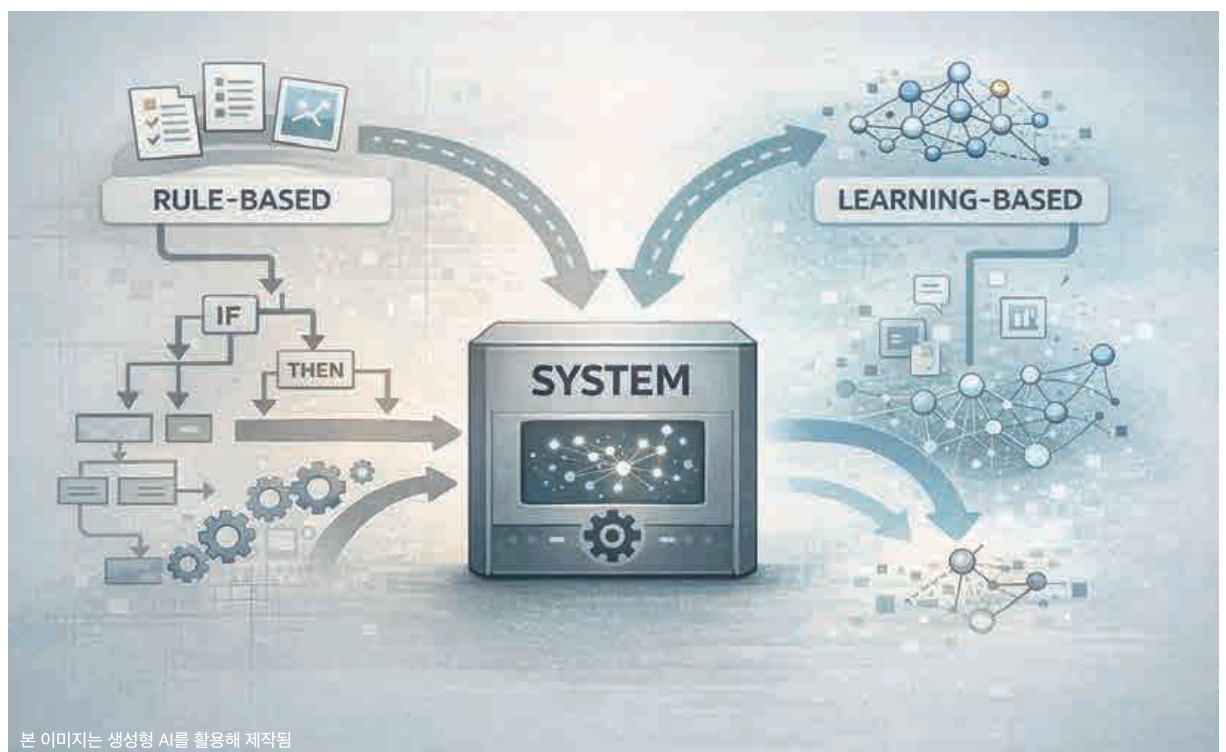
아니다. 생성형 AI는 학습한 수십억 개의 텍스트에서 '오픈링 멘트'라는 맥락에서 자주 등장하는 단어 패턴, 문장 구조, 수사법을 조합해 통계적으로 그럴듯한 문장을 만들어낸 것이다. 의미를 이해한 게 아니라, 패턴을 계산한 것이다. 하지만 그 결과물은 실무에서 충분히 유용하다. 이것이 생성형 AI 시대의 핵심 변화다.

2016년 알파고의 이세돌 9단을 이겼을 때, 충격은 컸지만, 그것이 내 일상을 어떻게 바꿀지는 피부로 와닿지 않았다. 이후 다양한 전자 제품에 유행처럼 'AI'라는 키워드가 붙었지만 '이게 시인가?'라는 생각도 해봤을 것이다. 그런데 불과 몇 년 만에 ChatGPT로 대표되는 생성형 AI는 이제 우리 손안에 들어와 일상적으로 유용하게 사용하는 기술이 되었다.

그렇다면 'AI(Artificial Intelligence, 인공지능)'는 정확히 무엇인가? AI의 창시자 중 한 명인 존 매카시(John McCarthy)는 '지능적인 기계를 만드는 과학과 공학'으로 AI를 정의했다. 인간의 지각, 추론, 학습, 언어 이해 등 '지적 능력'을 컴퓨터 프로그램을 통해 구현하려는 학문과 기술을 인공지능이라고 부른다. 하지만 '인공지능'이라는 이름은 오해를 불러일으킨다. AI는 실제로 '지능을 가진 존재'가 아니다. 오히려 인간의 복잡한 판단과 창작 과정을 어떻게 '자동화'할 것인가를 고민하여 만드는 기술이다. 즉, AI의 본질은 인간의 일을 기능 단위로 분해하고, 각 기능을 데이터 처리 방식으로, 체계적으로 구현하여 '자동화하는 시스템'이라는 데 있다. 방송 현장에서 AI가 무엇을 대신할 수 있고, 무엇을 대신할 수 없는지 이해하려면, 이 본질부터 명확히 인식해야 한다.

AI를 구현하는 두 가지 방식: 규칙 기반과 학습 기반

AI를 이해하려면 AI가 어떻게 만들어지는지 알아야 한다. AI를 구현하는 방법은 크게 두 가지로 나뉜다. 하나는 '규칙 기반 인공지능'이고, 다른 하나는 '학습 기반 인공지능'이다. '인공지능'이라는 이름 때문에 사람처럼 생각하는 존재로 오해하기 쉽지만, 실제로는 '자동화 시스템'의 일종이다. 이 점을 명확히 하기 위해 잠시 '인공지능'을 '인공지능 시스템'이라고 불러보자.



본 이미지는 생성형 AI를 활용해 제작됨

먼저, **규칙 기반 인공지능 시스템**은 명확한 조건과 규칙을 미리 정의해두고, 컴퓨터가 그 규칙을 기계적으로 따라가는 방식이다. 'if-Then(만약 ~라면, ~하라)' 식의 논리로 직접 코딩해서 주입하는 방식으로, 전문가 시스템(Expert System)이 대표적 예시이다. 일반적인 소프트웨어가 단순히 '기능'을 수행한다면, 규칙 기반 인공지능 시스템은 '인간의 전문적인 추론 과정'을 흉내 내는 데 초점을 맞춘다.

방송계에서도 전문가 시스템은 매우 활발하게 사용되어 왔으며, 특히 사람이 일일이 챙기기 힘든 복잡한 규칙과 시간 싸움이 관건인 분야에서 큰 힘을 발휘했다. 과거에는 베테랑 편성 PD들이 머릿속으로 규칙들을 다 계산하여 편성표를 짰지만, 90년대부터는 이를 전문가 시스템으로 구현하여 자동으로 최적의 편성표를 짜고 광고를 배치했다. 현재의 BMS(Broadcast Management System)의 뿌리가 바로 이 규칙 기반 시스템이다.

규칙 기반 시스템의 장점은 명확하다. 예측 가능하고 정확하다. 왜 그렇게 작동했는지 설명할 수 있고, 오류가 발생하면 어느 규칙이 문제인지 추적하기 쉽다. 하지만 한계도 분명하다. 미리 정의되지 않은 상황에는 대응할 수 없다. 예외 상황이 생길 때마다 새로운 규칙을 추가해야 한다. 규칙이 수백, 수천 개로 늘어나면 관리가 어려워지고, 규칙 간 충돌도 발생한다.

다른 인공지능 시스템 구현 방식은 '학습'이다. 최근 인공지능으로 불리는 대부분의 기술은 **학습 기반 인공지능 시스템**을 뜻한다. 규칙을 직접 설정하는 대신, 데이터에서 패턴을 학습하도록 만드는 방식이다. 이미지에서 얼굴을 인식하여 화장을 한 듯 보정하거나, 흑백사진을 컬러 사진으로 변환하는 작업은 규칙으로 정의하기 거의 불가능하지만 학습을 통해 처리할 수 있다. 대규모 데이터를 학습한 인공지능 시스템은 새로운 데이터에서도 비슷한 패턴을 인식하고 처리할 수 있다.

학습 기반 인공지능의 강점은 유연성이다. 명시적으로 규칙을 정의하지 않아도 복잡한 패턴을 인식하여 처리한다. 하지만 단점도 있다. 왜 그런 결과가 나왔는지 설명하기 어렵다. 학습 데이터에 없던 상황에서는 엉뚱한 결과를 낼 수 있다. 그리고 무엇보다, 데이터에서 학습한 '통계적 패턴'을 따를 뿐, 의미를 이해하지 않는다.

시가 잘하는 일: 분류와 예측, 패턴 인식과 조합, 그리고 반복

시는 특정 종류의 작업에서 인간을 압도한다. **첫째, 분류와 예측 작업이다.** 시는 주어진 데이터를 미리 정의된 범주로 구분하는 일을 잘한다. 음성을 '남성', '여성', '아동'으로 구분하는 작업이나 이메일을 '스팸'인지 아닌지 구분하는 일을 쉽게 해낸다. 최근에는 감정 분류도 가능해졌다. 영상 속 출연자의 표정을 분석해 '기쁨', '슬픔', '놀람', '분노'로 자동 태깅하거나, 댓글을 '긍정', '부정', '중립'으로 분류하는 시가 실무에 도입되고 있다. 한편, 주어진 데이터를 범주가 아닌 연속적인 수치나 확률을 추정하는 예측 작업도 잘한다. 접속 빈도 하락, 검색 패턴 변화, 관심 콘텐츠 소진 등을 파악해 '이 고객이 한 달 안에 구독을 해지할 확률'을 계산한다. 그 결과는 해지 확률이 높게 점쳐지는 고객에게만 특별 할인 쿠폰을 보내거나, 그가 좋아할 만한 새로운 오리지널 콘텐츠를 푸시 알림으로 보내는 방식으로 활용된다.

둘째, 패턴 인식과 조합이다. 시는 복잡한 데이터에서 인간이 놓치기 쉬운 규칙성을 찾아낸다. 예를 들어 '고양이'라는 개념을 이해하는 게 아니라, 고양이 이미지들의 픽셀 배치 패턴을 인식한다. 수백만 장의 사진을 통해 '뽀족한 귀', '가느다란 눈동자', '수염의 위치' 등이 어떤 수학적 패턴으로 배치되는지 학습한다. 또한 '사이버펑크' 스타일의 색감(보라, 네온블루) 패턴도 따로 인식해둔다. '사이버펑크 스타일의 고양이'라는 요청을 받으면, 고양이의 형태 패턴 위에 사이버펑크의 색감과 질감 패턴을 수학적으로 겹쳐서(diffusion) 이전에 없던 이미지를 생성한다. 데이터를 학습하여 패턴을 인식하고 조합해 '새로운 형태'를 만들어내는 능력, 이것이 생성형 시가 동작하는 방식이다.



본 이미지는 생성형 AI를 활용해 제작됨 (각주: "사이버펑크 고양이 일러스트 그려줘"라는 명령에 고양이가 담배를 피우고 있고, 배경에 일본어가 쓰여진 간판이 있어 몇 번의 편집 과정을 거쳤다.)

마지막은 반복이다. 분류와 예측, 패턴 인식과 조합 그 자체만으로 AI가 인간을 압도한다고 볼 수는 없을 것이다. 중요한 차이 점은 AI는 사람이 아닌 컴퓨터 시스템이기 때문에 이러한 작업을 쉼 없이 '반복'할 수 있다는 점이다. 예를 들어, 방송 편집자가 3시간 분량의 인터뷰 내용을 자막으로 작성하는 작업을 직접 하면 수 시간이 걸리지만, AI는 몇 분 안에 음성 파일을 텍스트 파일로 변환 처리한다. 더 중요한 것은, 이러한 반복 작업에서 사람은 집중력을 잃거나 실수를 범하기 쉽지만, AI는 처음부터 끝까지 동일한 성능을 유지한다는 점이다. 이것이 AI가 '반복적 노동'을 근본적으로 바꾸는 이유다. 그렇다면 AI는 우리가 하는 일의 모든 것을 바꿀까? 그렇지 않다. 여전히 넘지 못하는 근본적인 한계가 있다.

AI가 여전히 못하는 일: 진정한 맥락 이해, 독창적 창조, 윤리적 책임

AI가 아무리 발전해도, 여전히 넘지 못하는 벽이 있다. **첫째, 진정한 맥락 이해의 한계다.** 생성형 AI는 문장 간 관계를 계산할 수 있지만, 그것이 '이해'는 아니다. 예를 들어 방송 편집자가 "이 장면은 감동적이니까 음악을 깔아야 해"라고 판단할 때, 그 판단에는 영상의 전체 흐름, 출연자의 표정과 대사, 프로그램의 톤, 시청자가 느낄 감정에 대한 예측이 모두 포함되어 있다. 하지만 생성형 AI에 '감동적'이라는 개념은 학습 데이터에서 추출한 통계적 패턴일 뿐이다. '슬픈 표정 + 느린 음악 + 클로즈업 = 감동 장면'이라는 상관관계를 학습했을 뿐, 왜 이 장면이 감동적인지, 이 맥락에서 음악이 적절한지 '이해'하지 않는다. ChatGPT가 긴 대화를 기억하고 반응하는 것 같이 보여도, 그것은 앞서 주고받은 단어 시퀀스의 확률을 계산한 것일 뿐이다.

둘째, 무(無)에서의 창조는 어렵다. AI는 수십억 개의 데이터를 섞어 가장 그럴듯한 다음 조각을 찾는 데 능숙하지만, 기존에 없던 완전히 새로운 장르를 만들거나 철학적 패러다임을 전환하는 일은 못 한다. 완전히 새로운 편집 스타일을 '발명'하거나, 기존 관습을 깨는 실험적 시도를 '결단'하는 것은 인간 창작자의 영역이다. 아무리 수십억 개의 데이터를 섞더라도, 그 결과는 항상 기존 패턴의 '통계적 가능성'에 머문다. 반면 인간의 창조는 데이터에 없던 질문에서 시작된다. "왜 지금까지 이렇게 만들어왔을까?"라는 의문과 "이건 이 방식이 아니라 전혀 다르게 해봐야 한다"는 결단이 새로운 장르를 만든다. 이것은 단순히 패턴을 잘 조합하는 능력으로는 구현될 수 없는, 의도적 선택의 영역이다.

또 하나 중요한 한계가 있다. AI는 책임을 지지 않는다. 편집자가 특정 장면을 삭제하거나, 자막을 수정하거나, 음악을 선택하는 결정에는 윤리적·법적 책임이 따른다. 명예훼손, 저작권 침해, 편파 편집 같은 문제가 발생하면 편집자와 방송국이 책임을 진다. 하지만 AI는 책임을 지지 않는다. AI 도구가 아무리 정교해져도, AI가 만든 결과물에 문제가 발생하면, 결국 그 결과를 검토하고 최종 결정을 내린 사람이 책임을 진다. 이것이 AI를 '보조 도구'로 봐야 하는 이유다.

'지능'이 아니라 '처리 능력'으로서의 AI

이처럼 AI는 '지능'을 가지고 있지 않다. 하지만 여전히 생성형 AI가 유창한 문장을 쓰고, 그럴듯한 이미지를 만들어내는 모습을 보고 있다면 이 녀석이 진정 '지능'을 가진 존재처럼 느껴질 것이다. 그럴 때, AI는 데이터를 빠르게 처리하고 패턴을 조합하는 능력을 가진 '자동화 시스템'이라는 점을 다시 기억해보자. 그렇지 않고 AI를 '지능을 가진 인간과 유사한 존재'로 이해하면 오해가 생긴다. "AI가 이렇게 판단했으니 맞을 거야"라고 맹신하거나, "AI가 이걸 못하네? 쓸모없네"라고 실망할 수 있다. 때로는 친구보다 대화가 더 잘 통하니 사람보다 낫다는 생각도 할 수 있다. 이 모든 것은 AI의 본질을 오해한 결과다. AI는 특정 작업을 자동화하는 도구일 뿐이다. 그 작업이 무엇인지, 어떤 조건에서 잘 작동하는지, 어떤 한계가 있는지를 정확히 이해해야 제대로 활용할 수 있다.

특히 "AI가 알아서 해줄 거야"라는 기대는 위험하다. AI는 인간이 정의한 작업을 자동화할 뿐, 스스로 판단하고 결정하지 않는다. 편집자의 역할은 사라지지 않는다. 오히려 역할이 바뀐다. 반복 작업은 AI에게 맡기고, 편집자는 맥락을 이해하고 의도를 판단하고 창의적으로 구성하는 데 집중하게 된다. AI는 편집자를 대체하는 것이 아니라, 편집자가 본질적인 창작 작업에 더 많은 시간을 쓸 수 있도록 돕는 것이다.



본 이미지는 생성형 AI를 활용해 제작됨

AI를 제대로 이해하고 활용하기 위해 AI 기술의 작동 원리를 이해해야 한다. AI를 블랙박스로 보지 말고, 어떤 데이터를 학습했는지, 어떤 방식으로 패턴을 인식하는지, 어떤 조건에서 성능이 떨어지는지 알아야 한다. 그래야 AI 도구를 제대로 활용하고, 문제가 생겼을 때 원인을 파악하고, 더 나은 방식으로 개선할 수 있다. 이 연재의 목적도 바로 여기에 있다. AI를 막연한 대상으로 보지 않고, 구조와 원리를 이해해서 실무에 적용할 수 있는 기초를 만드는 것이다.

AI 구조 이해가 실무에서 중요한 이유

그런데 문득 이런 의문이 들 수 있다. 'AI 작동 구조와 원리를 이해하는 게 정말 실무에 도움이 될까?' 기술 세부사항을 몰라도


도구는 쓸 수 있지 않나? 맞다. 스마트폰 내부 회로를 몰라도 전화를 걸 수 있다. 하지만 스마트폰의 유용한 기능과 다양한 애플리케이션을 알고 있으면 더 똑똑하게 사용할 수 있다. AI도 마찬가지이다. AI의 구조와 원리를 이해하면 AI를 똑똑하게 사용하는 방법을 알 수 있게 된다. 즉, 문제가 생겼을 때 대응 방식이 바뀌고, 도구 선택 기준이 명확해지며, 성능을 끌어올리는 방법을 알게 된다. 구체적으로 살펴보자.

첫째, 문제 진단과 개선 능력이 생긴다. ChatGPT를 활용해 기획안을 작성하던 중, 참고문헌 목록을 요청했더니 그럴듯한 논문 제목과 저자명, 출판 정보가 나왔다. 그런데 실제로 검색해보니 그런 논문은 존재하지 않았다. 이것이 바로 생성형 AI의 '환각(hallucination)' 현상이다. AI 구조를 모르는 사람은 "이 AI 거짓말하네, 못 믿겠어"라고 실망한다. 하지만 구조를 아는 사람은 다르게 이해한다. "생성형 AI는 학습한 패턴으로 그럴듯한 문장을 생성할 뿐, 사실 여부를 검증하지 않는다. 참고문헌처럼 사실 확인이 중요한 정보는 AI가 생성한 후 반드시 검증하자."라고 판단한다. AI 결과물을 맹신하지 않고, 사실 확인이 필요한 부분은 별도로 검증하는 프로세스를 만드는 것이다. 또는 명확한 참고문헌을 찾은 후에 번역과 요약 도구로 활용하여 내용을 빠르게 파악하는 방식도 고려해볼 수 있을 것이다. 문제의 원인을 알면 대응 방법도 명확해진다.

둘째, 적합한 도구를 선택할 수 있다. 새로 론칭하는 OTT 서비스에서 사용자 행동 기반 추천시스템을 구축하려고 한다. 넷플릭스처럼 시청 이력, 평점, 시청 시간대를 분석해 개인화된 콘텐츠를 추천하고 싶다. 하지만 신규 서비스라 사용자 데이터가 충분하지 않다. 이것이 추천시스템의 고질적인 문제인 '콜드 스타트(Cold Start)' 상황이다. 구조를 모르면 '유명한 협업 필터링 모델을 도입하면 되겠지'라고 생각한다. 하지만 협업 필터링 모델은 사용자 간 유사도를 계산해 추천하는 방식이라 충분한 사용자의 행동 데이터가 필요하다. 데이터가 없는 초기에는 제대로 작동하지 않는다. 구조를 알면 다르게 접근한다. 신규 가입 시 '선호 장르 3가지를 선택하세요'처럼 명시적으로 초기 프로필을 입력받는다. 이 정보로 콘텐츠 메타데이터(장르, 감독, 배우)를 기반으로 추천한다. 동시에 전체 사용자에게 인기 있는 콘텐츠를 노출해 초기 시청 데이터를 확보한다. 사용자가 콘텐츠를 시청하고 평점을 남기면서 행동 데이터가 쌓이면, 그때 협업 필터링 모델을 단계적으로 도입한다. 구조를 알면 '지금 우리에게 필요한 건 데이터 확보'라는 목표가 명확해지고, 콜드 스타트 문제를 단계적으로 해결하는 전략을 세울 수 있다.

셋째, 성능을 높여 활용할 수 있다. 방송 프로그램 제작 과정에서 실시간 자막 생성 AI를 사용하고 있다. 인터뷰나 토크쇼를 녹화할 때 음성을 텍스트로 자동 변환하면 후반 편집 시간이 크게 단축된다. 그런데 문제가 있다. 의학 다큐멘터리를 작업하는데, 전문 용어를 잘못 인식한다. 구조를 모르면 "이 AI 정확도가 너무 낮네, 쓸모없어"라고 불평한다. 하지만 구조를 알면 다르게 접근한다. 음성인식 AI는 학습한 일반 언어 데이터를 기반으로 음성을 텍스트로 변환한다. 문제는 방송 분야별로 등장하는 전문 용어, 신조어, 인명, 지명 같은 특수 어휘는 학습 데이터에 충분히 포함되지 않았다는 점이다. 이때 활용할 수 있는 기능이 '특수용어 사전' 추가다. 대부분의 음성인식 시스템은 도메인별 전문 용어를 사전에 등록하는 기능을 제공한다. 이렇게 하면 AI는 해당 발음이 들렸을 때 일반 단어보다 사전에 등록된 특수 용어를 우선해서 선택한다.

결국, AI 구조를 이해한다는 것은 AI를 '신기한 블랙박스'가 아니라 '내가 제어할 수 있는 도구'로 보게 된다는 뜻이다. 문제가 생기면 원인을 진단하고, 도구를 선택할 때는 우리 현장에 맞는지 판단하고, 성능을 끌어올릴 방법을 찾게 된다. 이것이 AI 구조 이해가 실무에서 중요한 이유다. 기술 세부사항을 모두 알아야 한다는 뜻이 아니다. 'AI가 무엇을 학습했고, 어떤 방식으로 작동하며, 어떤 조건에서 성능이 떨어지는가'를 이해하면 된다. 그 이해가 있으면 AI는 더 이상 막연한 대상이 아니다. 내가 활용하고, 개선하고, 문제를 해결할 수 있는 실무 도구가 된다.

AI는 혁명적인 기술이 맞다. 하지만 AI의 진짜 혁명은 '컴퓨터가 사람처럼 생각하게 되었다'는 데 있지 않다. 오히려 '인간의 일을 기능 단위로 쪼개서 자동화하는 시스템을 만들었다'는 점에 있다. 더 중요한 것은, 기술 발전으로 이 자동화 시스템의 비용이 급격히 낮아지면서 이제 누구나 이 혜택을 누릴 수 있게 되었다는 사실이다. 이 차이를 이해하는 것이 AI 시대를 살아가는 우리에게 가장 중요한 출발점이다. 

나의 삶과 일

My Life & Work



Interview

CBS 기술국 라디오 엔지니어

이정우

98.1MHz 표준FM과 93.9MHz 음악FM을 운영하는 CBS는 전파를 통한 전통적인 방송에 그치지 않고, 인터넷 기반의 디지털 콘텐츠에도 적극 대응하며 팟캐스트, 레인보우 앱, 유튜브 등을 통해 청취자들과 실시간으로 소통하고 있다. 동시에 기존의 음향 중심 제작을 넘어 영상과 디지털 플랫폼까지 고려해야 하는 만큼 방송기술인의 역할과 책임도 더욱 커졌다. 이번에 만난 이정우 엔지니어는 A-studio를 담당하며 음향 제작은 물론 스튜디오 전반의 운영과 관리를 맡고 있다.

다양한 제작 환경 속에서 경험을 쌓아가며 전문성을 한층 더 넓혀가고 있는 그의 이야기를 들어본다.

Q 자기소개

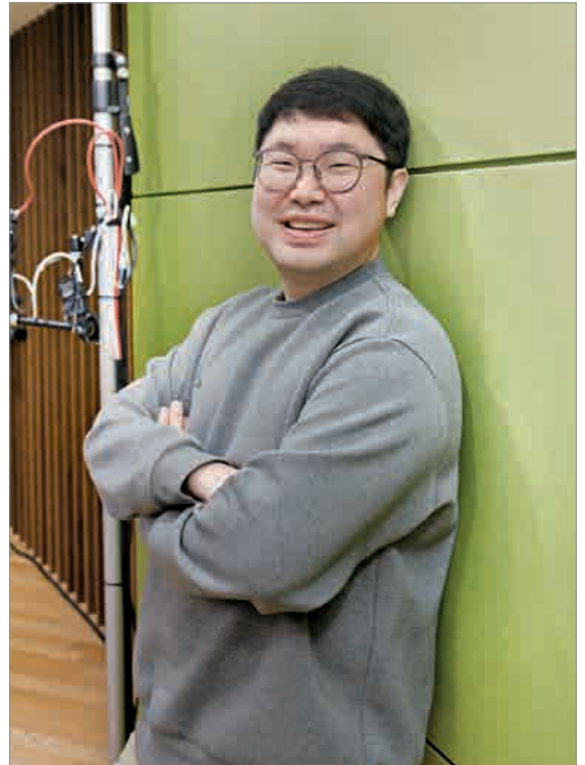
안녕하세요. 인터뷰는 처음이라 쑥스럽네요. 입사한 지 어느덧 13년 차가 된 이정우라고 합니다. 지역 기술국에서 시작하여 현재는 본사 기술국 라디오 제작기술부 소속으로 <박성태의 뉴스쇼>, <박재홍의 한판승부>, <김정원의 아름다운 당신에게>, <이강민의 잡지사>, <최강희의 영화음악> 등 시사, 교양, 음악을 아우르는 다양한 프로그램들이 흔들림 없이 흘러가도록 손보고 다듬는 일을 하고 있습니다.

Q 본인 업무 소개

제가 일하고 있는 A-studio에 대해서 먼저 간략히 소개해야 할 것 같습니다. A-studio는 라디오 프로그램을 제작하는 스튜디오입니다. 기본적으로 AMU Console, Camera, Streaming System, Telephone Hybrid system, Headphone amp, Cue Box, MIC, Piano 등 음악, 시사, 교양 등 다양한 라디오 프로그램을 녹음 및 생방송, 라이브 스트리밍까지 제작할 수 있는 전반적인 시스템이 갖추어져 있는 Studio입니다. 이 안에서 제작 관련 전 과정을 커버하고 있습니다. 녹음, 생방송, nCROS 제작단말 유지보수, 라이브 스트리밍 & 보이는 라디오 단말 운영, 조명 및 카메라 유지보수 등이 제 업무입니다.

Q 스튜디오에서 발생하는 문제들

A-Studio는 Console이 안정적이어서 오디오 문제가 발생하는 경우는 별로 없습니다. 문제는 주로 오디오를 넘어선 라이브 스트리밍 혹은 '보이는 라디오'를 할 때입니다. vMix 소프트웨어를 자주 사용하는데요. vMix는 윈도우 기반에서 동작하므로 윈도우의 업데이트가 있을 경우 설정이 틀어지는 경우가 생깁니다. 또한 카메라 오디오 세팅, 네트워크 PC 하드웨어 등 여러 부분에서 문제가 발생할 여지가 있어 더블 체크를 하며 방송사고가 생기지 않도록 신경 쓰고 있습니다. 현재는 많이 안정화가 되어있는 상태입니다. 다른 한 가지는 기술적인 문제라기 보단 인간적인(?) 문제인데요. 제작국, 보도국이 오디오 제작을 넘어 영상 제작을 함께하고 있습니다. 제작하는 프로그램이 점점 다양해지면서 오디오와 영상을 함께 제작할 수 있는 스튜디오가 부족한 현실입니다. 이러한 연유로 타이트하게 스케줄을 조정하여 제작을 진행하고 있습니다. 그러다 보니 5분만, 10분



만 기다려달라는 일이 비일비재합니다. 스튜디오를 관리하는 처지에서 이런 일들이 자주 발생하다 보니 서로 co-work 할 수 있도록 중간다리 역할을 잘해 내려고 노력하고 있습니다.

Q 라이브 스트리밍 업무

라디오 생방송 시 CBS 플랫폼 '레인보우', '유튜브'를 포함한 라이브 스트리밍을 정말 많이 합니다. 예전에는 <박성태의 뉴스쇼>를 라디오 생방송을 했었다면 현재는 유튜브, 레인보우 등을 통해 '보이는 라디오' 형태로도 서비스하고 있습니다. 라디오 생방송이 끝나더라도 라이브 스트리밍으로 연장 방송을 하는 경우도 많습니다. 각 플랫폼의 동시 접속자 수도 바로 확인이 되기 때문에 많은 시청자를 위해 카메라, 오디오, 자막, 송출 등 '보이는 라디오'의 스트리밍 송출 안정화가 무엇보다 중요합니다. 저희는 주로 레인보우, 유튜브, 네이버, 인스타그램으로 송출하지만, 이외에도 아프리카TV, 위버스, 트위치 등 라이브 스트리밍 플랫폼이 아주 다양하고 그에 따른 기술력 및 서비스도 점점 좋아지는 것 같습니다.



A-studio의 제작 시설들



A-studio 내부 전경



A-studio의 출연자 석



A-studio의 운영자 석

Q 출근 후 업무 루틴

제가 근무하는 A-studio는 끊임없이 생방송과 녹화가 이어집니다. 9시에 출근하자마자 <박성태의 뉴스쇼>의 연장 방송인 <땃꿀쇼>를 제작합니다. 평일 아침 매일 정치, 사회 이슈를 통해 시사감각이 조금이나마 예리해지고 있습니다.(웃음) 그렇게 첫 번째 방송을 마무리한 뒤 두 번째 <김정원의 아름다운 당신에게> 클래식 방송을 준비합니다. 클래식으로 여유를 찾고 음악 지식을 쌓으며 긍정 에너지를 충전합니다. 오전 방송을 마치고 점심식사를 합니다. 오후에는 잡학, 교양 예능프로그램인 <이강민의 잡지사>를 제작합니다. 역사, 과학, 생물, 우주, 예술, 음식, 스포츠 등 재미있는 잡지식을 얻을 수 있는 프로그램입니다. 이 외에도 <박승화의 가요속으로>, <최강희의 영화음악>, <경제적 본능>, <기후로운 경제생활> 등 다양한 프로그램들을 제작합니다.

Q 지역 CBS에서의 시간

본사로 발령받기 전에 강원영동에서 8년 정도 일을 했습니다. 8년 동안 라디오 제작, 라이브음향(SR), 송출시스템/제작시스템/네트워크 관리 등 다양한 일들을 했습니다. 그 중에서도 가장 기억에 남는 일이 있다면 속초와 동해, 삼척에 중계소를 세우는 일이 기억에 가장 많이 남습니다. 강원영동 지역은 기존에 강릉 과방산에서 3KW로 표준FM을 출력하였는데, 영동지역은 산이 많아 난청 지역이 아주 많습니다. 이에 따른 난청 지역 해소를 위해서 2019년부터 속초(목우재)와 동해삼척(초록봉)에 중계소를 세우기 위해 준비 작업을 시작하였습니다. 사용 가능한 주파수를 찾는 작업부터 시작하여 중계소를 세우기까지 여러 번 산을 오르고 안테나 종류, 철탑 위치, 업체 선정, 주파수 간섭 등 여러 과정 끝에 2020년 7월 28일에 속초와 동해, 삼척에 중계소를 세우게 되었습니다. 세우고 나서도 원격제어 및 유지보수, 그리고 안정화를 위해 많은 고생이 있었습니다. 중계소를 세우는 경험을 통해 한층 성장할 수 있었습니다.

Q 업무에서 겪었던 에피소드

제가 개인적으로 가장 좋아하는 프로그램인 <박승화의 가요속으로>를 녹음할 때의 일이었습니다. <가요속으로>는 CBS 음악FM(93.9MHz)에서 매일 오후 4시~6시 방송되는



가요 전문 라디오 프로그램인데요, 얼마 전 <가요속으로> 제작 중에 박승화 DJ가 기타를 치며 라이브로 노래를 녹음하고 있었습니다. 이 곡은 3년 전에도 녹음했었는데 약 3년이 지난 시점에 같은 곡을 한 번 더 녹음했었습니다. 그런데 3년 전의 RT(Running Time)와 지금의 RT가 1초도 차이 나지 않고 똑같았습니다. 메트로놈을 틀고 녹음한 것도 아닌데 정확하게 RT가 같은 부분을 보며 PD 선배와 동시에 “와.. 프로다”라고 외치면서 감탄이 흘러나왔습니다. 제가 그냥 이 시간을 좋아하는 것 같습니다. 그 이후로도 이 시간은 감동, 또 감동입니다.

또 한 가지 에피소드는 얼마 전 <김정원의 아름다운 당신에게> 생방송을 할 때였습니다. ‘리베란테’ 김지훈 씨가 스페셜 DJ로 진행을 맡게 되었는데요. 리베란테의 멤버 진원 씨와 피아니스트이자 작곡가이자 편곡가이자 음악감독인 이범재 씨가 함께하셨습니다. 그때 김지훈 씨가 DJ 진행 자체가 처음이셔서 긴장하셨는데, 생방송이기에 준비할 부분이 많아져 또한 긴장했었습니다. 생방송 때 총 3곡을 라이브로 진행했는데 생방송 전에 스케줄상 리허설 할 시간이 부족했기 때문이었습니다. 리허설 시간이 촉박했기에 사전에 세팅을 꼼꼼히 준비하였습니다. 피아노 마이킹, 큐박스 세팅, 콘솔 세팅, 리버브 등 생방송 때 사고 방지를 위해 멘탈이미징까지 해보았습니다. 역시 리허설은 아주 짧게만 하고 생방송을 들어가게 되었습니다. 리허설 시간이 조금 길었다면 마

이크 세팅을 완벽(?)하게 했을텐데라는 걱정과 함께 생방송은 이미 시작되었습니다. 생방송을 하다 보니 걱정은 온데간데없이 김지훈 씨가 안정적으로 너무 잘해주셨고 함께 곡을 불렀던 진원 씨와 피아노를 담당해주셨던 이범재 씨와의 호흡이 너무 좋아서 “와.. 프로다”라고 한 번 더 외치는 시간이었습니다. 그렇게 걱정은 감동으로 바뀌었고 아무 사고 없이 생방송을 마칠 수 있었습니다. 이를 통해 역시 한 단계 성장하는 기회가 됐습니다. (QR 코드는 그때의 감동을 조금이나마 함께 하고자 준비했습니다.)



Q 업무의 보람과 힘든 점

현재 라디오 제작기술에 있으면서 방송환경에도 변화가 있다 보니 앞에서도 계속해서 설명했지만 ‘보이는 라디오’ 환경을 구축하는데 신경을 많이 썼습니다. 현재 주로 ‘보이는 라디오’를 송출하는 스튜디오는 A-studio, B-studio, 뉴스센터, 표준 A booth, 음악 A booth가 있습니다. 각 스튜디오의 시스템을 안정화하는 데 있어서 노력을 많이 했었는데요, 처음에는 사고도 자주 나고 에러도 많이 나서 대응하는데 힘들었지만 vMix, Teradek, Wirecast, OBS 등 여러 인코더 및 소프트웨어 등 여러 장비들을 사용하며 ‘보이는 라디오’를 안정적으로 송출하기 위해 많은 과정을 연구했습니다. 또한 네트워크 안정화를 위해서도 여러 방면 신경을



A-studio의 네트워크 안정화를 위해 UTP 케이블 포설



방송 전 케이블 패치 점검



보이는 라디오를 위한 거치 카메라 점검

쓰고 있습니다. 지금도 다양한 방면으로 알아보는 중이며 방송사고 예방을 위해 선후배와 여러 방면으로 힘쓰고 있습니다. 그 덕에 예전에 비하면 스트리밍 사고 비율이 눈에 띄게 적어졌고, 문제 발생 시 대처하는 시간도 빨라졌습니다. 앞으로도 안정화를 위해 노력해야 할 일들이 많이 남아 있지만, 우리 제작기술부 선후배님들과 함께하니 어려모로 든든합니다.

Q AI 교육이나 활용 현황

AI로 인해 방송기술 관련분야도 점점 변화되어가고 발전하고 있다고 생각합니다. 나노바나나, 미드저니, 클링 등 여러 AI 툴들을 이해하는 것을 포함하여 잘 활용하고 기존 미디어와 함께 융합하여 시대에 발맞추어 움직여야 한다고 생각합니다. 이에 본사도 2026년 2월에 2회차에 걸쳐 이미지/영상/음원 제작 중심과 업무 자동화 중심 AI 집중교육을 진행하고 있습니다. 이 외에도 선후배들과 함께 스터디를 하며 조금씩 노하우를 쌓고 있습니다. 너무나 빠른 변화에 대응 못 하는 부분들도 있지만 한 단계씩 밟아 나가면 많은 노하우들이 축적될 거라고 기대하고 있습니다.

Q 방송기술직에 도전하게 된 계기와 노력

교회에서 Console을 담당하며 음향기기를 처음 접했습니다. 마이크, 악기 세팅, 믹싱을 하다 보니 여러 오디오 장비들에 흥미를 갖게 되었고, 이후에는 카메라 및 기타 장비들

에 관심을 두게 되었습니다. 장비 다루는 것이 재밌어지다 보니 조금 더 세부적으로 알고 싶어졌고, 자연스럽게 첫 직장은 영상 관련 하드웨어 회로설계로 취업하게 되었습니다. 10년이 훨씬 지났지만 아직도 기억이 생생한 첫 프로젝트는 4K HDMI Splitter 회로설계였습니다. 약 6개월 정도 고군분투하며 프로젝트를 진행했고, 그 이외에도 40x40 Video Switcher 등 다양한 프로젝트를 하게 되었습니다. 그러다가 영상장비를 넘어 방송장비에 관심을 두게 되었고 방송기술사의 꿈을 갖게 되었습니다. 그러면서 무선설비기사 준비와 방송기술직군 모집공고를 확인하고 지원했습니다. 방송기술직을 꿈꾸신 여러분들과 비슷하게 타 방송사도 도전하고 여러 문을 두드린 끝에 CBS의 문이 열렸고 13년 동안 열심히 일하고 있습니다.

Q 평소 즐기는 취미

여행을 좋아합니다. 여행은 삶의 활력을 불어넣어 주고 추억을 만들어 주며 새로운 환경, 음식, 문화 등 다양한 부분들을 접하면서 시야를 확장 시켜주는 것 같습니다. 또한 기존에 책 혹은 TV, 라디오를 통해 접하던 부분들을 실제로 여행을 통해 그 지역의 냄새, 바람, 현지인과의 대화 등 다 감각적 체험이 더해져서 훨씬 생생하고 깊은 감정을 느끼는 것 같습니다.

최근에 온 가족이 함께 스위스를 다녀왔는데 알프스의 장엄함은 말로 표현할 수 없지만 다녀온 곳 중에서 세 군데만 간략히 소개를 드리자면 제일 먼저 '트리펠바흐 폭포'를 소



몽블랑에서 알프스 산맥과 함께




몽블랑에서 알프스 산맥을 뒤로 하고



트리렐바흐 폭포 가는길

개하고 싶습니다. 스위스 베른주 라우터브루넨 계곡에 위치한 지하 폭포인데 가는 풍경부터가 예술입니다. 그 풍경을 구경하며 폭포에 도착했을 때는 알프스의 장엄한 품에 안겨 떨어지는 거대하고 신비로운 물보라를 느꼈습니다. 두 번째로 알프스에서 유명한 '융프라우 정상'에 섰을 때는 그 앞에 펼쳐진 눈 덮인 봉우리들의 환상적인 전망에 숨이 멎었습니다. 마지막에 프랑스로 살짝 넘어가서 알프스에서 가장 높은 봉우리인 '몽블랑'에 다녀왔습니다. 몽블랑에서는 자연의 위대하고 웅장함에 잠시 모든 생각들을 내려놓고 눈을 뜨고만 있어도 감동이었습니다. 이 외에도 피르스트, 인터라켄 이젤트발트 등 아름다운 곳이 너무 많기에 스위스 여행은 두말할 것 없이 인생에 한 번쯤 꼭 가보길 추천합니다.

Q 마지막으로 하고 싶은 말

8년 동안 강원영동에서 근무하고 본사에 온 지 4년 정도 되었습니다. 조금 익숙해진 부분들도 있지만 아직 모르는 부분이 많기 때문에 여러 방면에서 배울 부분이 많습니다. 라디오 제작을 넘어서 TV 제작, 네트워크, 스트리밍, 조명, AI 등 앞으로도 열심히 배우서 현재보다 한층 더 성장할 수 있도록 노력할 예정입니다. 여러 부서에서 다양한 경험과 시행착오를 통해 노하우를 쌓아 진짜 방송기술인이 되어보겠습니다. 부족한 제 글을 읽어주셔서 감사합니다. 

트리렐바흐 폭포에서





드럼과 마주하는 시간

글. 박주미 YTN 뉴스기술1팀 사원



안녕하세요. YTN 제작기술국 뉴스기술1팀에서 음향감독을 맡고 있는 박주미입니다. 저는 뉴스 현장에서 들리는 모든 소리를 점검하고 조율하는 일을 하고 있습니다. 하루 24시간 멈추지 않는 생방송 뉴스 속에서 말이 또렷하게 전달되는지, 현장의 소리가 과하거나 부족하지는 않은지, 시청자가 자연스럽게 뉴스를 따라갈 수 있는지를 항상 먼저 고민합니다.

뉴스는 정해진 흐름대로만 진행되지 않습니다. 속보가 추가되고, 연결 화면이 바뀌며, 예고 없이 뉴스의 순서가 조정되는 일도 잦습니다. 이런 상황 속에서 음향감독은 변화하는 뉴스 흐름을 빠르게 파악하고 그에 맞춰 소리 역시 유연하게 대응해야 합니다. 저 역시 그런 판단을 반복하며 하루를 보내고 있습니다.

교대근무를 하다 보니 남들과는 다른 리듬의 하루를 살게 되었습니다. 어느 날은 새벽에 퇴근하고, 어느 날은 평일 낮에 예상치 못한 개인 시간이 생기기도 합니다. 모두가 일하고 있는 시간에 주어지는 이 여유가 처음에는 낯설게 느껴졌습니다. 쉬는 시간인데도 무엇을 해야 할지 바로 떠오르지 않는 순간이 있었습니다. 집에만 머무르기엔 아까운 시간이고 지금까지 시도하지 않았던 무언가를 하고 싶다는 생각이 들었습니다.

생각해 보면 저는 어릴 때부터 악기를 배우는 것을 좋아했습니다. 초등학교 시절에는 교내 합주부에서 작은북을 맡아 연주한 기억이 있습니다. 정확한 박자에 맞춰 소리를 내고, 다른 악기들과 호흡을 맞추는 경험은 당시에는 막연히 즐거운 활동이었지만, 되돌아보면 음악과 호흡하는 법을 처음 배운 시간이었는지도 모릅니다.



그 기억이 문득 떠오르면서 자연스럽게 다시 악기를 잡아 보고 싶다는 생각이 들었습니다. 어릴 때처럼 무언가를 배우고, 집중하며 시간을 보내고 싶었습니다. 그 선택의 끝에 떠오른 악기가 바로 드럼이었습니다.

드럼은 손과 발로 리듬을 만들어 가는 악기입니다. 정확한 박자를 요구하지만 비교적 자유롭게 소리를 낼 수 있습니다. 혼자서도 충분히 몰입할 수 있고, 반복을 통해 감각을 차분히 쌓아갈 수 있다는 점이 다시 악기를 시작하기에 부담을 덜어주었습니다.

드럼을 취미로 시작하면서 가볍게 혼자 연습해 볼 수도 있겠지만, 저는 학원에서 정식으로 레슨을 받기로 했습니다. 리듬을 제대로 익히고 싶었고, 기본부터 차분히 쌓아가고 싶었기 때문입니다. 그렇게 시작한 드럼 레슨은 어느덧 1년이 넘었습니다.

처음 레슨을 받던 날을 떠올리면 생각보다 훨씬 단순한 동작부터 시작했습니다. 드럼스틱을 쥐는 방법, 의자에 앉는 자세, 페달을 밟는 감각까지 소리를 내기 전의 준비 과정이 연주의 절반 이상을 차지한다는 사실이 조금은 의외로 느껴졌습니다. 하지만 이 기본적인 과정들이 갖춰져야 안정적인 리듬이 만들어진다는 것을 점차 몸으로 이해하게 되었습니다.

드럼은 여러 개의 도구가 모여 하나의 악기를 이룹니다. 그 중 가장 중심이 되는 스네어 드럼은 리듬의 기준을 잡아주는 역할을 하고, 베이스 드럼은 발로 박자를 지탱합니다. 탐은 소리의 높낮이를 바꿔주며 연주에 변화를 더해 줍니다. 하이햇은 박자를 쪼개며 리듬을 또렷하게 만들고, 심벌은 흐름의 시작과 끝을 강조해 줍니다. 손과 발이 각기 다른 역할을 맡아 동시에 움직여야 하기 때문에 처음에는 생각보다 쉽지 않았습니다.

연습을 하다 보면 손은 리듬을 잘 따라가는데 발이 한 박자 늦게 들어오거나, 발에 집중하는 순간 손이 제멋대로 움직이기 시작합니다. 분명 동시에 움직이고 있는데도 서로 타이밍을 맞출 생각이 없는 것처럼 느껴질 때가 많습니다. 그럴 때마다 저는 연습을 멈추고 다시 박자를 세어 보았습니다. 무작정 빠르게 치거나 한쪽을 억지로 맞추기보다는, 손과 발이 각자 맡은 역할을 하면서도 같은 리듬 안에 자연스럽게 들어오기를 기다렸습니다. 드럼 연습은 몸을 하나로



어느덧 배운지 1년이 넘는 드럼 레슨

움직이게 만드는 일이기보다는, 서로 다른 움직임들이 조금씩 타협하며 맞춰지는 과정에 더 가까웠습니다.

1년 동안 레슨을 받으며 느낀 것은, 드럼은 배울수록 끝이 보이지 않는 악기라는 점이었습니다. 기본을 익혔다고 생각해도 조금만 다른 리듬이나 패턴을 만나면 또다시 처음으로 돌아간 기분이 들곤 했습니다. 하지만 그 과정이 반복될수록 드럼은 점점 더 재미있는 악기로 다가왔습니다. 그리고 다양한 곡을 연주하게 되면서 장르가 다른 여러 곡을 접하며 같은 드럼이라도 음악에 따라 소리와 역할이 어떻게 달라지는지를 느낄 수 있었습니다. 곡 하나를 완성할 때마다 연습의 결과가 분명하게 남는다는 점 역시 드럼을 계속 치게 만드는 이유가 되었습니다.



드럼 학원을 꾸준히 다닌 지난 날들

혼자 연습하는 드럼에 익숙해질 즈음, 소리를 다른 누군가와 나눠보고 싶다는 생각이 들었습니다. 혼자 치는 드럼이 제 리듬을 다듬는 시간이었다면, 함께 연주하는 드럼은 서로의 박자를 듣고 맞추는 또 다른 연습이었습니다.

그래서 저는 사내동호회인 'Y music'에서 밴드 활동을 시작했습니다. 구성원들은 모두 다른 부서의 업무를 맡고 있어 연습 일정을 맞추는 일조차 쉽지 않았습니다. 야간 근무가 서로 겹치거나 방송 스케줄이 바빠다 보니 한 주에 한 번 모이는 것조차 어려운 경우가 많았습니다. 그럼에도 불구하고, 연습실에 모이는 순간만큼은 모두가 높은 집중력으로 임했습니다. 짧은 시간 안에 곡의 흐름을 정리하고, 각자의 파트를 빠르게 맞추며 불필요한 이야기는 자연스럽게 줄었습니다. 오히려 제한된 시간이 연습을 더 밀도 있게 만들어 주었습니다.

그 결과 저희 밴드는 한로로의 <비틀비틀짜짜공>을 완성할 수 있었습니다. 자주 만나지 못했기에 완성까지의 과정은 결코 빠르지 않았지만, 그만큼 한 번 한 번의 연습이 선명하게 기억에 남았습니다.

밴드 활동을 하며 소리를 듣는 방식에도 변화가 생겼습니다. 작년 '데이식스 콘서트'를 관람하며 이전과는 조금 다른 시선으로 무대를 바라보게 되었습니다. 곡을 즐기는 동시에, 각 악기가 서로 어떤 역할을 하고, 리듬과 멜로디가 어떻게 맞물리는지에 대해 자연스럽게 관심을 갖게 되었습니다.

특히 드럼 소리는 가장 또렷하게 들렸습니다. 공연장 전체의 울림 속에서도 킥과 스네어, 심벌의 움직임이 리듬의 뼈대를 단단하게 잡아주는 느낌이었습니다. 무대 위에서 완



데이식스 콘서트장에서





성된 연주는 각자의 역할이 정확히 지켜질 때 비로소 하나의 팀으로 이어진다는 점에서 연습실에서의 경험이 자연스럽게 떠올랐고 깊이 공감할 수 있었습니다. 이 경험은 다시 연습실로 돌아왔을 때 리듬을 대하는 저의 태도에도 조금 더 여유와 확신을 더 해주었습니다.

공연을 보고 난 후 드럼 레슨을 받을 때 데이식스 곡을 연주하고 싶다고 드럼 강사님께 말씀을 드려보니 데이식스 곡 중 난도가 꽤나 높은 곡을 추천해 주셨습니다. 처음에는 벅차게 느껴졌지만, 꾸준한 연습 끝에 마침내 그 곡을 해낼 수 있었습니다. 덕분에 지금 저는 밴드 활동을 이어가며 데이식스의 음악을 열심히 연주하고 있습니다. 연주할 때마다 그때의 집중과 성취감을 떠올리며, 음악과 리듬 속에서 다시 즐거움을 느끼고 있습니다.


이런 과정에서, 드럼은 단순한 취미가 아니라 저에게 하루를 채우고 마음을 정리하는 시간이 되었습니다. 음악과 함께하는 이 시간 덕분에 직장에서 소리를 다루는 일도, 리듬을 맞추는 연습도 조금 더 즐거움과 의미를 느끼며 이어갈 수 있게 되었습니다.

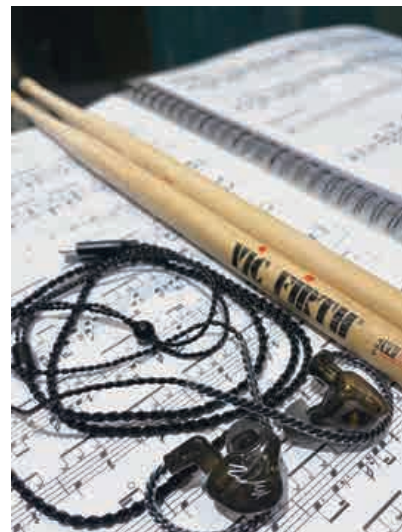
혹시 악기를 배우고 싶은데 망설이고 계신다면, 저는 주저

없이 드럼을 추천하고 싶습니다. 드럼은 손과 발이 따로 놀기 시작하는 순간부터 재미가 시작되거든요. 처음에는 손과 발이 서로 싸우는 것 같고, 박자가 엉키기도 하지만, 조금씩 맞춰가다 보면 어느새 몸이 리듬을 기억하고 따라갑니다. 그 과정에서 느끼는 작은 성취감이 의외로 짜릿합니다.

그렇게 조금씩 맞아들어가는 순간이 늘어날수록 드럼 치는 시간이 기다려지기 시작합니다. 오늘은 어제보다 한 박자가 덜 흔들리고, 어제는 안 되던 부분이 오늘은 자연스럽게 넘어가는 경험이 쌓이면서, 연습이 숙제처럼 느껴지기보다 게임에서 미션을 수행하는 것처럼 흥미롭게 느껴집니다.

드럼은 치는 것만으로도 몸의 긴장이 풀리는 악기라는 점이 매력적입니다. 리듬에 집중해 손과 발을 움직이다 보면 복잡했던 생각은 자연스럽게 사라지고, 연습을 마칠 때에는 마음도 한결 가벼워집니다. 특히 한 곡을 처음부터 끝까지 완주했을 때의 뿌듯함은 생각보다 큼니다. 완벽하지 않아도 괜찮고, 끝까지 쳐냈다는 사실만으로도 충분히 재미있고 기분 좋은 경험이 됩니다.

드럼을 치는 시간은 하루의 긴장을 풀어주는 작은 쉼이 되기도 합니다. 복잡했던 생각이 리듬 속에서 정리되고 손과 발에 집중하다 보면 자연스럽게 다른 잡념들은 사라집니다. 그래서 드럼을 치는 시간은 연습이면서도 마음을 가볍게 풀어주는 시간이 됩니다. 하루의 흐름을 다시 정리해주는 악기 하나쯤, 지금 시작해 보셔도 좋지 않을까요? 





사람으로 남는다는 것

문을 여는 마음과 시신을 거두는 손길

한시·글. 윤호 이진호 / 서예. 산정 윤세구



오랜만에 깊은 울림과 허전한 웃음을 남기는 영화를 보게 되었다. 최근 흥행을 이어가고 있는 영화 장항준 감독의 ‘왕과 사는 남자’이다. 작품은 단종이라는 비운의 군주를 중심에 두고 있으나, 정작 화면을 채우는 것은 권력의 흥망이 아니라 사람의 선택이었다. 왕이 폐위되고 유배되는 과정에서 누군가는 떠났고, 누군가는 남았다. 영화는 거창한 충절을 외치지 않는다. 다만 한 인간이 두려움과 현실 사이에서 어떤 태도를 취하는지를 조용히 비춘다. 그 절제된 시선이 오히려 오래 남았다.

영화를 본 뒤, 서예 작품을 마주했다. 행초서로 힘 있게 펼쳐진 화면 속에 역시 계유정난(癸酉靖難)과 사육신을 떠올리게 되는 김시습의 시 한 수가 적혀 있었다. 우연일까? 작품을 쓴 이는 강화도에서 서예가로 활동 중인 산정 윤세구(山汀 尹世九) 선생이다.

開門握手問來從 (개문악수문래종)

문을 열어 손을 잡고 어디서 왔는지 묻고,

忙把重茵掃翠松 (망파중인소취송)

급히 자리를 펴고 푸른 소나무 아래를 쓸어 맞이한다.

雲散月生天宇靜 (운산월생천우정)

구름이 흩어지고 달이 떠오르니 하늘은 고요해지고,

清談仍到五更鍾 (청담잉도오경종)

맑은 담론은 새벽종이 울릴 때까지 이어진다.

처음에는 한적한 만남의 장면처럼 보였다. 그러나 김시습의 삶을 떠올리는 순간, 이 시는 다른 빛으로 다가왔다. 세조의 왕위 찬탈 이후 벼슬길을 포기하고 방랑했던 그에게 ‘문을 연다’라는 행위는 단순한 환대가 아니다. 세상과 거리를 두었으되 사람을 끊지 않겠다는 태도, 권력의 질서와는 다른 차원의 관계를 지키겠다는 의지다.

그 순간 나는 또 다른 장면을 떠올렸다. 문을 열어 손을 잡는 장면이 아니라, 차마 외면하지 못하고 시신 곁에 서는 장면이다. 단종이 죽임을 당한 뒤 그 시신을 수습해 장사 지낸 엄홍도. 그리고 거열형을 당한 사육신의 시신을 거두어 노량진에 묻어주었던 김시습. 그들의 선택은 기록 속에서 짧게 언급되지만, 그 무게는 절대 가볍지 않다.

시신을 거둔다는 것은 단순한 장례 절차가 아니다. 그것은 정치적 연루의 위험을 감수하는 일 이었고, 경우에 따라서는 자신의 목숨과 가문의 멸문지화를 건 선택이었다. 가족까지 화를 입을 수 있는 상황에서 과연 누구나 그 길을 택할 수 있었을까. 나는 쉽게 그렇다고 말하지 못하겠다. 그들도 처음부터 답답했을 리 없다. 두려움이 있었을 것이고, 망설임이 있었을 것이다. 계산과 고민이 수없이 교차했을 것이다.

그 상상 끝에서 나는 한 수를 적었다. 인간 엄홍도와 김시습의 마음을 빌려 쓴 시다.

勢盡殘軀委市塵 (세진잔구위시진)
 권세가 다한 뒤 찢긴 몸이 저갓거리에 버려지고,

存亡未決苦思頻 (존망미결고사빈)
 살고 죽음이 정해지지 않은 채 괴롭게 생각이 거듭된다.

今行繫命千般慮 (금행계명천반려)
 이 길은 목숨이 매인 일하기에 수많은 염려가 따르지만,


敢守天心不負人 (감수천심불부인)
 감히 하늘이 준 마음을 지켜 사람의 도리를 저버리지 않으리라.

이 시에서 나는 결단보다 갈등을 먼저 두었다. ‘存亡未決’이라 적은 것은, 그들이 인간이었음을 말하기 위함이다. 두려움이 있었기에 선택은 더 무겁다. 마지막 구의 ‘敢守’에는 떨림이 스며 있다. 감히 지키겠다는 말은 이미 위험을 전제한다. 그럼에도 불구하고 사람됨을 저버리지 않겠다는 다짐이야말로 두 인물을 관통하는 핵심이라 생각했다.

산정 선생의 행초서 작품을 다시 바라본다. ‘開門’의 시작은 힘차게 열려 있다. 붓은 빠르게 나아가되 흐트러지지 않는다. 획의 기세에는 생동감이 있고, 장법은 안정되어 있다. 중반부 ‘雲散月生’에 이르면 먹빛이 한층 깊어지며 필세가 부드러워진다. 구름이 걷히고 달이 떠오르는 장면이 화면 위에서 자연스레 구현된다. 특히 ‘天宇靜’ 부분에서는 획의 간격이 넓어지며 여백이 살아난다. 고요는 글자의 밖에서 완성된다. 마지막 ‘五更鍾’에 이르러 붓끝은 길게 흘러가며 여운을 남긴다. 밤의 끝과 새벽의 시작이 교차하는 순간이 한 획 속에 응축되어 있다.

행초서는 자유와 절제가 공존하는 서체다. 지나치게 속도를 내면 산만해지고, 지나치게 힘을 주면 경직된다. 윤세구 선생의 작품은 그 균형을 섬세하게 유지한다. 이는 단지 서법의 숙련을 넘어, 시의 정신을 이해한 결과라 느껴진다. 김시습의 시가 인간적 교유의 장면을 통해 세상과의 관계를 다시 묻는다면, 그 서체 또한 열림과 고요 사이의 긴장을 품고 있다. 영화 속 인물들은 권력이 무너진 자리에서 각자의 선택을 했다. 엄홍도와 김시습은 시인의 곁에 섰다. 그리고 김시습의 시는 문을 열어 사람을 맞이하는 장면을 노래했다. 서로 다른 장면처럼 보이지만, 본질은 하나다. 외면하지 않는 태도. 사람을 사람으로 대하는 마음.

오늘을 사는 우리에게 거열형의 저잣거리의는 없다. 그러나 다른 형태의 침묵과 외면은 여전히 존재한다. 위협을 감수하지 않으려는 계산, 관계를 끊어 안전을 확보하려는 선택은 언제나 우리 곁에 있다. 그때마다 우리는 스스로에게 묻게 된다. 나는 어떤 자리에 설 것인가.

영화 한 편에서 시작된 생각은 김시습의 시를 지나 윤세구 선생의 붓끝으로 이어졌고, 마침내 나의 한 수로 귀결되었다. 답은 거창하지 않다. 다만 질문은 분명하다. 끝내 사람으로 남을 것인가. 문을 여는 손과 시신을 거두는 손은 다르지 않다. 둘 다 인간을 향해 내미는 손이다. 그 손길이 이어질 때 역사는 비로소 따뜻해진다. 나는 그 조용한 용기를 기억하고 싶다. 그리고 그 마음을 되새김 하기 위해, 다시 어설픈 붓질을 이어간다. 

한시·글 윤호 이진호(雲湖 李進浩)

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

서예 산정 윤세구(山汀 尹世九)

- 국제서법예술연합 이사
- 강화서예가협회장
- 한국서예가협회 회원
- 서예/문인화 교육강사 1급

민영방송사 공동 제작, 지역민과 함께하는
전국 TOP10 가요쇼



과거의 명곡과 현재의 신곡이 어우러져
세대를 잇고, 전통과 새로움을 품는 무대!

대중에게는 새로운 노래를 만나는 설렘을,
가수에게는 자신의 노래를 들려줄
소중한 무대이자 선물 같은 존재!

대중이 기다린 트로트 본연의 무대,
가수와 노래가 함께 빛나는 시간.

‘전국 TOP10 가요쇼’

프로그램 소개

TJB와 함께 지난해 11월부터 새 단장을 마친 '전국 TOP10 가요쇼'


<전국 TOP10 가요쇼>는 지난 2004년부터 시작해 22년 역사를 자랑하며 전국 9개 민영방송사가 공동 제작해 온 대한민국 대표 성인가요 프로그램으로 매주 토요일 오전 11시에 9개 민영방송을 통해 수도권을 제외한 전국으로 방송된다. 지역 민영방송사의 공동 편성과 투자로 지역민이 관객으로 참여하는 공개녹화 형식을 중심으로 꾸준히 사랑받아 온 대표 프로그램으로 지난해 말부터 TJB에서 새단장을 통해 수준 높은 무대를 선보이며 새로운 트로트 전성시대를 열어가고 있다.

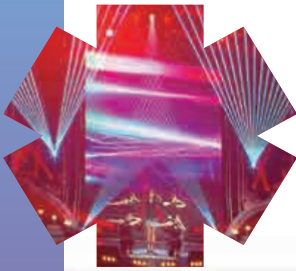


임영웅과 영탁 등 국내 최정상급 트로트 가수들도 이 프로그램을

을 통해 남다른 끼를 뽐내며 톱스타로 성장하는 등 <전국 TOP10

가요쇼>는 트로트 유망주들에게 더없이 소중한 무대이자 선물 같

은 존재로 여겨지고 있다. TJB는 “프로그램 제작을 통해 지역 문화·축제 현장과 연계한 야외 녹화 확대 등 현장성을 강화하며, 대중음악 저변 확대와 지역 문화 활성화에 기여하겠다.”라며 매년 새로운 기획과 무대 준비에 최선을 다하고 있다. 



6K 풀프레임 센서 RF 마운트 시네마 카메라

NEW EOS C400

NEW EOS C80



6K

FULL
FRAME
SENSOR

DIGIC
C
XXV

RF

Cinema RAW
Light

Dual Pixel
CMOS
AF II

XF-HV/C 5
XF-AVC 5

EOS VR
SYSTEM



시네마 카메라의 뉴 히어로

EOS C50

Compact, Powerful, Cinematic



Cinema RAW Light

XF-HEVC S
XF-AVC S



Dual Pixel CMOS AF II

Up to 40
Frames Per Sec



SONY

PXW-Z300

Take the lead in news and documentary shooting

플래그십 핸드헬드 XDCAM 캠코더



1/2" 4K 3-CMOS Exmor R 센서 및 업그레이드 된 BIONZ XR 이미지 프로세싱 엔진

F1.9 고정 최대 조리개를 갖춘 17배 광학 줌 렌즈와 세 개의 독립된 수동 제어 링 장착

전용 시 처리 장치로 정밀한 포커싱 및 새롭게 설계된 유연한 뷰파인더

네트워크 기능 강화와 콘텐츠 신뢰를 위한 Authenticity 지원

Sony Korea Corp. Professional Solutions

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

대리점

서울 광기 (주) 지평에스 02-2165-8777 (주) 피에스엠 02-3275-1175 (주) 영에프에스유에스 031-966-1148 / 부산 (주) 아이엠비디엔씨 051-717-3412 / 광주 (주) 리얼프로텍 062-654-8200

기술지원 (국문영어) 1588-7313 / A/S 센터 (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<http://pro.sony>