

방송과기술

SINCE 1988

Broadcasting & Technology Magazine

09

September, 2024
vol.345

Trend Report

AI 시장의 현재와
AI 영상 제작

Tech & Trend

MBC 제작 스튜디오의
조명 LED 전환

Enterprise News

소니, AI를 적용한
고성능 4K 캠코더 공개

송민경의 아무튼, 트로트

들썩들썩 흥 조장 프로그램!

아문따! 아무 것도 묻지도 따지지도 말고

주말 오후엔 <송민경의 아무튼 트로트>

BBS  불교방송

BBS FM 101.9MHz

ISSN 1976-6297 10,000원



 한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



Panasonic

4K PTZ Camera Systems

스튜디오 카메라급 성능의
차세대 하이엔드 4K PTZ Camera

AW-UE160W/K



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



PTZ Camera
15th ANNIVERSARY



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

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

New Paradigm for Live Event

당신이 원하는 그 이상을 위해 "Are you Ready?"

UNIVISO



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

✓ 전세계 언제 어디서나 고품질 라이브 비디오 전송



10Network
12G-SDI



WiFi+Gigabit
Ethernet



5" OLED
Touch Screen



Real Time
Video Return



Tally+VoIP



2160P 60Hz
10Bit+HDR



초 저지연
SRT, RTMP(S),
RTSP, HSL, UDP



초 저지연
NDI Output



i-mux
Intelligent Bonding



L&P Screen
mode switch



Live, REC &
Live, File transfer



Logo 삽입 기능



PROFESSIONAL

Mobile Bonding Encoder Solution Provider

※ UV Series는 별도의 자사 수신 server 필요(포함)

(주)산애크, 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

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



LIVEU MATRIX

4 CAMERA FEEDS

12G SDI



삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

AMPP



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

Spectrum X VIDEO SERVER

New Spectrum X Ingest Only Video Server(Low-cost) Release!

Spectrum X



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

Spectrum X MEDIA STUDIO

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



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

SEIKO

Time Server

Pro.■

TS-2950

*PTP Grandmaster Clock
suitable for a wide range of applications that
require high accurate time synchronization*



Broadcasting

Finance

Transportation

Electric Power

Media Network

IoT

**Synchronizes easily in L2/L3 network with
PTP or NTP**

**Versatile optional output units including
Black Burst for various application**

Hot-swap redundant power supplies and fans

**Holdover function by either CSAC or OCXO for
stable time delivery at all times**



넷기어 코리아

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

NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

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

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

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

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

NETGEAR Pro AV M4250 시리즈

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

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



NETGEAR®
AV

NETGEAR Pro AV - M4350 시리즈

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

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

NETGEAR®
www.netgear.co.kr

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

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





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

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

NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



(주)다브이네스트 1544-5596



(주)미디어스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레이웍스 02-2626-6426



(주)에스코 코리아 02-6219-9000



(주)주신에이브이티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300



(주)데스코 / 02-2025-0001

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR
www.netgear.co.kr

QNAP



8 K / 4 K 전문가들이 선택한

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

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

TS-h2490FU NAS

24베이 U.2 NVMe
울플래시 랙 마운트 NAS

TDS-h2489FU NAS

24베이 U.2 NVMe
울플래시 랙 마운트 NAS

EXOS E 5U84

엑사바이트 규모의 데이터
센터용 위한 고성능 스토리지





동시편집자 (최대 25명)

10/25/100GbE



QNAP TDS-h2489FU NAS

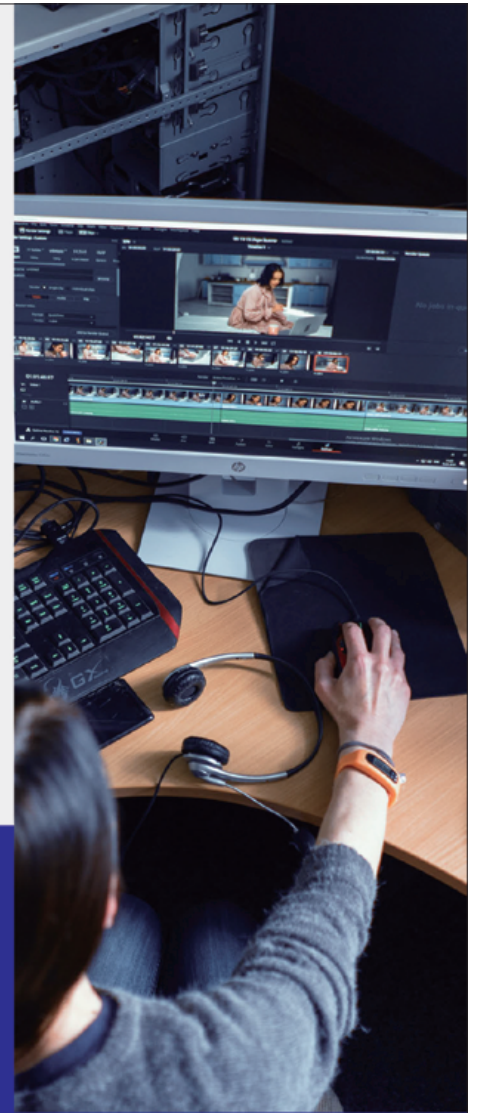
핫데이터

12GbE SAS



SEAGATE Exos E 5U84 JBOD

콜드데이터



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

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



TS-h1290FX NAS

12베이 U.2 NVMe 올플래시 타워형 NAS

NYTRO U.2 NVMe SSD Series

방대한 대역폭과 높은 IOPS로
Mixed Workload 처리에 탁월한 성능 제공



EXOS E 2U12

엔터프라이즈 클래스 플랫폼으로 대용량,
고가용성 데이터 액세스 및 보존 용이

QNAP | Seagate 제품 상담/문의

이메일 : krsales@qnap.com

TEL : 1668-2670 (내선 1번)

제품 문의
(솔루션 테스트, BMT) >>>

상담, 시나리오 설계,
설치에서 유지/보수까지 한 번에





MICRON UHD

● 차세대 비디오 신호 분배 및 처리 장치

SMALL FORM FACTOR BIG IMPACT

MEDIORNET

Distributed IP Video Networks

MUON

● SFP 당 최대 3개의 앱 공간을 갖춘
소프트웨어 정의 플랫폼

BOLERO 2.4GHZ

안전하고 효율적인 프로덕션을 위한
최첨단 무선 인터컴시스템

REAL-TIME NETWORKS
FOR VIDEO, AUDIO AND COMMUNICATIONS

- 독립형 또는 디지털 매트릭스 인터컴 시스템에 통합되어 작동
- 네트워크에서 최대 250개의 벨트팩과 100개의 안테나 지원
- 안테나당 벨트팩 8개
- 특허받은 ADR 기술로 독보적인 무선 성능 제공
- 탁월한 오디오 성능
- 무선 벨트팩 등록을 통한 보안 NFC(근거리 무선 통신) 및 OTA(무선)
- 표준 AES67 IP 네트워크, CAT5 데이지 체인 또는 이중화 링 안테나 네트워크
- 이중화 안테나 전력

RIEDEL
Wireless
Intercom





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

보상판매 Heritage-D 진행합니다!



I 보상판매 대상

기간 : 2024년 12월 31일 까지

- MIDAS - PRO SERIES
- Soundcraft - Vi Series
- Allen & Heath - iLive, dLive, Avantis
- Avid/Digidesign - SC48, D-Show Venue Profile+mixRack
- Digico - D Series, SD Series
- Yamaha - M7CL, PM5D, CL Series

담당

신상진 실장 010-8916-9355 / 최원석 실장 010-6249-7252



LMX 88

- 8 in/out lake class Analog
- 8 in/out AES3 with ASRC
- 8 in/out Redundant Dante/AES67
- 24 in/out AES50 on 2x interfaces

LMX SERIES

THE NEXT STEP. MORE OF EVERYTHING.

새롭게 고성능 스피커 시스템 매니지먼트 및 컨트롤을 위해 개발된 LMX 시리즈를 소개합니다.



LMX 48

- Shareable connectors analog and AES3
- 4 in and 8 out lake class Analog
- 4 in and 8 out AES3 with ASRC
- 8 in/out Redundant Dante/AES67
- 24 in/out AES50 on 2x interfaces



Shape the sound you need with Lake Control



Leader



SYNC GENERATOR

LT4670

4K

12G SDI

3G SDI

HD SDI

SD SDI

PTP

- UHD·HD, SDI·IP의 다양한 방송시스템에 최적화된 동기 신호발생기
- 고안정성 / 멀티 출력 / PTP Grandmaster, GNSS / 4K 25G IP 및 12G SDI TSG, 6개의 독립적인 아날로그 동기신호 출력
- 디지털 오디오 출력, LTC 입력/출력, NTP 서버 및 L-Sync 표준 제공
- 핫-스왑 이중화 전원 및 무 정전 전원 팬 교환
- PTP Linked로 PTP와 아날로그 비디오, 오디오 동기신호를 같은 장비에서 출력



IP 분석기

LVB440

4K

IP

PTP

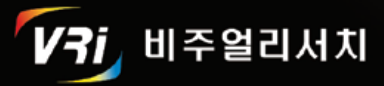
- 2K/4K 방송사 및 네트워크 사업자를 위한 IP 미디어 패킷 트래픽 분석 모니터링 솔루션
- 100ms 단위로, 까다로운 IP 시스템의 전송로 문제를 빠르게 파악하고 해결하여 품질 향상에 강력한 힘을 발휘
- 측정 항목 RTP 에러, RTP 주파수 오프셋, IAT, Bitrate, PTP 딜레이, 패킷 속도, 패킷 TTL, 패킷 로스, 패킷 지터
- 비디오 모니터링 2프레임 이내 저지연으로 파형, 벡터, 영상, CIE 차트, HDR 모니터링
- 오디오 모니터링 오디오 전문가를 위한 레벨 미터, 리사주, 서라운드, 라우드니스 돌비 Atmos 표준 지원
- 보조데이터 모니터링 폐쇄자막(708 한국어 지원) 디코딩, 동시에 최대 8명의 클라이언트가 솔루션에 독립적으로 접속



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호

Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr



시대가 변해도, **변하지 않는 가치**

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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



 비주얼리서치 유튜브 채널

소니코리아

PXW-Z750

SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

PXW-Z750



XAVC XDCAM

글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

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

새로운 4K 녹화 포맷, 4K XAVC-L422

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

하나의 SxS 메모리에 4K 클립과 HD 클립 동시 녹화 가능

HD HFR 120fps 녹화

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

4K 출력 인터페이스

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

플래시 셔터 이미지



글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



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

4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

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

4K

<https://pro.sony>



Ki Pro® | GO2

HEVC를 지원하는 차세대 멀티채널 디지털 레코더

H.265
HEVC

H.264
MPEG-4/AVC



BRIDGE LIVE 3 YEAR WARRANTY
12G-SDI 기반 4K SRT 인/아웃
₩24,530,000



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



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



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



openGear Converter 5 YEAR WARRANTY
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩900,000 부터



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



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



KUMO 5 YEAR WARRANTY
컴팩트한 SDI 라우터
₩1,114,000 부터

www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

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

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



■ 공식 채널 대리점

(주)테크노미디어 02-561-9772 서울시 강남구 압구정로4길 22-8 문정빌딩 3층
온상테크 011-8594-8194 서울시 금천구 가산디지털로 205-22, 214동 1004호
주요위시아이엔시스 02-6964-7405 서울시 영등포구 당림로 30길 4 신영도서관연계문스퀘어 908호
(주)테크노솔루션스 02-369-4871 서울시 강서구 화곡로8길 52-602호 (강서디지털센터)
(주)제트비젼 02-2091-1994 서울시 구로구 디지털로 30길 3-1 코도플라자 2층 코도빌딩 209호

(주)케이엔시스 02-702-3882 서울시 금천구 가산디지털로 25 대명테크노/7차 504호
(주)케스트론 02-2639-6900 경기도 고양시 덕양구 흥왕로123길 7 경신빌딩 3층
레오이비엔트 02-2081-1781 서울시 구로구 디지털로30길 3 코오롱타워빌딩 1001호
사이파스(주) 02-852-5671 서울시 금천구 남부순환로 194-22
(주)지드오비엔트 02-862-0996 서울시 금천구 가산디지털로25도 현대테크비즈니스 203호

compix

Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

지상파 UHD방송이 가속화됨에 따라 4K UHD제작 시장이 활성화 되고 있습니다.

이에 맞추어 HD에서 호평을 받았던 MIR, NABI는 물론 신개념 문자발생기 ODIS 등 다양한 제품라인으로 선택의 폭을 넓혔습니다.

NPS-CG
(UHD)



(Non-Linear Edit System)연동 문자발생기

Bellus
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)

FEELWORLD®

L4

5 CHANNEL HD VIDEO SWITCHER

Multi-cam Streaming in Diverse Way

TOUCH SDI/HDMI



인터넷 방송 / 5채널 비디오 스위처 / 10.1 인치 터치 스크린 / USB 3.0 빠른 라이브 스트리밍
오디오 입, 출력 2채널 믹싱지원 / 크로마키 + 로고 오버레이
YouTube, Facebook, Instagram, Skype, Zoom 라이브 스트리밍



LIVEPRO L1 V1

4 CHANNEL HD VIDEO SWITCHER

Multi Camera Video Mixer Switcher
USB3.0 LCD Display Live Stream

인터넷 방송 / 4채널 비디오스위처 / 2인치 LCD 디스플레이 / MIX, PIP 기능 / 유연한 T-Bar 스위칭
USB 3.0 빠른 라이브 스트리밍 / 오디오 입, 출력 / 크로마키
YouTube, Facebook, Zoom, Tik Tok 라이브 스트리밍

Model	LIVEPRO L1 V1	L4
Screen Size	2" TFT Display	10" Touch Screen
Inputs	4 x HDMI, Audio	4 x HDMI, 1 x SDI, Audio
Output	1 x HDMI, Audio, USB 3.0(for live streaming)	1 x HDMI, 1 x SDI, Audio USB3.0 (live streaming)
Audio	Stereo Jack	Stereo Jack
PTZ Control	-----	-----
Chroma Key	Chroma Key	Chroma Key
Logo Dverlay	-----	Logo Dverlay
Unit Size	190(L) x 110(W) x 43(H)mm	290(L) x 189.5(W) x 55.7(H)mm
Unite Weight	500g	1.48kg

한국공식수입원

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



FOR-A 12G-SDI Workflow



THE KEY OF UHD VIDEO SERVER

uMP 다채널 녹화/재생 UHD 비디오 서버

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

eV10 UHD Editing 비디오 서버

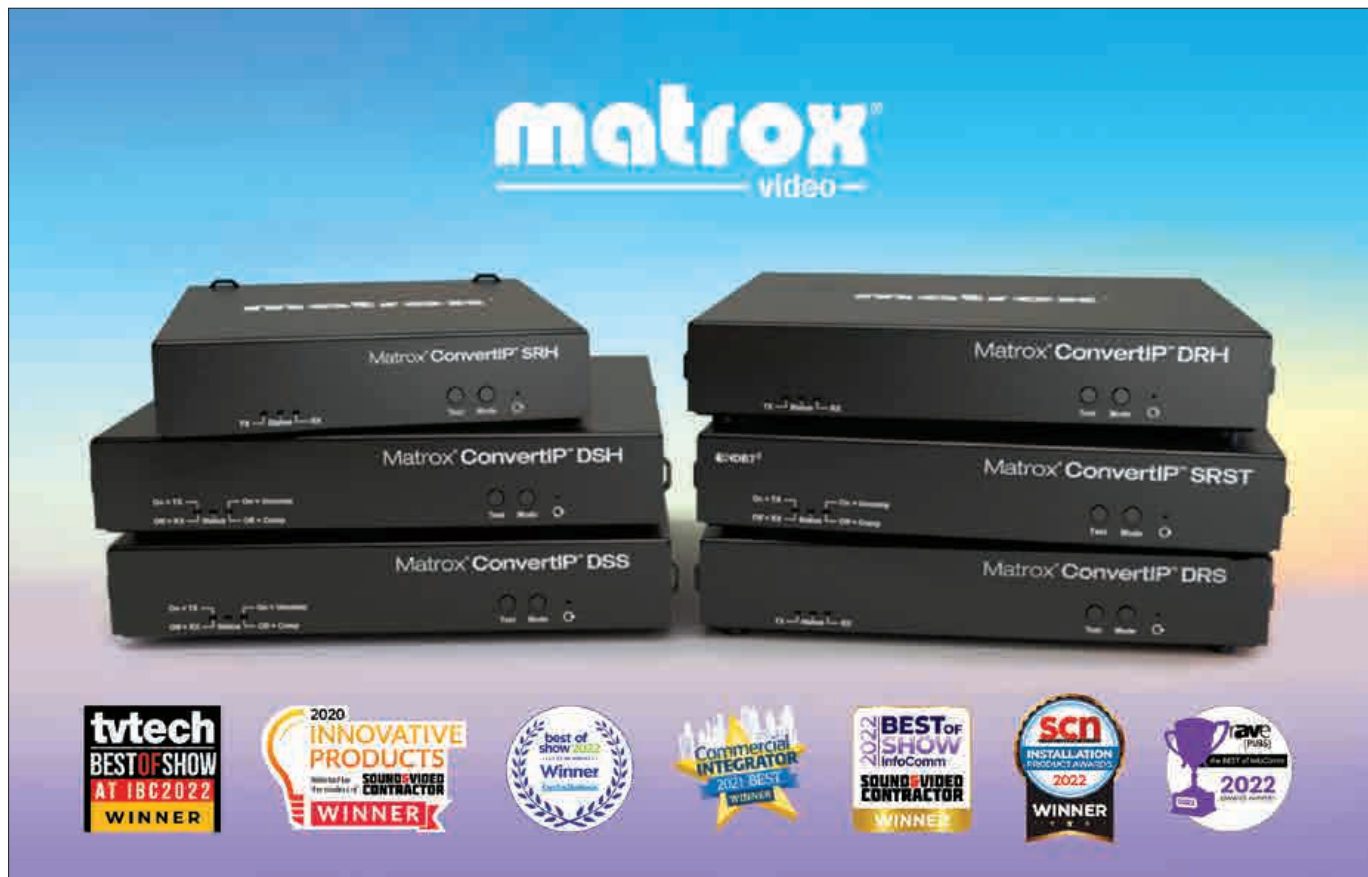
- UHD 녹화 2채널, 재생 2채널 지원
- Frame Accuracy Editing
- VCR Like Editing/
Proxy Video Generate

주요 고객사



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





Matrox ConvertIP Series



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



AM/FM & DAB+ Audio Processors

OPTIMOD 5950 - OPTIMOD 5750 OPTIMOD Trio

컴팩트한 1RU 터치 디스플레이

윈도우 게이트 AGC - 5밴드 및 2밴드 처리

음량 제어 - AES67/SMPTE ST-2110/DANTE

HTML5 웹 제어 - 워터마킹 인코더 - RDS 인코더

특허받은 안티앨리어싱 클리퍼와 오버슈트 보상기 및 비클리핑 복합리미터

자동 페일오버 기능이 있는 이중 전원 공급 장치



Orban Optimod



동양 디지털
DONGYANG DIGITAL

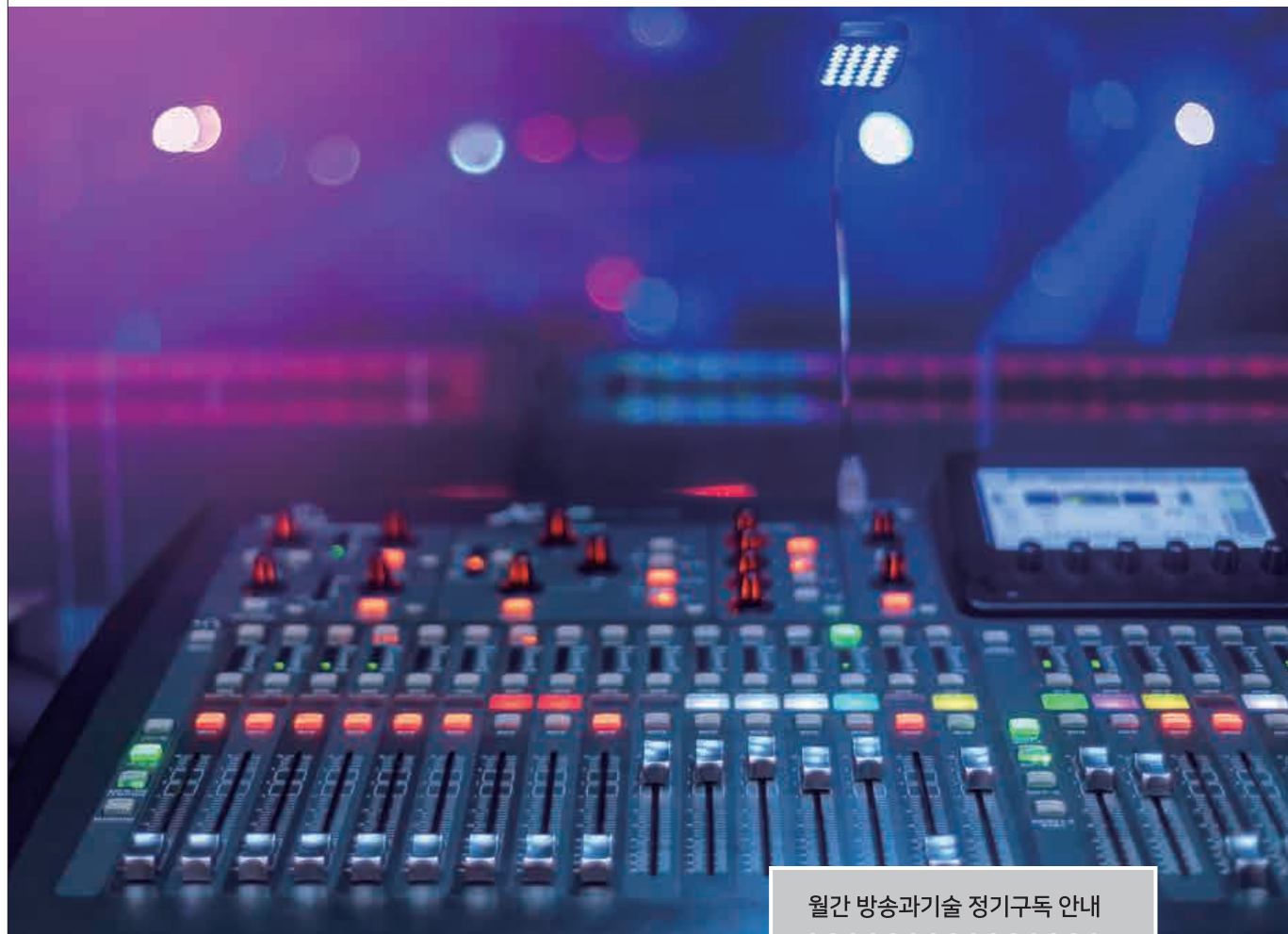
02-705-1332/3 | www.idyd.kr

방송과기술

Broadcasting &
Technology
Magazine



▲구독 신청 바로가기



월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를
읽을 수 있는 월간 방송과기술이
2024년도 개편을 맞이하여
새로운 독자분을 모십니다!

구독 신청 방법

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

월간 방송과기술 구독 회원은

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

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

크레샷은 AI 분석 기술을 이용하여 영상의 스토리 및 인물, 객체 등을 분석하고,
쉽고 간편하게 짧은 영상으로 만들어 주는 AI 숏폼 미디어 제작 기술입니다.

CREshot

지능형 숏폼미디어 제작기술



크레스토 AI 스토리 하이라이트

내가 촬영한 영상이나 유튜브 영상을 업로드하면 영상을 분석하여 스토리를 요약하고,
하이라이트 숏폼 영상을 만들 뿐만 아니라, 구간별 요약 내용도 만듭니다.

© 2024. Maro Studio Inc. All Rights Reserved.

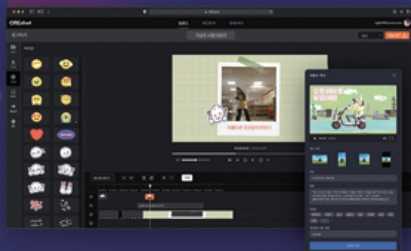
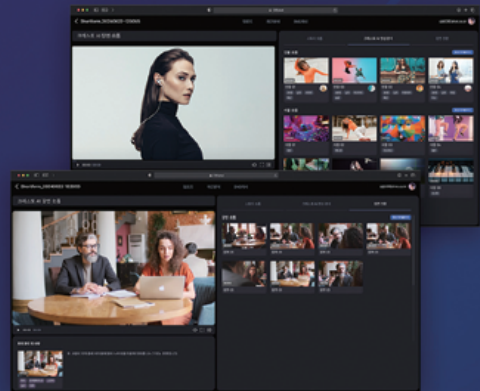
※ 상기 이미지는 저작권자인 (주)마로스튜디오의 허락을 받고 게재한 것이며, 모든 저작권은 저작권자에게 있습니다.

인물분석/사물분석/화자분석

인물 분석을 통해 내가 좋아하는 사람이 나오는 장면만 뽑아서
숏폼을 만들거나, 다양한 사물도 똑똑하게 분별해 내고,
대화중인 사람별로 구분하여 숏폼을 만들 수도 있습니다.

장면전환 분석

영상을 장면 별로 분리하여 내가 원하는 장면만
글라서 숏폼을 만들 수 있습니다.

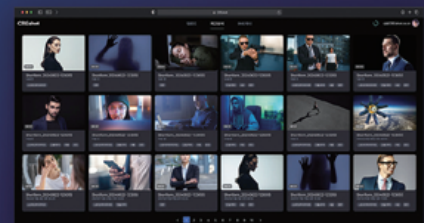


꾸미기 & SNS 게시

생성된 숏폼 영상에 텍스트, 아이콘, 필터, 장면전환 등 다양한 효과를 적용하여
편집하고, 유튜브 등 원하는 SNS 채널에 게시할 수 있습니다.

최근 분석 이력

분석한 영상을 언제든지 다시 보고
새로운 숏폼을 만들 수 있습니다.

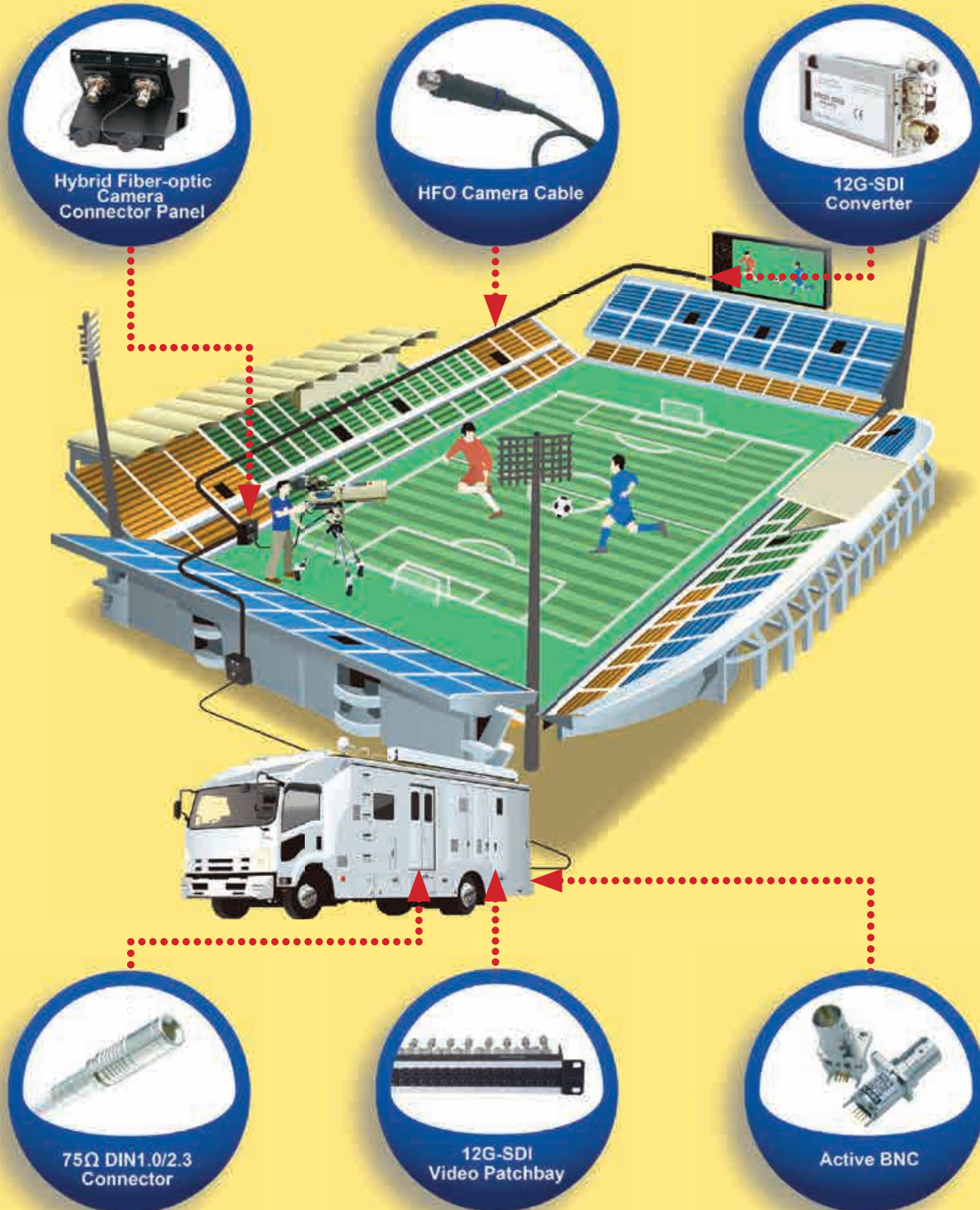


CANARE®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



주요 납품실적

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



Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜	쿠라마 타카시 02-533-8452	www.panasonic.co.kr
㈜산암텍	오정선 02-711-4090	www.sanamtech.co.kr
삼아지브이씨㈜	인기환 02-2636-1300	www.samakorea.com
㈜아이젠시스템즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.co.kr
넷기어 코리아	김진겸 02-555-0764	www.netgear.com/kr
QNAP	테디 커우	www.qnap.com/ko-kr
씨게이트 테크놀로지	데이브 모슬리 02-2188-7700	www.seagate.com/kr/ko
㈜다산에스알	강순모 02-2655-9860	www.dasansr.com
㈜사운드솔루션	이 홍 02-2168-4500	www.ssc.com
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
㈜디브이네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
㈜컴픽스	송기원 02-525-5900	www.compix.co.kr
㈜진성디브이	류덕기 1644-2731	www.jinsungdv.com
FOR-A 코리아	타노우에 히로아키 02-2637-0761	www.for-a.co.kr
㈜유원인포시스	곽호웅 02-3775-2545	www.uwin.co.kr
태남디비아이㈜	조혁래 02-2203-1012	www.taenamdvi.co.kr
㈜동양디지털	이강원 02-705-1332	www.idyd.com
㈜에스제이테크놀로지	임수정 02-3144-2671	www.esjee.co.kr
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
㈜비에스솔루션스	신경우 02-3661-4871	www.bssn.co.kr
㈜에스엘알렌트	김기흥 02-337-2470	www.slrrrent.com
캐논코리아㈜	박정우, 코시미즈 요시유키 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

CONTENTS

VOL. 345
SEPTEMBER, 2024



FIELD ISSUE

- 34 KOBETA News
방송과기술 편집부
- 35 '힘내라 공영방송 지키자 MBC' 시민 문화제 열려

TREND REPORT

- 36 「CONTENT TOKYO 2024」에서 느낀
실감미디어의 변화
최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원
- 40 AI 시장의 현재와 AI 영상 제작
한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

- 44 MBC CAOS(CCTV Automated Observation System)
CCTV 자동 관찰 시스템, 자동 아카이브 및 AI 장면 분석
조동희 MBC IT솔루션팀 사원
- 50 MBC 제작 스튜디오의 조명 LED 전환
방송 조명에서 할로겐램프의 시대는 종료.
LED 조명으로의 패러다임이 전환.
이상근 MBC 조명파트 차장
- 56 LED 시대의 레트로 조명 연출
<인기가요> 조명 제작기록 (뉴진스 Supernatural)
전승훈 SBS A&T 미술제작본부 조명디자인팀 조명감독
- 64 송·중계소 관리, 안녕(安寧)하십니까?
김민재 MBC강원영동 기술국 인프라기술팀 사원

ENTERPRISE NEWS

- 74 소니코리아
AI를 적용한 고성능 4K 캠코더 공개
XDCAM 'PXW-Z200', NXCAM 'HXR-NX800'
- 80 AJA
멀티채널 HEVC/AVC 레코더 Ki Pro GO2



VOL. 345 표지 스토리

BBS FM 101.9MHz에서 주말 오후 2시부터 오후 4시까지 방송되는 라디오 프로그램 <아무튼 트로트>.

트로트 가수 송민경이 진행하며, 나른한 주말 오후에 신나고 감동있는 트로트 음악과 청취자들과 함께 솔직하고 재미있는 사연을 나누는 시간.

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



BACK TO BASIC

- 88 C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술
: VPN(Virtual Private Network)
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

INTERVIEW

- 94 방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다'
KBS 중계기술국
정태수 영상감독

BROAD SHARING

- 100 요즘 방송 뭐 봄?
편곡의 흥수 속 신선한 발견
끌린다면 흥쳐라! <송스틸러>
고현수 MBC 기술관리팀 사원
- 104 나의 취미
테니스 어린이 '테린이'의 테니스 안내서
심병수 SBS A&T 방송기술팀 사원
- 112 나의 여행기
중년에 떠나는 미국 남부 로드트립 2
박형일 경희사이버대학교 IT디자인융합학부 겸임교수
/ 前 YTN IT시스템팀 부국장

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
VOL. 345 2024. 09

발행처 한국방송기술인연합회

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

발행인 김승준

편집장 서진수

편집위원 나지선 김지수 조형곤 권은정 김광성 정민혁

박은종 안재선 김진서 양현우 김희동

편집·취재기자 이진범

편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9

유삼빌딩 3층 Tel. 02-3141-2760

회원사



구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시요.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 바랍니다.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.

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

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

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

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



카메라 대여 문화를 선도하는 기업 에스엘알렌트

에스엘알렌트는
국내 최대 사진·영상 촬영장비 대여 기업으로
사진·영상 관련 프로페셔널 및 아마추어 분야에 걸쳐
전문적인 카메라 대여 문화를 선도해온 기업입니다.

시장을 선도하는 1위 기업에서 만족하지 않고
사진·영상 문화 저변 확대에 기여하는 것을 목표로
하고 있습니다.



SLRCINE

ALEXA 35
700,000원

ALEXA MINI LF
500,000원

ALEXA MINI
300,000원

SLRRENT CINE STUDIO

SLRRENT 365 DAYS 24 HOURS OPEN

1.MAY.2024

SLRSTUDIO

합정 100평 대형호리존

가로 12m 깊이 9m 높이 6m 슈팅거리 15m

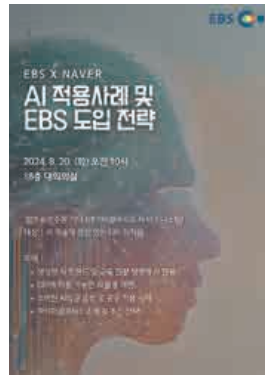
주차 30대, 인원 무제한
ARRI Skypanel 20대
DMX 컨트롤, 전통 바텐
대여장비 30%할인, 5%적립
SLRRENT/CINE/STUDIO
ALL-IN-ONE SYSTEM

EBS

AI 적용사례 및 사내 도입 전략 설명회

지난 8월 20일 오전 10시, EBS 본사 19층 대회의실에서 NAVER 정주환 리더(네이버클라우드 AI 비즈니스팀)의 AI 적용사례 및 EBS 도입 전략 설명회가 개최되었다.

요즘 주목받는 생성형 AI의 트렌드와 교육 현장에서의 활용 현황까지 EBS에 접목할 수 있는 다양한 AI 적용사례를 들을 수 있었다. 아울러 정주환 리더는 EBS가 갖춰야 할 '소버린 AI(Sovereign AI)' 역량의 중요성에 대해 강조하며 EBS의 지속 가능한 공교육 및 평생교육을 위해 AI 학습데이터의 보안을 강화하고 안정적인 클라우드 인프라를 갖추는 것이 중요하다고 언급하였다.



MBC

광주광역시-LG AI연구원과 미디어·콘텐츠 분야 AI·XR 발전을 위한 전략적 제휴

AI 산업의 세 축인 데이터, 인프라, Tech의 각 분야 국내 최고 경쟁력을 갖춘 기관·기업들이 '미디어·콘텐츠 분야 AI 생태계 활성화' 및 '대한민국 AI 주권 확보'를 위해 힘을 모았다.

MBC는 60년간 축적된 방대한 콘텐츠(데이터)를, 광주시·AICA는 아시아 최대 규모의 AI 인프라를, LG AI연구원은 멀티모달(Multi-Modal) 분야의 국내 최고 기술력을 각각 보유하고 있다. 3사는 우선 '미디어·콘텐츠 분야 융합 발전' 및 '콘텐츠 제작 전반의 혁신'을 목표로 'K-콘텐츠 특화 생성형 AI 모델 및 솔루션 개발'에 힘쓸 것이라고 밝혔다.

한국방송협회

제51회 한국방송대상 수상작 발표

한국방송협회는 지상파방송을 대표하는 작품 243편, 방송인 63인에 대해 심사를 진행한 결과, 제51회 한국방송대상 수상작으로 작품상 25개 부문 30편, 개인상 20개 부문 18명을 선정했다. 작품상은 △뉴스보도 SBS <일손전쟁, 우리는 매력적입니까?> △드라마TV MBC <연인>, SBS <악귀> △연예오락TV KBS <골든걸스>, MBC <태어난 김에 세계일주2> △뉴미디어예능 EBS <곽준빈의 세계 기사식당> △시사보도R CBS <초유의 사법부 전 산망 북한 해킹 사태> △지역다큐멘터리TV 포항MBC <독도 데이터전쟁>, MBC경남 <악마의 생선> 등 30편이다.

개인상은 △공로상 KBS 김형운 △지역방송진흥상 KBC 신종문 △아나운서상 MBC 김대호 △작가상 김은희 △진행자상 신계숙(EBS 추천) △최우수연기자상 김태리 △최우수예능인상 곽준빈(EBS 추천) △최우수가수상 스트레이 키즈 △조명상 MBC 백광민 △방송기술상 부산MBC 문상환 등 18명이 상을 받게 됐다.

1973년 제정된 한국방송대상은 방송의 공익적 가치를 실현한 방송 프로그램과 방송인을 선정, 매년 9월 시상하고 있다. 올해 시상식은 9월 2일 오후 3시~5시까지 SBS TV를 통해 생중계되며 영예의 대상은 현장에서 발표된다.



'힘내라 공영방송 지키자 MBC' 시민 문화제 열려



故 이용마 기자 5주기인 8월 21일 오후 7시 서울 광화문 동화면세점 앞에서 '힘내라 공영방송 지키자 MBC' 시민 문화제가 언론장악저지공동행동의 주최로 열렸다.

KBS와 MBC, EBS, YTN, TBS 등 위기 속의 공영방송의 현 상황을 직시하고 극복을 위한 응원하는 자리가 되었던 이번 문화제에는 정치권과 언론계 등에서 다양한 인사들이 참석해 현 정부의 방송장악 논란에 대해 목소리를 모았다.

이호찬 전국언론노동조합 MBC본부장은 이용마 기사를 기리는 추모의 시간에 “공영방송의 정치적 독립을 마지막 꿈으로 삼았던 고 이용마 선배에게 부끄럽지 않은 MBC 구성원들이 되겠다”라며 “그가 목숨을 걸고 내걸었던 가치를 잊지 않고 MBC를 반드시 지켜내겠다”고 말했다.

박상현 언론노조 KBS본부장은 “지금과 같은 KBS에 다니고 싶지 않았다”라며 윤석열 정권의 방송장악이 KBS에 어떠한 현실을 만들고 있는지에 대해서 토론했다. 박 본부장은 “제가 이 상황을 견디지 못하는 것처럼 KBS에서도 더 이상 참을 수 없다는 움직임들이 일어나고 있다”면서 “시민 여러분들이 응원을 보내주시면 저희는 안에서 열심히 싸우겠다”고 투쟁의 의지를 드러냈다.

언론노조는 이날 추모 성명을 통해 “공영방송을 해체하고 언론인뿐 아니라 말하고 들을 시민의 자유마저 틀어막는 정권의 폭주에서 우리는 이용마 기자가 말했던 소수 기득권 체제의 민낯을 보고 있다”며 “절망과 좌절에 흔들리기 쉬운 2024년 8월, 우리 모두가 이용마가 되어야 한다”고 밝혔다.

언론노조 MBC본부 역시 추모 성명에서 “국민이 주인인 공영방송을 국민의 품으로 돌려주자, ‘정치권력의 입김에서 벗어나 국민이 공영방송 사장을 뽑아야 한다’는故 이용마 기자의 소망은 거창한 것도, 허무맹랑한 것도 아닌 지극히 소박하고 상식적이며 너무나도 당연한 바람이었다”며 “그가 외쳤던 것처럼 질기고 독하고 당당하게 맞서겠다”고 말했다. 이어서 “정권이 마음만 먹으면 공영방송을 얼마나 쉽게, 얼마나 빨리, 얼마나 심하게 망가뜨릴 수 있는지, 우리는 목도하고 있다”며 “5년 전 이용마 기자를 떠나보냈던 바로 오늘, 승리를 향한 우리의 투쟁을 다시 시작하겠다”고 다짐했다.

한편, 김승준 한국방송기술인연합회 회장과 조충남 한국방송기술인연합회 부회장 역시 자리를 지키며 공영방송의 정치적·경제적 독립을 위한 투쟁의 불씨를 살리고자 힘을 보탰다.



「CONTENT TOKYO 2024」에서 느낀 실감미디어의 변화

글. 최홍규* EBS 디지털인재교육부 연구위원 / 미디어학 박사

#CONTENT TOKYO 2024

#실감미디어

#인공지능

흔히 실감미디어라고 하면 현실 세계를 가상으로 구현해 내거나 현실 세계와 가상의 그래픽을 연결하는 방식으로, 그래픽 요소를 통해 현실을 확장하여 표현할 수 있는 미디어 기술을 말한다. 2024년 7월 3일부터 5일까지 3일간 일본 도쿄에서 열린 박람회 행사인 「CONTENT TOKYO 2024」에서는 실감미디어 기술의 몇몇 특징적인 변화의 모습들을 살펴볼 수 있었다.

일상생활의 실용성과 편의성을 지향하는

실감미디어 기술이 보여줄 수 있는 참신함은 기한이 지난 지 오래다. 많은 새로운 기술들이 그러하듯, 기술에서 전달되는 참신함의 빛이 바래면 그다음에는 실용성이나 편의성을 강조하는 쪽으로 기술이 발전한다. 실감미디어도 그렇다. 「CONTENT TOKYO 2024」에서 전시된 실감미디어 기술들은 실생활에서 바로 활용을 시도해 볼 수 있는 기술들이었다.



그림 1. <XREAL>이 선보인 AR 접목 기술

* <콘텐츠 큐레이션>, <소셜 빅데이터마이닝을 활용한 미디어 분석 방법>, <방송의 진화> 등 다수 집필



그림 2. <AET>가 선보인 4K 기술/디스플레이와 캐릭터의 조합

글래스를 활용해 AR(Augmented Reality) 서비스를 구현한 기술을 예로 들면, 이제 AR 기술은 편리하게 글래스를 착용하는 것만으로 이용자가 경험할 수 있는 수준이다(그림 1). 물론 예전에도 이러한 종류의 글래스가 있었고 AR 기술의 구현이 가능했던 것이 사실이다. 하지만, 오늘날의 AR 글래스 기술은 안경을 끼고 실생활을 해도 편리한 이용이 가능하고, 여러 가지 기술을 다채롭게 적용해도 어색하지 않을 수준의 서비스로 구현되는 것이다.

초고화질 기술에 속하는 4K(4K Ultra High Definition)의 사례를 봐도 기존에 가정의 TV에만 구현될 수 있었던 4K 기술을 바깥으로 끌어내어 캐릭터와 접목하고, 여기에 반응형의 기술을 적용한 사례가 흥미롭다(그림 2). 4K 기술이 앞으로 일상적인 생활에서 접하는 광고 홍보물에도 활용될 가능성을 보여주는 사례다. 언젠는 4K 기술이 편리하게 여러 가지 유형의 서비스로 만들어질 수 있게 된다는 말이다.

AUGMENTED REALITY



더 세밀한 허구의 세계로

일본은 캐릭터와 애니메이션 강국이다. 그래서인지 가상의 애니메이션 그래픽 공간에서 캐릭터가 실사처럼 보일 정도로 사실감이 넘친다. 머리카락 한 올과 손동작이나 몸짓의 미세한 움직임이 실사와 비교해도 손색이 없을 정도다(그림 3).

캐릭터와 애니메이션에서 구현되는 그래픽의 수준이 세밀하면, 실감미디어에서 펼쳐지는 가상세계의 수준도 세밀해진다. 허구의 세계가 세밀해지면 이를 경험하는 이용자의 만족도는 높아질 것이다. 실사만이 세밀함을 표현할 수 있는 게 아니다. 캐릭터와 애니메이션과 같은 컴퓨터그래픽도 세밀함을 통해 사실감 있는 경험을 선사할 수 있으니 말이다.

컴퓨터그래픽의 발전은 이처럼 실감미디어가 더 세밀한 허구의 세계를 창조할 수 있도록 돕는다. 실감미디어를 이용하는 이용자는 허구임을 인지하면서도 더욱 세밀해진 허구의 세계에서 실재감을 느낄 수 있게 된다.



그림 3. <AOMINEXT>의 사실적인 캐릭터 제작 사례

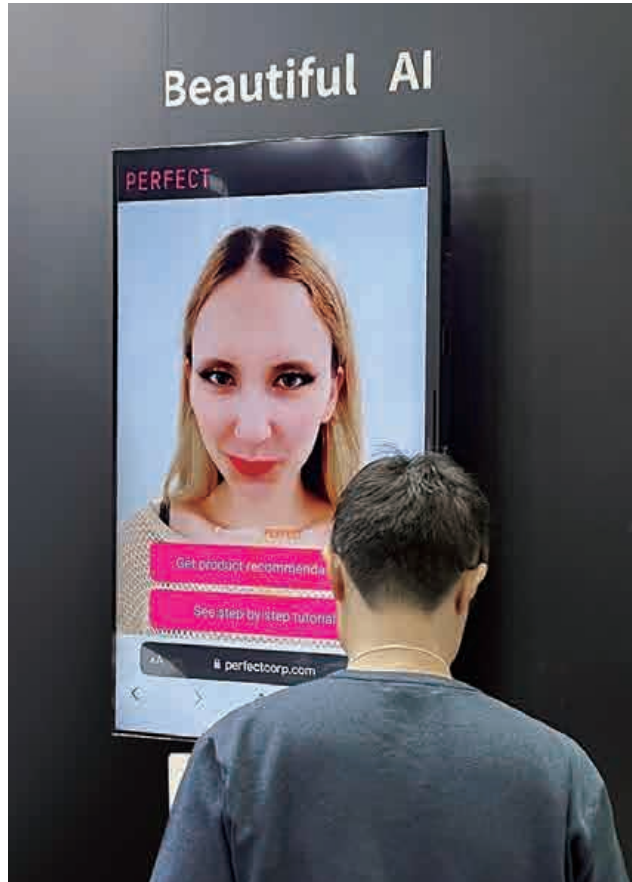


그림 4. <PERFECTcorp>이 개발한 패션-뷰티 기반 인공지능 서비스

인공지능을 적용해 수준 높은 기술의 이미지를

오늘날 인공지능(AI, Artificial Intelligence)은 어떤 기술보다 수준 높은 기술이라는 인식이 사회적으로 팽배하다. 그래서 어떤 기술이든 인공지능 기술과 연결될 수 있으면, 수준 높은 기술의 이미지를 얻게 된다. 실감미디어 영역에서도 마찬가지다. 이제는 그 어떤 실감미디어 기술이라고 하더라도 인공지능 기술과 연결지어 이용자에게 차별화된 경험을 제공하고 시장에서 혁신적인 이미지를 형성하려 애쓴다.

패션-뷰티 분야의 실감미디어 서비스의 경우에 가상의 캐릭터를 모델로 설정하여 다양한 사례들을 적용해 서비스할 수 있는 분야다. 따라서, 여기에 더해 AI 기술로 캐릭터 모델을 생성하여 이용자와 동일한 조건의 모델을 설정하거나 다양한 패션-뷰티 아이템을 이용해 볼 수 있도록 적용이 가능할 것이다(그림 4).

캐릭터를 개발하는 과정에서도 AI 기술이 활용될 수 있다(그림 5). 얼굴표정을 분석해서 표정의 다양한 특징을 추출하고 이를 통해 캐릭터의 표정을 더 세밀하게 개발할 수 있는 것이다. 이로써 더욱 다양한 캐릭터의 모습들을 만들어낼 수 있고 실제 사람과 유사한 감정을 표현하는 캐릭터를 개발할 수 있게 되는 것이다.

발전과 퇴보, 그 변화에 기대를

이처럼, 이번 일본 도쿄에서 열린 「CONTENT TOKYO 2024」는 여러모로 실감미디어 기술이 변화하는 양상을 읽어낼 수 있는 행사였다. 불과 몇 년 전만 해도 혁신적인 기술로 여겨졌던 실감미디어 기술이, 앞으로 일상에서 익숙한 기술로 자리 잡을 수 있을 것이라 기대되는 대목이다.



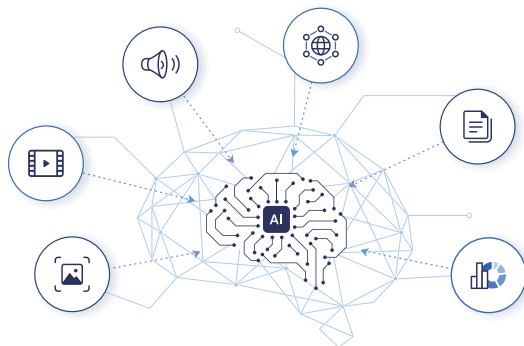
CONTENT TOKYO 2024

어떠한 기술이든 혁신적인 이미지가 사라지고 난 다음에는 일상에서 익숙한 기술로 인식되는 과정을 거치게 된다. 오늘날 실감미디어도 혁신적인 이미지가 겹치고 있는 느낌이다.

대신 일상생활의 실용성과 편의성을 지향하는 방향으로 발전 중으로 더 세밀한 허구의 세계를 만들어내고 있으며, 인공지능이 결합하여 더 수준 높은 기술의 이미지를 발산하는 기술이 바로 실감미디어 기술이다. 앞으로 실감미디어가 어떠한 2단계의 발전을 거치게 될지 기대가 된다. 인류사에 남은 기술로 더 나은 발전을 거듭할지, 아니면 점점 퇴보하여 우리의 기억에서 사라질지 말이다. 



그림 5. <LOGIC & MAGIC>의 얼굴표정 분석 기반 캐릭터 개발 솔루션



AI 시장의 현재와 AI 영상 제작

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

#AI 시장의 현재

#원 모어 펌킨

#AI 연출

AI 기술을 둘러싼 국가 간의 패권 경쟁이 더욱 심화하고 있다. AI 기술이 전 영역에서 미래 산업을 이끌어갈 성장 동력으로 거론되며 AI 기술력이 곧, 국가 생존을 결정할 만큼 중요한 요소로 부상했기 때문이다. 한창 코로나가 전 세계를 휩쓸던 팬데믹 시기에는 오프라인 중심의 전통 산업이 대규모 디지털 전환기를 겪으며 디지털 트랜스포메이션(DX)이 화두에 올랐다. 그러나 지금은 AI 기술 수준이 산업·경제에서 가늠자 역할을 하며 AI 트랜스포메이션(AX)을 통해 다시금 변화를 보이기 시작했다.

AI 기술은 이미 콘텐츠, 커머스, 금융, 제조 등 여러 산업 분야에서 다양한 성공 사례를 만들어가며 어느새 우리 일상에 스며들었다. 이를 반영하듯, 최근에 AI 경쟁 양상은 단순히 업무 자동화 수준이 아니라, 엔드 유저(end user)를 겨냥한 제품이나 서비스에 집중하며 수익 창출이 가능한 구체적인 비즈니스를 통해 실증 경쟁에 돌입했다. 그간 AI 기술은 텍스트, 이미지, 비디오 생성에 이르기까지 진화를 거듭하며 연일 놀라운 기능을 선보였

고, 정교함을 더하며 품질을 높일 때마다 산업적인 기대감도 증폭됐다. 이는 생성형 AI를 도입하면서 한층 더 조조됐다. 실제로 생성형 AI를 적용하기 시작하며 AI 투자는 기존 대비 무려 7배로 증가했고, 구글(Google) 검색도 700% 이상 급증했다.

AI 시장의 현재

생성형 AI 도입 이후, AI 열풍은 더욱 거세지며 고속 성장을 보였지만, 최근에는 잠시 주춤해졌다. 그간 AI는 단기간에 놀라운 기술력을 선보이며 성장 가도를 달려왔지만, AI 핵심 기술을 구현하는 미국계 빅테크 기업들의 시장 가격이 일제히 하락세로 돌아섰다. 세계적으로 경기침체와 고물가 현상이 지속되는 가운데, 지난 7월, 미국의 실업률이 4.3%로 오르며 경기침체에 대한 우려가 현실로 다가왔기 때문이다. 여기에 미국 중앙은행인 연방준비제도가 연방공개시장위원회 정례회의에서 기준금리 인상 폭의 결정을 앞두고 있는데, 미국 내 실업률을 고려해서 금리 인하를 단행할 것이라는 전망이 지배

적이다. 전문가들 사이에서는 미국이 금리 인하를 실행할 경우, 경기침체와 물가 상승이 동시에 발생하는 스태그플레이션(stagflation)을 예측하며 최악의 시나리오를 두고 의견이 분분한 상태이다.

이와 더불어, AI 버블론이 주장되고 있다, AI 훈풍으로 투자금 확보가 비교적 쉬웠지만, 투자 대비 수익성을 담보할 수 있는 비즈니스 성과를 찾지 못하며 AI 비즈니스에 대한 의구심을 제기한 것이다. 전문가들은 AI 기술력이 기대할 만한 가치를 지닌 것은 사실이지만, 과도한 기대와 평가로 글로벌 투자금이 AI에 쏠리면서 마치 2000년대 IT 버블을 연상케 한다는 주장이다. 실제로 전체 벤처 캐피털 투자의 절반이 AI 및 머신러닝 스타트업에 집중된 상태인데, 이대로 뚜렷한 수익 모델을 제시하지 못한 채 투자 과열이 계속된다면 버블로 이어질 가능성이 크다.

엔비디아, 마이크로소프트 등 글로벌 빅테크 기업들도 예외는 아니다. 엔비디아의 경우, 46일 동안 약 2조 4천억 달러의 주가 변동성을 보였는데 AI 기술의 과도한 기대와 실제 성과 간의 괴리가 커서 투자자들의 불안감이 그대로 결과로 나타난 셈이다. 마찬가지로 마이크로소프트(MS)도 AI 비즈니스에 열중하며 과도한 지출을 보였는데, 2분기 실적에서 수익과 영업이익이 모두 예상치를 넘어 초과 수익을 달성했지만, 투자자들의 불안감

은 주가 하락을 가져왔다. 생성형 AI 붐을 일으킨 오픈 AI도 올해 손실 발생이 예상된다. 테크 전문 언론사 디인포메이션(The Information)은 오픈AI가 천억 달러의 가치로 평가받았지만, 올해 40억 달러의 매출, 50억(6조 8,900억 원) 달러의 손실을 예상했다. 향후 오픈AI가 수익성, 지속가능성까지 확보할 수 있을지 주목하고 있다. 국내 IT 기업들도 상황은 마찬가지다. 국내 시장 점유율에서 네이버와 카카오는 2022년 60.4%에서 2024년 55.9%로 하락했지만, 구글은 2022년 29.2%에서 2024년 35.6%로 상승했다. 또한 지난해부터 카카오톡은 유튜브에 1위를 뺏기는 등 국내외 AI 시장의 내 불안감은 한껏 고조된 상황이다.

AI 영상의 새로운 가능성

AI의 기술 수준은 나날이 발전하며 각 분야에서 높은 침투력과 가능성을 만들어 간다. 현재 AI 비즈니스는 외부 효과로 불안감이 고조되며 시장 상황이 혼란스러운 상태지만, 미디어 산업에서는 영상 콘텐츠의 전 과정을 생성형 AI로 제작하며 또 다른 가능성을 탐색해 가고 있다.

국내 최초로 지난 2월, 두바이에서 처음 열린 ‘국제 AI 영화제(AIFF)’에 권한을 감독의 단편 영화 <원 모어 펌킨>



그림 1. 생성형 AI로 제작한 단편 영화 <원 모어 펌킨> / 출처 : SDF(2024. 8. 21)에서 재인용

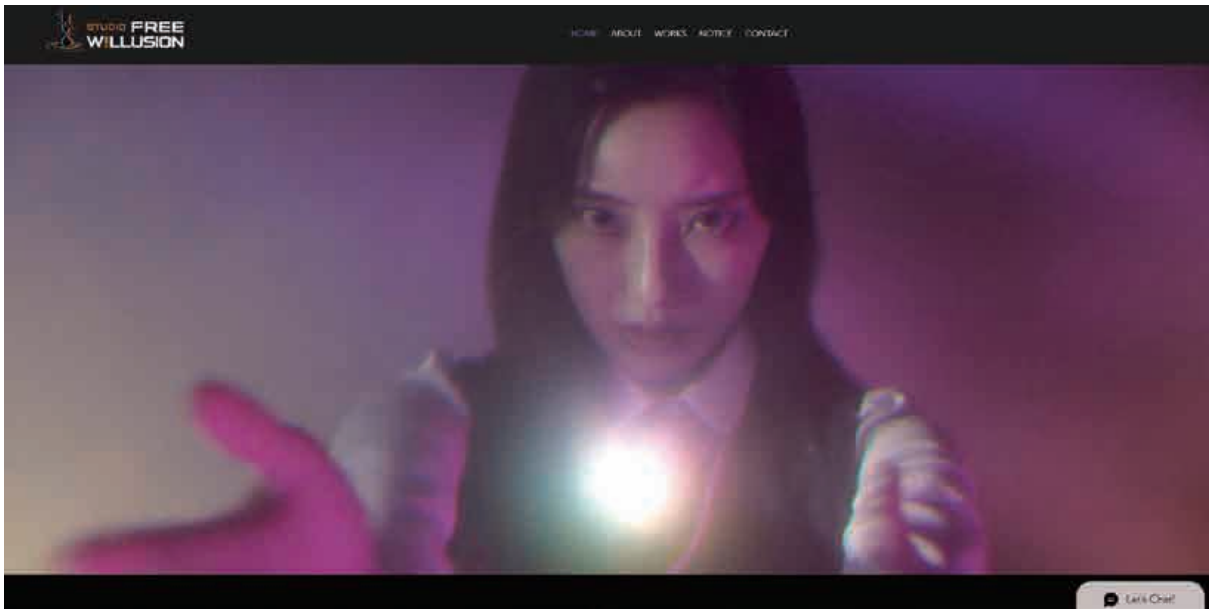


그림 2. 생성형 AI 활용 영상 콘텐츠 제작 스튜디오 '스튜디오 프리윌루전' / 출처 : 스튜디오 프리윌루전 공식 페이지 갈무리

(One more pumpkin)>이 경쟁 부문에 초청받았는데, '대상'과 '관객상'을 모두 수상하는 쾌거를 달성했다. AIFF 초청작 10편 중에서 유일한 동아시아 작품이었는데, <원 모어 펌킨>을 통해 한국이 보유한 AI 영상 제작 역량을 알리고, 동시에 영화제 수상까지 석권하며 콘텐츠의 작품성과 대중성까지 인정받은 셈이다. <원 모어 펌킨> 사례는 AX가 부상하며 AI 기술력이 강조되는 시기에 국내 영상미디어의 신산업 영역을 개척해 나갈 새로운 가능성을 보여준다.

<원 모어 펌킨>은 판타지 호러 장르물로서 한국 노부부가 200살 넘게 장수하는 미스터리한 이야기를 담아냈다. 영상은 한국적인 이미지와 서구적인 헐리웃 이미지를 혼합하여 신선하고 몽환적인 비주얼로 흥미를 끌었다. 이 영화는 기성 영화와는 다르게 러닝타임이 3분밖에 되지 않지만, 프로덕션과 포스트 프로덕션을 모두 생성형 AI만으로 진행했다는 점에서 의미하는 바가 크다. 즉 <원 모어 펌킨>은 기존 영화 제작 방식에서 영상과 음성의 실사 촬영이나 CG 보정과 같은 방식을 모두 생성형 AI로 대체하면서 제작 과정뿐 아니라 제작 기간과 제작 비용에서도 AI 효과를 확인할 수 있었던 실험적인 사례이다. 이 영화는 5일 만에 제작을 완료했으며, 무료 AI 오픈소스를 가져와 활용했기 때문에 제작 비용이 거의 발생하지 않았다.



그림 3. 캐나다 딥러닝 연구소 '밀라(Mila)' / 출처 : 밀라 공식 홈페이지 갈무리

얼마 전, 권한슬 감독이 <원 모어 펌킨>의 차기작으로 <포임 오브 둠>을 생성형 AI로 제작해서 공개했다. 이번 신작에서는 <원 모어 펌킨>보다 한 차원 진화된 AI 기술을 활용해서 실사에 가까운 영상 품질을 보여줬다. 5분 30초 분량의 <포임 오브 둠>은 무려 10개 이상의 최신 AI 기술을 조합해서 5명이 2주에 걸쳐 만들었는데, 작품 내 수록된 음악은 모두 AI가 작곡해서 부른 것으로, 수준도 굉장히 높은 편이다.

권한슬 감독은 '스튜디오 프리윌루전'이라는 생성형 AI를 활용한 영상 콘텐츠의 제작 스튜디오 대표도 겸하고 있는데, 스튜디오를 통해 자체 특허 기술력도 보유하고 있다. 또한 캐나다 몬트리올 대학의 교수이자 벤지오 교수가 설립한 세계 최대의 딥러닝 연구소 '밀라(Mila)'와

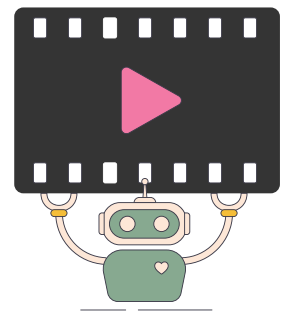
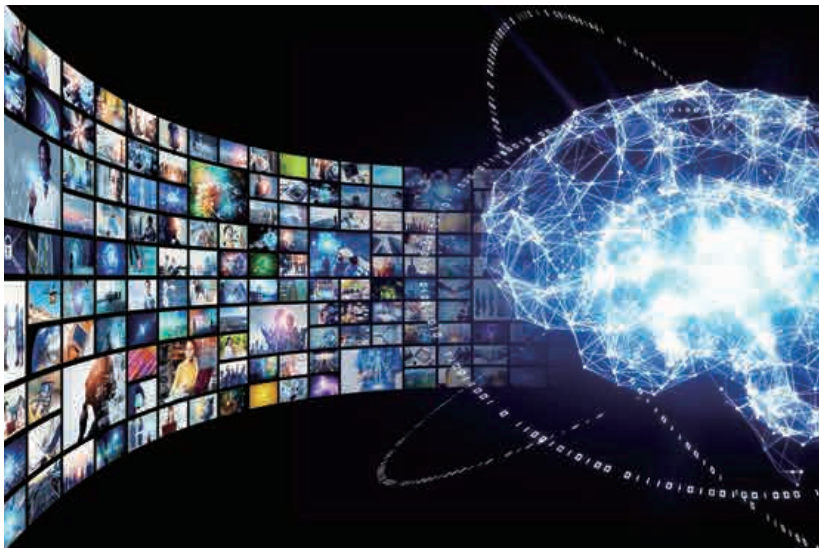
파트너십을 맺고, AI 영상 제작 시 비디오뿐만 아니라 오디오도 함께 생성할 수 있는 기술을 연구 중이다.

AI 프롬프트 연출과 영상의 완성도

AI 영화 제작처럼, AI를 이용한 영상 제작에서 가장 중요한 부분은 무엇일까? 바로 ‘AI 연출’이다. AI 영상 제작은 시간, 비용, 인력 등에서 기존 영상 제작과 비교할 때 최소 자원으로 최대 효과를 낼 수 있다는 장점을 갖고 있다. 또한 전 과정이 소프트웨어를 이용한 컴퓨터 프로그램을 통해 이뤄지기 때문에, 제작 과정에서 협업, 수정, 보완 등이 가능하다는 유연성을 갖는다. 하지만 사전 기획에서 구상했던 시나리오처럼 제작하려면 프롬프트 작성이 관건이다.

즉 배경, 인물, 스토리라인 등 본래 시나리오 구성처럼 각 요소가 생성형 AI를 통해 얼마나 정교하고 짜임새 있게 구현될 수 있을지가 결과물의 완성도를 결정한다. 특히 영상 속 AI 휴먼은 가상의 인물을 가공한 것이기 때문에 표정이나 행동이 실사 영상처럼 얼마나 자연스럽게 구현될 수 있을지 중요하다. AI 영상에서는 진짜 같은 현실감과 몰입감을 형성하는 데 AI 휴먼으로 만들어진 캐릭터 간의 액팅(acting) 수준도 중요하다.

시나리오와 대본에 구상한 것처럼, 원하는 대로 영상을 생성하려면 프롬프트 작성의 전문성과 영상의 표현 능력을 갖춘 프롬프트 연출력이 필요해 보인다. 결국 AI 프롬프트 연출이 영상의 완성도를 결정하는 핵심이다. 🎬

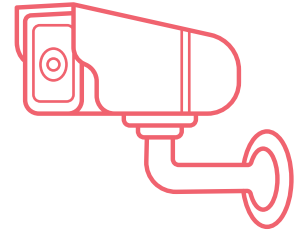


참고문헌

- 스튜디오 프리윌루션 공식 페이지. <https://www.studiofreewillusion.com>
- 매일경제 이코노미(2024. 7. 26). AI로 다 바뀌라 ‘AX 경영’을 아십니까.
- imbc 연예(2024. 2. 7). 두바이 국제 AI 영화제 ‘경쟁’ 부문 진출 권한을 감독 “생성형 AI 기술 적용, 영화 5일 만에 완성”
- McKinsey & Company(2024. 5. 50). The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value.
- Mila official page. <https://mila.quebec/en>
- The Core (2024. 8. 23). AI 스타트업 투자 열풍의 빛과 그림자
- SDF(2024. 8. 21). ‘AI 영상 제작기술, 어디까지 왔을까?’. SDF 다이어리 Ep.212.

MBC CAOS(CCTV Automated Observation System)

CCTV 자동 관찰 시스템, 자동 아카이브 및 AI 장면 분석



조동희 MBC IT솔루션팀 사원

MBC 디지털뉴스룸에서는 다양한 플랫폼에 여러 제작물들을 유통하며 시청자들과 소통해 오고 있다. 디지털 시대의 뉴스 제작 환경이 급변하고 있는 가운데, MBC 디지털뉴스룸은 혁신적인 기술을 활용하여 시청자들과의 소통을 강화하고 있으며 특히, 2022년부터 시작된 전국의 공공 CCTV를 활용한 콘텐츠들은 유튜브 등과 같은 차세대 플랫폼에서의 확실한 경쟁력을 갖추는 요소 중 하나로 자리 잡았다. 본 글에서는 MBC 디지털뉴스룸에서 자체 개발한 CAOS(CCTV Automated Observation System, 카오스)에 대해 상세히 살펴보고자 한다. 초기의 간단한 CCTV 지도에서 시작하여 현재는 독립적이고 종합적인 플랫폼으로 발전 중인 과정을 단계별로 소개해 보겠다.

CAOS(CCTV Automated Observation System)

2022년, MBC는 약 7,800개의 공공 CCTV를 지도 위에 표시하는 시각화 프로젝트를 진행했다. 오픈소스 지도 위에 공공 CCTV를 좌표 기반으로 시각화하고, 클릭 시 해당 CCTV 실시간 영상을 볼 수 있는 간단한 프로토타입 형태의 프로젝트(그림 1 참고)였다. 매년 발생하는 기습적인 폭우 및 태풍 등으로 인한 피해 상황을 실시간으로 체크하고 실시간 송출이 가능한 스트리밍 정보를 제공하는 등 이를 활용한 다양한 사례(그림 2 참고)를 남겼다.



그림 1. 2022년 MBC 디지털뉴스 상황판



그림 2. 재난 상황 시, 공공 CCTV를 활용한 MBC 유튜브 라이브 예시

MBC 디지털뉴스룸 내부 사용 목적으로 개발된 서비스가 보도국 및 기상센터 등 타 부서로 활용이 확대되며 공공 CCTV를 적극적으로 활용하는 독립적인 플랫폼으로 새롭게 나아갈 필요성을 느꼈다. 이에 고도화된 프로젝트를 ‘CAOS’로 명명하고, 기존 서비스로부터 독립된 플랫폼을 자체 개발했다. CAOS는 ‘CCTV Automated Observation System’, 즉 ‘CCTV 자동 관찰시스템’의 약자이다. CAOS는 크게 3가지 기능으로 구성(그림 3 참고)되어 있는데, 각각은 기존의 실시간 CCTV 지도를 개선한 ‘실시간 CCTV 지도’, 교통사고 및 지진, 산불과 연동하고 재난 장면을 실시간 녹화하는 ‘아카이브’, 그리고 아카이브 된 영상을 자동으로 선별해 주는 ‘CAOS AI’ 기능이다.

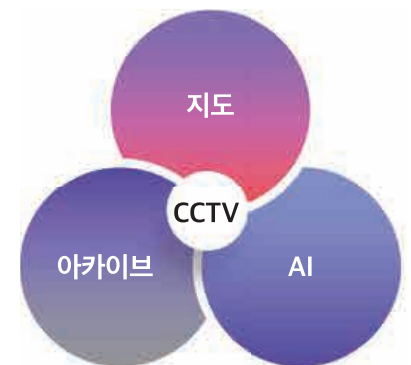


그림 3. CAOS 핵심 기능

CAOS 실시간 CCTV 지도

기존 서비스에서 [그림 1]과 같이 지도 위에 CCTV를 단순히 시각화하다 보니 확보된 CCTV 개수가 늘어나거나 부가적인 기능이 추가될수록 UI/UX 관점에서뿐만 아니라 성능적으로도 한계를 느꼈다. [그림 4]와 같이 타사에서는 이미 지도 위에 다양한 정보를 시각화한 사례가 있었고, 그중에서는 CCTV 또한 다뤄지고 있었다. CAOS에서는 새로운 오픈소스 지도를 사용한 React 기반의 새로운 실시간 CCTV 지도를 개발했다. 지금은 약 10,000개의 공공 CCTV를 매핑하고 있고, 지도 위에서 CCTV 모니터링 및 검색, 즐겨찾기, 기상레이더 등 기존 맵 대비 사용자 친화적인 UI/UX 및 성능을 극대화한 모습을 [그림 5, 그림 6]과 같이 볼 수 있다.



그림 4. 타사의 공공 CCTV 시각화 사례

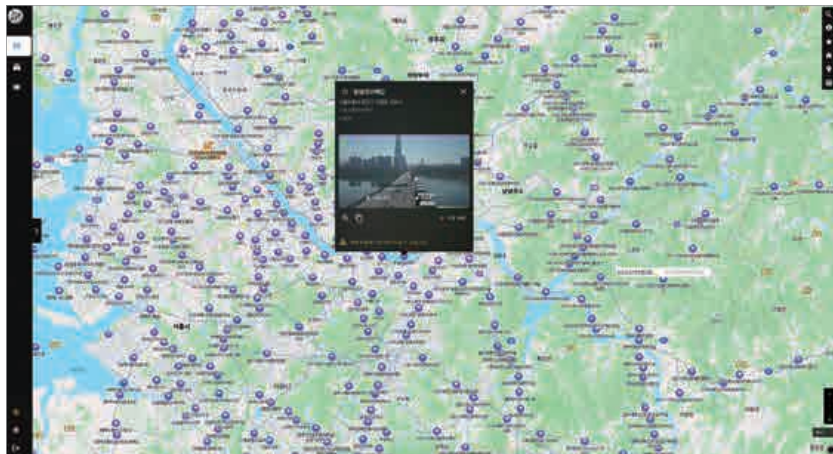


그림 5. CAOS 실시간 CCTV 지도



그림 6. CAOS 실시간 CCTV 지도(기상레이더)

CCTV 아카이브

CAOS 프로젝트의 핵심 기능은 ‘CAOS 아카이브’이다. 실시간 CCTV 지도를 통해 약 10,000개의 CCTV를 모두 살펴본다는 것은 사실상 불가능한 일이다. 더욱이, 해를 거듭하면서 CCTV와 연계한 이벤트의 종류가 다양해졌다. [그림 7]과 같이 태풍, 집중호우, 폭설과 같은 재난뿐만 아니라 교통사고, 산불, 지진

등 다양한 상황에서 CCTV를 활용하고자 하는 시도가 이어졌다. CCTV 아카이브 기능에서는 교통사고, 산불, 지진과 같은 이벤트가 발생하면, 주변 CCTV를 자동으로 녹화하고 결과물을 실시간으로 사용자에게 제공한다. 사고가 인지되는 시점은 사고가 발생한 이후에 공공기관으로부터 제공받는 시점이기 때문에 사고가 이미 발생하고 초동 조치 중이거나 2차 사고가 발생하는 장면이 주로 녹화된다. 때문에, CCTV 아카이브에서는 녹화 시점 이전 장면을 녹화할 수 있는 기능을 개발했다(일부 CCTV 한정). 이를 통해 사고가 발생하는 장면이나 지진 발생으로 인한 흔들림을 일부 포착할 수 있게 되었다.

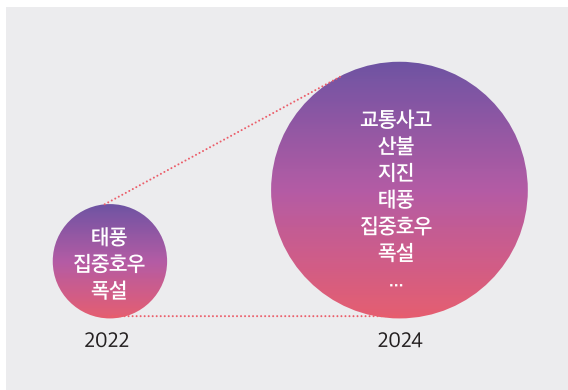


그림 7. CAOS에서 다루는 이벤트 종류의 증가

아카이브 기능을 통해 저장된 영상은 2차 영상 사고(그림 9), 지진(그림 10) 등과 같이 뉴스 콘텐츠에 활용되고 있다. 사용자가 원하는 CCTV 영상이 있다면 수동으로 녹화하는 기능도 제공한다. 교통사고, 산불, 지진 관련 영상은 24/7 자동 녹화되고 있고, 필요하다면 수동으로 녹화가 가능하기 때문에 사용자는 CAOS 플랫폼을 통해 CCTV 관련 서비스를 언제든지 제공받을 수 있다(그림 11). 영상마다 다운로드와 인제스트 기능을 통해 바로 콘텐츠 제작에 사용할 수 있어, 제작 과정의 효율성을 크게 높였다. 결과적으로 CCTV 아카이브 기능을 통해 기존의 복잡한 일부 취재 업무 과정(그림 12)을 상당히 간소화하는데 기여하고 있다.

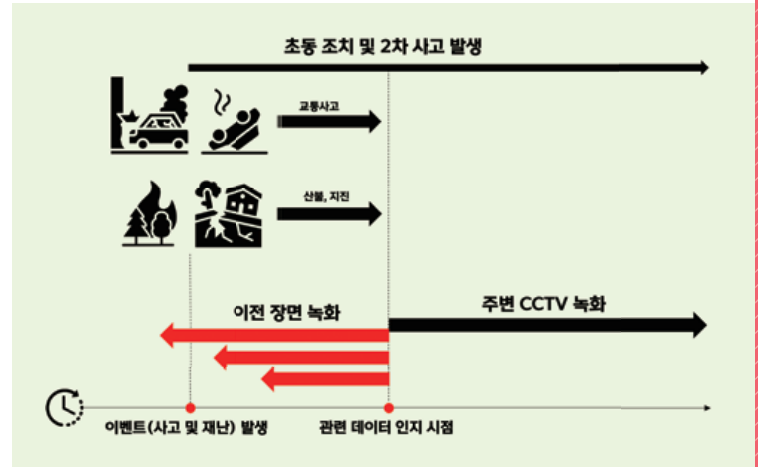


그림 8. CAOS 아카이브 기능



그림 9. CAOS 아카이브 2차 사고 영상 활용



그림 10. CAOS 아카이브 지진 영상 활용

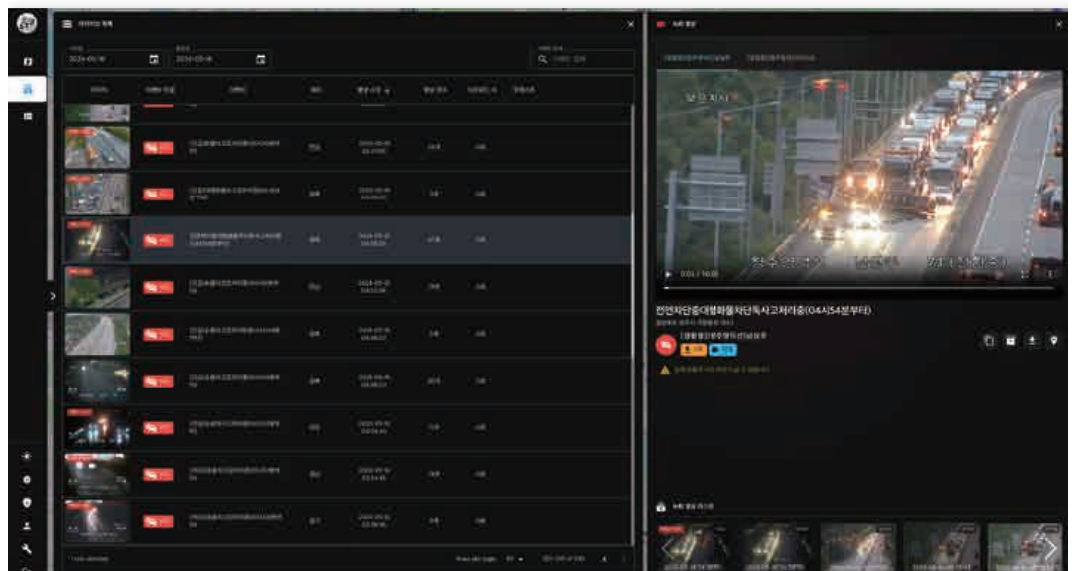


그림 11. CAOS 아카이브 웹 화면

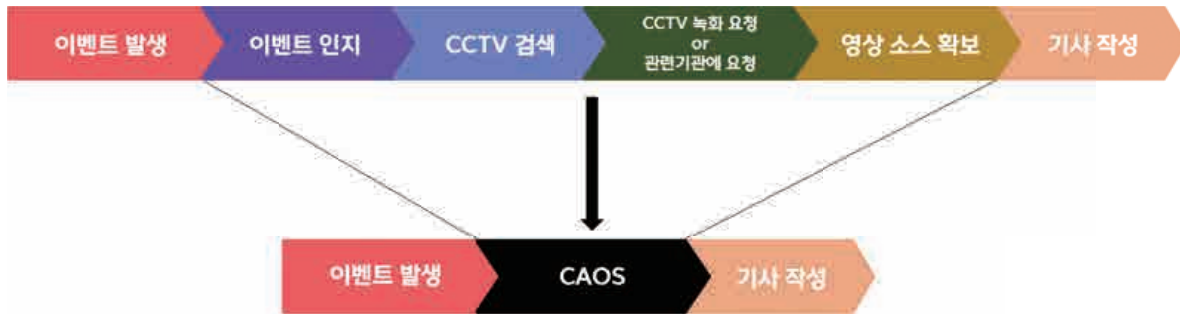


그림 12. CAOS를 통한 업무 간소화

CAOS AI

CAOS는 교통사고 및 산불, 지진과 같은 이벤트에 대한 영상을 자동으로 수집하고 있다. 이 과정에서 하루에 수천 개의 영상 파일이 축적되고 있어, 효율적인 데이터 관리와 분석이 필요하다. 자동 아카이브 기능의 도입으로 업무 효율성이 향상되었지만, 동시에 방대한 양의 영상 중에서 가치가 있는 주요 장면을 선별해야 하는 새로운 과제가 생겼다. 이러한 문제를 해결하기 위해 MBC 디지털뉴스룸은 AI 기술을 활용한 장면 분석시스템을 개발하고 있다. 이 기능의 핵심은 실시간 객체 탐지(Object Detection)의 대표적인 기반 모델인 YOLO(You Only Look Once)이다. YOLO 모델을 교통사고, 화재 등과 같은 내부 데이터로 학습시키면, 실시간으로 저장되는 아카이브 영상에서 중요한 장면을 자동으로 감지할 수 있다.



그림 13. YOLO 모델 사용을 위한 머신러닝 흐름도



그림 14. 교통사고, 화재 영상에 대한 YOLO 적용 예시

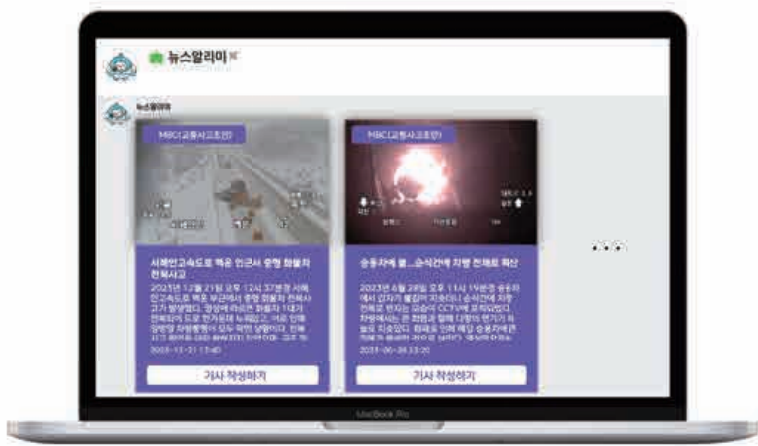


그림 15. 사내 메신저를 통한 주요 장면 요약 전달 예시

그뿐만 아니라, YOLO 모델을 통해 특정 조건을 만족하는 주요 장면이 감지되면 사내 메신저를 통해 관련 부서에 즉시 알림을 보내는 기능을 개발 중이다. 단순한 알림이 아닌, 대규모 언어 모델(Large Language Model)을 활용하여 감지된 장면의 주요 내용을 요약하고, 기사 초안 작성에 도움이 되는 텍스트를 자동으로 생성한다. 이 과정에서 주요 장면 이미지와 관련 메타데이터가 활용되어, 보다 객관적이고 정확한 정보를 제공한다.

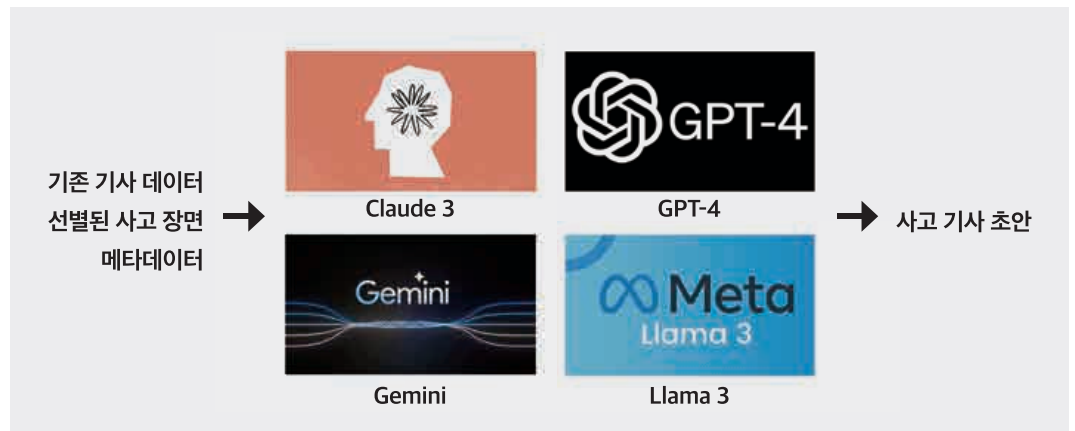


그림 16. 대규모 언어 모델을 통한 기사 초안 작성

맺음말

MBC 디지털뉴스룸의 CAOS는 공공 CCTV를 활용한 혁신적인 뉴스 제작 플랫폼으로 자리 잡고 있다. 단순한 CCTV 지도에서 시작하여 실시간 모니터링, 자동 아카이브, AI 기반 분석 기능을 갖춘 종합 시스템으로 발전했다. CAOS는 재난 및 사고 영상을 신속하게 확보하여 뉴스의 시의성과 현장성을 크게 향상시켰다. 특히 교통사고, 산불, 지진 등의 상황에서 자동 녹화 기능은 귀중한 영상 자료를 확보하는 데 큰 역할을 하고 있다.



그림 17. CAOS 개발팀(왼쪽부터 박성철, 반영모, 조동희, 안경찬)

AI 기술을 활용한 장면 분석과 주요 내용 추출은 방대한 영상 데이터에서 뉴스 가치가 있는 장면을 효율적으로 선별할 수 있게 해준다. 이는 기자들의 업무 효율성을 높이고 더 빠른 뉴스 제작을 가능케 할 것이다. CAOS의 지속적인 발전은 디지털 시대의 뉴스 제작 환경 변화에 대한 MBC의 적극적인 대응을 보여준다. 향후 새로운 기술을 접목하여 더욱 혁신적인 뉴스 제작시스템으로 발전해 나갈 것이다. 이러한 노력을 통해 MBC 디지털뉴스룸은 시청자들에게 더 신속하고 정확한 뉴스를 전달하며, 디지털 미디어 환경에서의 경쟁력을 강화해 나갈 것이다. 

MBC 제작 스튜디오의 조명 LED 전환

방송 조명에서 할로겐램프의 시대는 종료.

LED 조명으로의 패러다임이 전환.

이상근 MBC 조명파트 차장

2024년 상반기, MBC 본사의 드라마 스튜디오를 제외한 제작 스튜디오는 방송 조명장비를 기존의 할로겐램프 타입의 장비에서 LED 장비로 전환하였다. 전 세계적으로 할로겐램프 제조사의 생산 중단에 따른 가격 상승과 수급 문제로 인해 필연적으로 LED 전환을 해야만 했다. 할로겐램프의 제조 및 사용 과정에서 환경문제를 발생시킬 수 있고, LED에 비해 전기에너지 사용량이 5배 이상 높다는 점에서 LED 전환이 비용 절감, 친환경 경영을 가능하게 한다.

지상파 최초의 제작 스튜디오 LED 전환이라는 점에서 의미가 있었지만 반대로 '최초'라는 이유로 준비 및 설계 과정에서 많은 어려움을 겪을 수밖에 없었다. 프로젝트를 진행해 온 과정을 기고해 보고자 한다.

조명의 LED 전환의 필요성

LED 전환의 필요성은 크게 3가지로 정리할 수 있다.

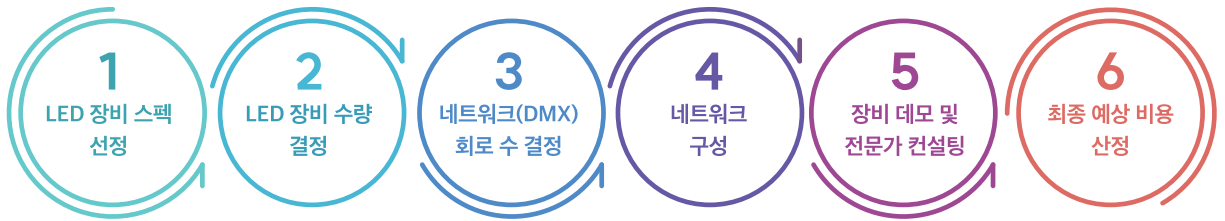
첫 번째로는 할로겐램프의 생산 중단이다. MBC 본사 제작 스튜디오에서 사용 중이던 스포트라이트의 주력 할로겐램프는 일본의 USHIO(社)의 제품이었다. 매년 필요한 물량만큼을 발주하여 사용해오고 있었는데, 2021년에 발주한 램프가 2022년이 되어도 입고되지 않았고 그 결과 뒤늦게 생산 중단이 되었다는 통보를 받았다. 이로 인해 본사 할로겐램프가 고갈되어 긴급 대체품을 찾아야 했는데, 타사의 램프는 테스트 도중 램프가 터지는 문제가 발생하는 등 갑작스러운 상황에 어려움이 있었다. 결국 TUNGSRAM(社)의 할로겐램프로 대체하였으나 이 램프마저 잠정적 생산 중단 소식을 듣게 되었고, 국내의 램프 재고들의 가격이 빠르게 올라갔다. 더 이상 LED 전환은 단순한 시대적 추세가 아닌 필수적인 과정이 되었고, 조명 LED 전환 계획을 수립하게 되었다.

두 번째로는 비용 절감이다. LED는 같은 광량의 빛을 방출하는데 할로겐램프에 비해 6배 정도의 에너지 효율이 좋기 때문에 전기 에너지 비용을 절감할 수 있고, 추가로 할로겐램프나 조명 필터를 구입할 필요가 없기 때문에 이와 같은 소모품을 구입해야 하는 비용도 절감할 수 있다. LED는 할로겐램프에 비해 열 방출이 거의 없기 때문에 냉방을 위한 에너지 비용을 절감할 수 있고, DIMMER를 사용하지 않기 때문에 DIMMER에 대한 유지 보수 비용도 절감할 수 있다.

세 번째로는 친환경 조명이다. 온실가스 배출량 감소로 지구온난화 방지에 기여할 수 있기 때문에 공영 방송 MBC의 공적책임인 ESG 경영의 'Environment' 영역에서 올바른 역할을 할 수 있다.

LED 전환 계획 수립 과정

당장 스튜디오 조명시스템을 LED로 전환하려고 할 때 어디서부터 접근해야 하는지 막막해진다. 우선은 예상 비용을 산정하고 예산을 받아야 하는데, 예산을 받기 위해서는 임원진(투자심사위원)들의 공감을 얻어내야 함으로, 설득을 위한 논리뿐 아니라 구체적으로 수치화된 데이터를 준비해야 한다. 프로젝트를 수행하여 얻게 될 이득은 결국 수치화하여 보여줄 수밖에 없기 때문이다. 투자의 규모가 크기 때문에 최대한 예산을 타이트하게 받게 되는 게 당연하다. 그렇기 때문에 러프하게 계산을 하여 예산을 신청하면 오히려 너무 큰 비용으로, 투자심사위원회에서 타당성 부족의 결과가 나올 수 있기 때문에 과잉투자가 되지 않도록 하는 것이 중요하다. 예상 비용 산정하는 과정은 다음과 같다.



LED 장비 선정 시에 기준은 명확해야 한다. 전 세계적으로 촬영 조명의 LED 전환이 급격하게 이루어지고 있는 만큼 다양한 장비들이 출시되어 있기 때문에 방송사의 제작 환경과 여건, Needs에 맞는 장비가 선정될 수 있도록 디테일한 기준을 만들어 두어야 한다. 그리고 가능한 많은 장비들의 BMT를 해보아야 하는데, 조명팀 전체가 사용하는 장비를 선정하는 만큼 가능한 한 모든 구성원이 함께 BMT에 참여하여 평가하고 의견을 조율하는 과정이 필수적이다. 시간이 많이 소요되는 과정이지만 무엇보다 중요한 과정이기 때문에 간과할 수 없다.



그림 1. LED 조명장비 BMT



그림 2. 계측기 측정 데이터

구성원들의 회의를 통해서 조명장비에서 필수적으로 필요한 기능과 스펙, 계측 데이터값 등을 명확히 한 후에 전체 필요한 장비의 수량을 정해야 한다. 제조사에서 제공하는 성능 데이터를 100% 신뢰할 수 없기 때문에 직접 모든 장비에 대해 같은 계측기로 같은 환경에서 데이터값을 측정하였고 이를 정리하는 작업

을 하였다. 예산은 한정적이기 때문에 터무니없는 수량을 정할 수 없고, 각 사의 여건에 맞게 선정해야 하는데 예를 들어 출력 밝기가 조금 떨어지는 장비의 수량을 많이 할지, 아니면 수량을 줄이고 출력이 강한 장비를 선택할지 등에 대해 고민해야 한다.

구분	항목	사양	대수
LED BASE LIGHT	Color	Full Color	200대
	밝기	5.5m 거리에서 FLOOD 모드(빔 각도 105° ~ 135° 이내) 밝기 400LUX 이상 조도 측정	
	외형	광원의 넓이 1600㎢ 이상, 빛 반사를 일으키지 않는 몸체 컬러 Barndoor, Honeycomb 부착 가능	
	네트워크	RDM 기능 탑재, 무선 DMX(Lumen Radio) 제어 가능	
LED SPOT LIGHT	Color	Full Color	150대
	밝기	빔 각도 50°에서 7m 500LUX 이상 조도 측정	
	외형	Fresnel LENS 지름 8inch 이상, 빛 반사를 일으키지 않는 몸체 컬러 Pole Type Yoke, 장비 몸체 길이 반도어 전개 후 75cm 이내	
	네트워크	RDM 기능 탑재, 무선 DMX(Lumen Radio) 제어 가능	
CYC LED	Color	Full Color LED	120대
	밝기	본사 CYC Wall에서 테스트하여 조명파트의 기준을 통과한 장비	
	외형	빛 반사를 일으키지 않는 색상, 전원 공급장치 내장 혹은 부착형	
	네트워크	DMX 제어, RDM 가능	

표 1. 장비별 필요 사양 기준 예시

위의 예시처럼 사전에 디테일하게 원하는 사양을 정리해 놓는 것이 좋다. 실제로는 이것보다 더욱 많은 조건의 사양 기준을 정하였다. 이 작업을 할 때 이미 네트워크에 대한 구성은 끝내놓는 것이 좋다. 조명장비의 수량을 정하는데에는 구성원들의 의견을 통해 합의를 이끌어내지만, 네트워크는 구성도가 나오지 않으면 네트워크 장비의 필요한 스펙, 수량, 예상 회선 포설비용 등을 산출해 낼 수 없다. LED 전환이라는 프로젝트를 진행할 때 프로젝트 담당자는 두 개의 루트를 모두 준비해야 하는데 첫 번째는 LED 조명 장비의 선정이고 두 번째는 네트워크의 구성이다. 이 두 가지가 명확하지 않은 상태에서 무작정 시공, 납품 업체의 진단과 견적부터 받게 되면 과잉 견적이 나올 가능성이 크며, 구성원들의 제작 Workflow에 어울리지 않는 시스템이 구축되게 된다. 두 루트의 구성이 끝난 후에야 최종 예상 비용산정이 가능하고 예산 신청 및 업체 선정을 진행할 수 있게 되는 것이다.

네트워크 구성

MBC 상암 본사의 5개 스튜디오와 일산드림센터의 예능 전용 스튜디오 2개, 총 7개 스튜디오를 LED 전환하기로 결정되었다. 공개홀의 경우에는 음악방송 같은 쇼프로그램을 촬영하고, A 스튜디오는 선거방송이나 쇼프로그램 등 규모가 크고 화려한 방송 제작을 진행하는 데 반해 상암 B, C, E 스튜디오는 시사교양, 토크쇼 위주로 제작을 하고 있어 Moving Light의 사용률이 낮다. 예산의 문제로 인해 상암 A, D, 일산 D5, D6 스튜디오는 쇼조명을 위한 네트워크를 따로 구성하였고 B, C, E 스튜디오는 LED 제어를 위한 단일네트워크로 구성하였다.

모든 스튜디오를 같은 네트워크로 구성하면 더 좋겠지만 한정된 예산이라는 조건으로 인해 스스로 줄일 수 있는 것들은 줄여나가며 더욱 심플하고 컴팩트하게 설계하였다. 기존 프로그램 제작에 사용하고 있는 조명장비의 수량과 필요한 조명 네트워크의 포트 수를 계산하여 회로의 숫자를 산정하였고 이 회로의 수를 소화할 수 있는 네트워크 장비들의 수량을 선정하였다. 동시에 무선 네트워크도 별도로 구성하여 향후 생방송이 아닌 프로그램에서 LED 장비를 회선 연결 작업 없이 무선 연결로 제어할 수 있도록 하였다.

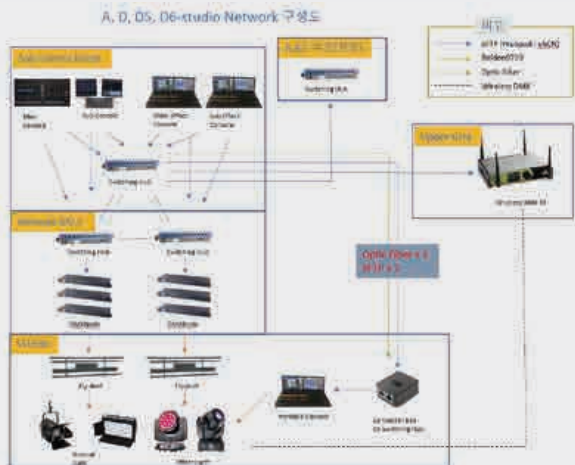


그림 3. 쇼 조명을 사용하는 스튜디오의 구성도

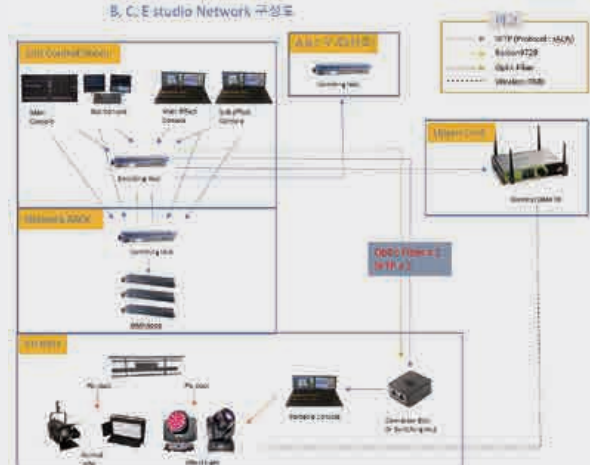


그림 4. 쇼 조명을 사용하지 않는 스튜디오의 구성도

쇼프로그램의 경우 본사에서는 Moving Light들의 다수를 조명 렌트회사를 통해 렌트해서 사용하고 있다. 본사에서 직접 관리하는 장비가 아니기 때문에 신호의 안정성 등을 보장할 수 없는 만큼 LED 조명 장비와 네트워크망을 분리하여 사용할 수 있도록 별개의 네트워크로 구성하였다. Switching HUB들끼리는 각기 Ring Topology로 구성하여 연결하였으며, LED 조명장비와 Moving Light의 전용 네트워크망들은 서로 다른 Protocol을 이용하여 통신할 수 있도록 구성하였다.

B, C, E 스튜디오의 조명 제어용 DMX 회선은 기존에 설치되어있는 회선을 건지 않고 그대로 사용하며 네트워크 장비만을 새로 설치하여 구성하였다. 비용의 문제로 굳이 회선을 재포설하며 많은 인건비와 회로 비용을 추가하지 않도록 하고자 함이었는데 이는 해당 스튜디오들이 거의 Moving Light를 사용하지 않고 녹화 중에 조명을 제어하여 Scene의 변화를 주는 일이 잦지 않기 때문이다. 그에 비해 A, D, D5, D6 스튜디오는 기존 회선을 제거하고 신규 2Pair(2Port)의 BELDEN 9729회선으로 교체하였다.

LED 전환 프로젝트 시행

2Pairs DMX 신규 케이블(Belden 9729) 포설 및 연결 구간은 <부조정실 - 네트워크 룸(RACK) - 상부 Grid - Batten>으로 스튜디오당 평균 4,000m 길이의 회로를 포설하였다. 단순 케이블 교체 포설 기간은 스튜디오당 평균 일주일 정도 소요되었지만 스튜디오를 비우지 않고 녹화가 없는 날 위주로 공사를 진행하였다. 방송 제작 스케줄에 영향을 주지 않고 진행하려는 의도로서 스튜디오를 멈추면 그만큼 제작비 등 회사에서 비용 손실이 생기기 때문이다. 포설이 끝나면 네트워크를 연결하고 신호 확인을 하는 기간을 갖는다. 조명 네트워크를 모니터하고 관리할 수 있는 S/W들이 네트워크 장비 회사에 따라 자체적으로 가지고 있으며, 네트워크 통신 상황을 시각적으로 확인할 수 있고, 회선마다 조명프로토콜, IP, Universe 등을 설정할 수 있다. 조명팀의 시스템 담당자는 물론 조명팀원들 모두 네트워크에 대한 기본 교육을 받고 학습을 통해 숙지를 해야, 어느 조명감독이 사용을 해도 문제가 없도록 할 수 있다.

네트워크 회선 포설 및 연결 작업 후에 LED 조명장비를 납품받아 전체 테스트를 한다. 테스트의 주체는 조명팀이어야 하며 납품사의 입회하에 테스트를 진행한다. 테스트는 짧은 시간에 이루어지는 것이 아니며, 실제 제작 현장에서 사용해 보며 긴 시간을 두고 정밀하게 체크한다. 밝기에 따라 색온도의 변화가 없는지, 켜리는 일률적으로 표현이 되는지, 소음과 열은 없는지 등 1개월 정도의 시간 동안 테스트하며 문제점들을 해결하고 보완해 나가는 과정이다.



그림 5. 조명 네트워크 관리 SW



그림 6. LED 조명장비 납품 테스트



그림 7. MBC 2024 국회의원 개표방송 LED 조명 쇼

LED 전환 결과

A 스튜디오의 LED 전환을 우선으로 마친 뒤 ‘2024 국회의원 선거의 개표방송’을 지상파 최초로 Full LED 조명으로 진행하였다. 기존 할로겐램프 조명에 비해 열 발생이 거의 없기 때문에 개표방송 현장을 시원하고 쾌적하게 유지할 수 있었다. LED 조명은 원할 때 언제든지 색온도 조절과 컬러 변경(컬러 모드를 지원하는 장비의 경우)이 가능하기 때문에, 평소에는 세트의 일반 조명의 역할로 사용하다가 브릿지 구간 등에서 화려한 조명쇼를 시각적으로 보여주는 것이 가능했다.

162대의 PANEL형 LED 조명장비를 사용하였는데 선거방송 특성상 긴 리허설과 준비로 인하여 약 3주 전에 조명을 설치해야 한다. 이 장비들을 3주간 렌탈을 해서 사용할 경우 일반적인 제작비로 감당하기가 힘든 수준이기 때문에 조명감독은 이러한 연출을 하는 것이 불가능하다. 그러나 LED 전환을 하면 해당 조명들이 일반적인 조명의 역할뿐 아니라 몇몇어진 시각적인 연출까지 할 수 있다는 것을 보면 다채로운 그림을 만들 수 있는 중요한 옵션이 되는 것이다. 개표방송이 라이브로 진행되는 만큼 LED 조명을 안정되게 사용하기 위해서는 조명 전용 네트워크가 안정되게 구성되는 것이 중요하기 때문에, LED 전환에서 네트워크는 아무리 강조해도 지나치지 않다.

맺음말

할로겐램프 단종으로 인하여 피할 수 없는 과제인 방송조명 LED 전환은 개인에게는 난처하지만 부딪혀야만 하는 큰 과제였다. 국내 방송사에서는 몇몇 종합편성채널과 홈쇼핑에서는 LED 전환이 이루어졌지만 KBS, MBC, SBS, EBS에서 제작 스튜디오를 전환하는 것은 최초의 사례이다. 다행인 점은 본사에서 작년에 뉴스센터 리모델링을 하면서 뉴스 A 스튜디오의 LED 전환을 완료했다는 점이다. 뉴스 스튜디오 리모델링 과정을 함께 지켜보며 답을 할 수 있었기에 제작 스튜디오의 전환도 가능했다.

다만 제작 스튜디오는 특성상 매일 새로운 세트를 짓고 부수고 새로운 프로그램을 제작하며 조명도 늘 새로운 세팅을 해야하기 때문에, 한 번 세팅해 놓으면 고정해 놓고 오랜 기간 사용할 수 있는 뉴스와 다르다. 어제는 괜찮았지만 오늘 새로운 세팅에서는 어느 문제가 생길지 모르기 때문이다. 실제로 LED 전환



그림 8. MBC LED LIGHT SHOWCASE 모습

후 네트워크에서 예상하지 못했던 에러들이 발생하였고, 하나하나 해결해 나가는 과정에서 불편함이 생겼던 것은 사실이다. 새로운 네트워크가 구성되어 MBC라는 제작환경에 부딪히며 다양한 프로그램과 방송장비들과 연결되기 때문에 문제점들을 해결해 가며 우리만의 데이터들을 쌓아가야 한다.

한 번에 완벽하게 안정적인 시스템을 꾸릴 수는 없기 때문에 LED 전환을 앞둔 모든 시스템 담당자들은 염려가 있을 수밖에 없다. 그러나 부딪히고 즉각적으로 대응해 나가야 앞으로 더욱 안정적인 시스템으로 구성될 수 있다는 점은 매우 중요한 사실이다.

6월 20일 MBC 본사 A 스튜디오에서 지상파 최초의 방송 제작 스튜디오 조명 LED 전환을 기념하며 LED 조명 SHOWCASE를 열었다. 내, 외빈을 모시고 기존의 할로겐램프 조명과 LED 조명을 이해하기 쉽도록 시각적으로 비교하였고, 간단한 PT를 진행한 후 댄스팀을 섭외해 LED 조명과 Moving Light들을 이용한 무대를 선보였다. 일반적인 음악방송의 쇼 조명보다 더욱 많은 물량을 설치하여 화려하게 구성하였고 이 물량들을 문제없이 소화할 수 있는 강력한 조명 네트워크망의 모습을 보여줄 수 있었다.

일산 드림센터의 드라마 스튜디오는 아직 할로겐램프 조명을 그대로 사용하고 있다. 언젠가는 LED 조명으로의 전환이 이루어질 것이다. 제작 스튜디오에서 일주일간 조명에 사용하는 전력에너지는 약 7,520kW에서 1,175kW 정도로 20% 이하로 감소할 예정이며 이는 일 년 30만kW 이상의 에너지를 절약시킬 수 있다. 또한 매년 수백 개의 할로겐램프, 조명 필터 구입 비용이 들지 않으니 이 또한 큰 비용 절감인 것은 두 번 강조해도 지나치지 않다.



그림 9. MBC 조명파트 직원

그러나 무엇보다, 현장에서 즉각적으로 조명 감독의 의도에 따라 썬의 분위기, 컬러, 색온도를 간단히 전환하여 화면의 Look을 더 다채롭고 화려하게 만들 수 있다는 점이 가장 중요하다.

조명감독의 창의성을 표현할 수 있는 인프라는 LED를 통해 갖춰진다. 준비 기간부터 시공, 설치 그리고 현재도 새로운 시스템에 적응해 나가고 있는 MBC 조명파트 직원에게 감사하다는 말을 전하고 싶다. 



03

LED 시대의 레트로 조명 연출

<인기가요> 조명 제작기록 [뉴진스 Supernatural]

전승훈 SBS A&T 미술제작본부 조명디자인팀 조명감독

Prologue

미디어아트의 발전으로 인해 LED 영상을 사용하는 무대가 많아졌다. 방송 제작 기간이 짧을 뿐 아니라 하나의 무대에서 다양한 장면을 보여주기 위해서는 어쩔 수 없는 선택이었지만 아이러니하게도 방송 제작의 발전을 단적으로 보여주는 현상이다. LED 영상의 비중이 없던 시절, 호리존트와 블랙으로 표현되는 공간을 오로지 조명으로 디자인하던 시절은 과거가 되어버렸다. 고화질의 강력한 밝기를 내뿜는 영상, 무대를 장식하는 전식 등 다양한 광원들 속에서 조명은 그들과 다른 존재감을 나타내기 위한 투쟁과 조화의 줄타기를 하는 존재가 되었다. 광원을 독차지하는 영광의 순간은 이제 없는 것이다. 이러한 흐름은 조명장비도 함께 발전하는 계기가 되었지만 방송사마다 조명 연출의 독창성은 많이 사라지는 느낌이다. 당대 각광 받는 조명장비를 유행에 따라 너도나도 사용하게 되었다. 그러다 보니 차별화를 위해 조명감독들은 새로운 조명장비를 찾게 되고 조명 연출에 대한 고민보다는 장비에 의존하는 비중이 높아졌다. 차별성이 없는 조명 연출에 대한 고민은 2년간 SBS <인기가요> 조명감독을 하며 현재의 조명 추세를 따르는 것보다 ‘나만의 조명이란 무엇인가’에 대한 화두로 시작되었다.

유행이라는 것은 일시적으로 많은 사람의 사회적 동조로 일어나는 현상이다. 새로운 것의 발견으로 인한 유행도 있지만, 기존의 것이 다시 각광 받아 재평가되어 유행하는 경우도 있다. 기술의 발전과 새로운 장비의 풍요 속에 지친 나로서는 유행에 반하는 예전 장비에 대한 그리움이 있었고, LED 장비 시대에 다시 한번 할로겐 장비 특유의 Mood를 맛보고 싶었다. 그러던 중 2024년 여름, 90년대와 2000년 초반 세기말 감성으로 무장한 뉴진스의 Supernatural 무대는 조명 연출의 유행과 차별성에 대해 고민하던 나에게 남들과 다름을 보여줄 기회로 찾아왔다. 기획사의 의도와 공개된 뮤직비디오, 무대의상과 안무 컨셉을 보면 이번 뉴진스의 무대는 시대의 흐름을 역행해야만 했고 기존의 트렌디한 조명 연출이 아닌 차별화된 기법이 필요했다.

Pre-production (사전제작)

수많은 신곡이 매주 <인기가요>에서 쏟아지는데 유행하는 음악 스타일은 매우 비슷하다. 가수들의 컨셉과 음악에도 당대의 유행이 작용하는 것이다. 그러나 뉴진스의 음악을 듣다 보면 요즘 곡인 것 같으면서도 90년대 시절 듣던 멜로디가 떠 오른다. 매주 수많은 가수의 음원을 듣다 보면 비슷한 노래, 비슷한 이미지와 컨셉으로 인해 혼란이 있었는데 레트로 Mood로 무장한 뉴진스의 행보는 오히려 새롭게 다가온다.



그림 1. 뉴진스 무대 가상 이미지

조연은 최신 조명장비, 주연은 전통 조명장비

인기가요 Pre-Production 회의에서 이러한 레트로 느낌을 최대한 살린 무대를 만들자는 의견이 나왔다. 뉴진스의 컨셉이기도 했지만 제작진이 바라보는 관점도 크게 다르지 않았다. 조명에 대한 계획은 회의 전부터 확실하게 잡혀 있었다. Moving Head Light 장비를 최대한 배제하고 할로겐 Lamp 기반의 등기구와 컬러필터를 사용하기로 하였다. 하지만 뉴진스 공연 당시 <인기가요> 사전세트가 추가로 4개나 더 있었다는 것이 문제였다. 생방송 당일 자정부터 녹화를 해도 시간상으로 제작이 불가능한 상태였다. 필자는 이런 상황이 절호의 기회라고 생각했다.

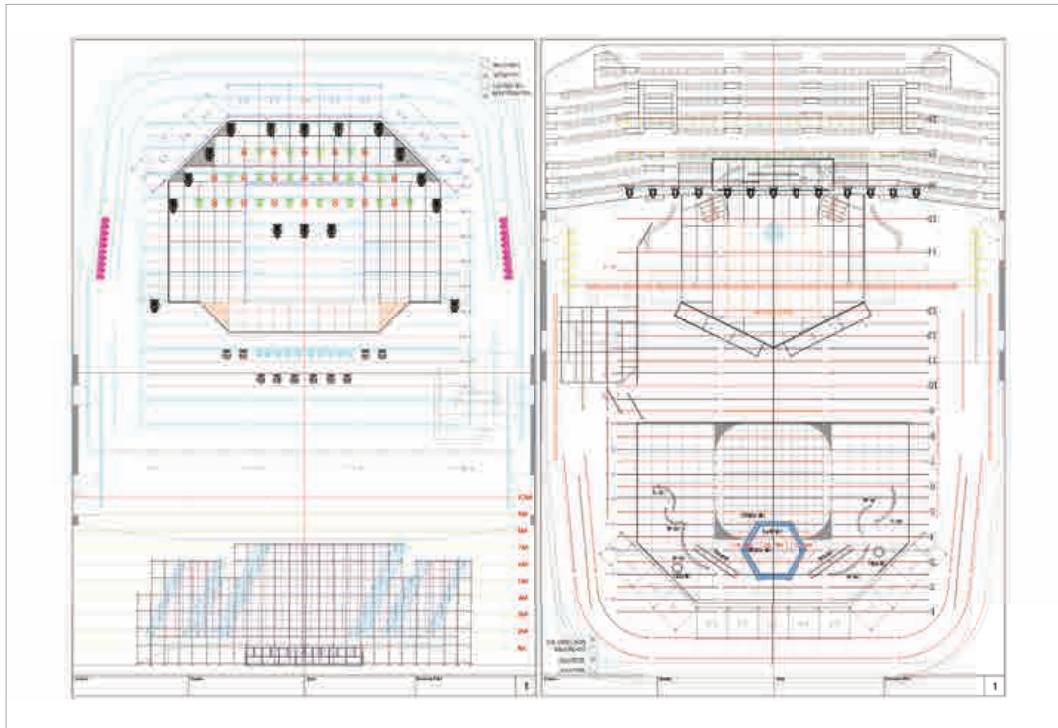


그림 2. 메인 무대 도면(좌)과 뉴스 무대 도면(우)

스튜디오 인테리어, 레트로 연출의 훌륭한 도구

뉴진스를 1번 세트로 하고 2번 세트를 메인 무대(LED 영상이 설치된)쪽에 설치한 후 반대쪽 객석 쪽에 뉴진스의 무대를 세팅하여 시간을 아끼자는 의견을 냈다. 제작 시간의 절감을 위한 아이디어였지만 실제 의도는 ‘제대로 과거의 무대를 보여주기 위해서는 미디어아트와 혼적이 미장센 요소에 전혀 들어가면 안 된다’는 판단이었다. 90년대 음악프로그램 느낌을 살려 조명과 세트의 질감으로만 미장센을 가득 채우고 싶었다. 또한 SBS 등촌동 공개홀은 오래된 역사만큼 객석 쪽 인테리어를 꾸미지 않더라도 90년대 말 분위기를 자아내기에 충분하다고 판단하였다.

SBS 등촌동 공개홀은 1990년 초 준공 이래 외관을 포함한 내부 인테리어 대부분이 그 당시의 것을 잘 유지관리 하고 있었기 때문에 가능한 일이었다. 조명감독으로서 이러한 내부환경 및 배경은 레트로의 느낌을 더 배가시킬 수 있는 훌륭한 오브제라 판단하였고 이를 조명디자인과 함께 프레임 안에 마음껏 담아내고 싶었다.

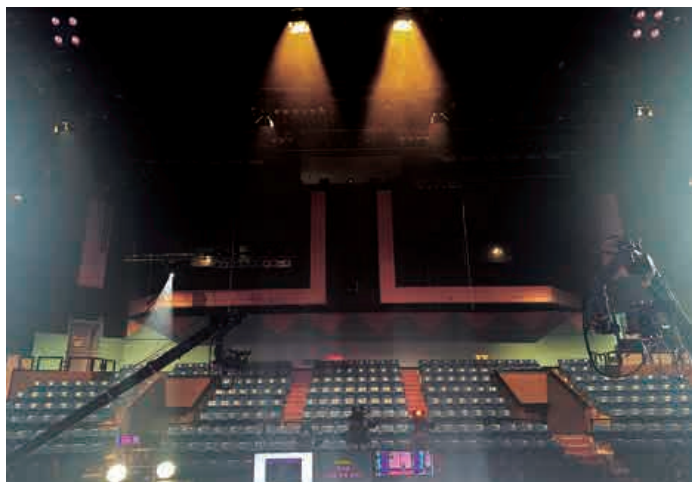


그림 3. SBS 등촌동 공개홀 객석 사진

조명 효과로 영상 질감의 감성 차별화

대표 광원을 할로겐 장비로써 Fog를 가득 채워 영상 질감 또한 UHD의 선명함이 아닌 물 빠진 색감, 선명하지 않은 흐릿한 그 시절 필름의 질감을 카메라의 효과 및 후반작업 없이 이끌어낼 수 있다는 자신감이 있었다. 단순히 강한 Beam과 Spot 조명장비로 조명 존재감을 드러내는 것이 아닌 진정한 조명의 Mood로 조명의 힘을 보여줄 수 있을 것이라 확신했다. 그 밖의 미장센으로 드러난 작업구조물(레이저 Layer가 아닌 과거에 쓰던 비계), 트러스, LED 영상 대신 브라운관 TV 소품을 사용하기로 협의하였다. 여기에 과거 많이 쓰던 회전식 로고 세트, 지미집에 달린 뉴진스 스티커 등 레트로 미장센들이 회의를 통해 하나씩 더해졌다.



그림 4. 회전 로고 세트(인기요 방송화면)

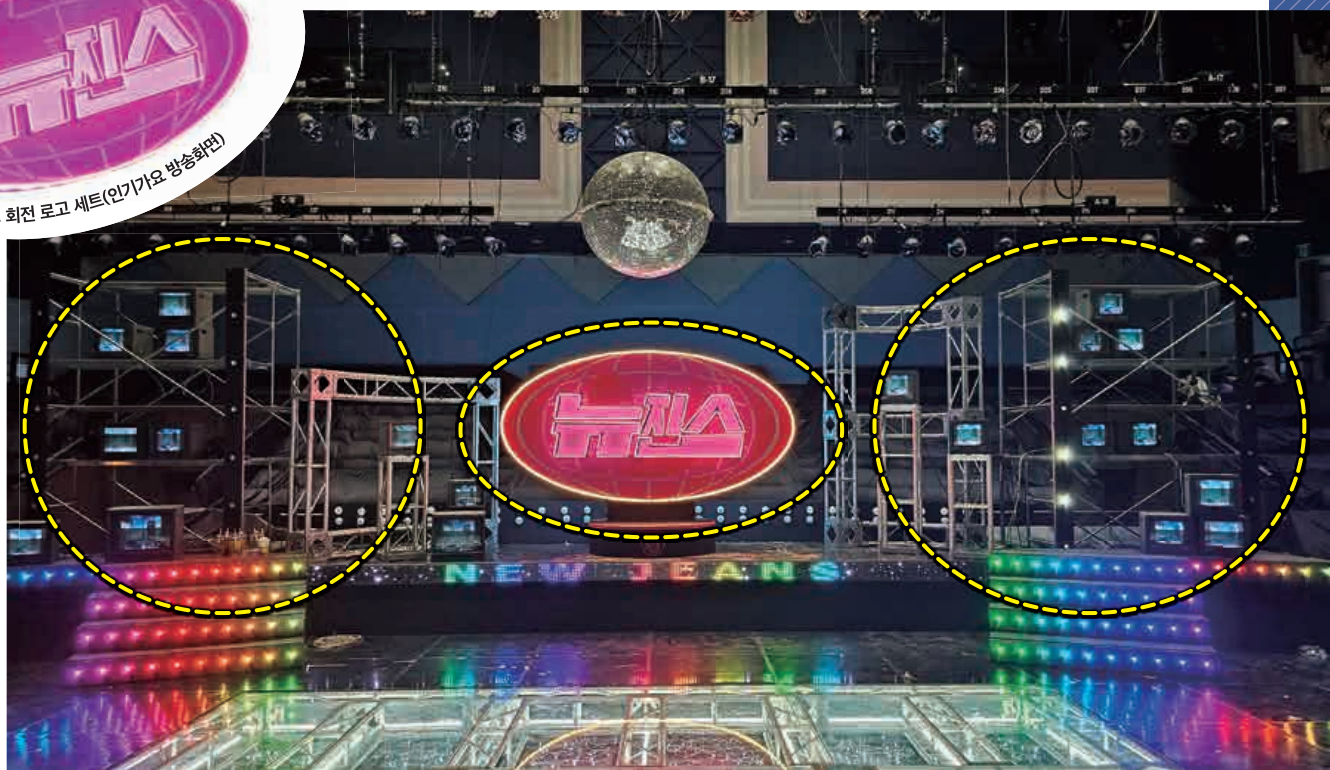


그림 5. 작업구조물, 트러스, 브라운관TV

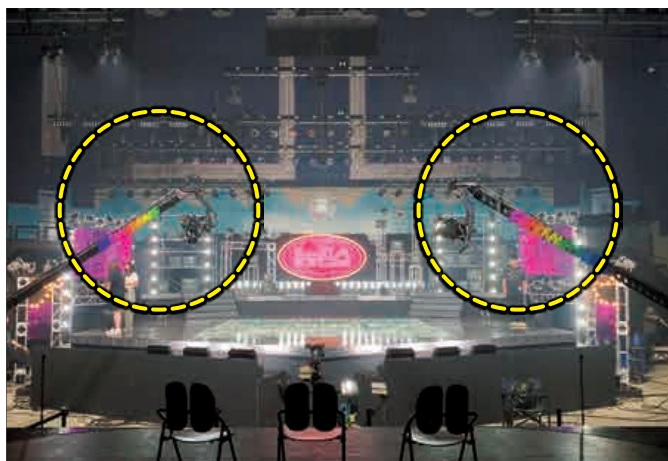


그림 6. 지미집 뉴진스 스티커



Production

할로겐 광원의 감성을 살리는 색상 선택

조명 도면을 디자인하면서 이미 확고한 이미지를 구성하고 있었기 때문에 고민할 필요가 없었다. 어떤 장비와 필터를 사용할지만 결정하면 되었다. Beam과 같은 효과를 주려면 소파를 사용했겠지만 대파로 선택했다. 조명의 빛줄기가 보이는 것보다는 무대 전체의 Mood를 살리기 위해서 상대적으로 퍼지는 느낌을 원했기 때문이다. Fog를 덜 때도 뿌영계 렌즈에 습기가 찬 것처럼 조명이 무대를 포용하길 원했다. 대표 컬러로는 할로겐 장비가 3,200K 텡스텐이기 때문에 Amber는 필수였고 전환의 느낌으로 Blue, 그리고 Magenta를 추가하였다.



그림 7. Amber Color(인기가요 방송화면)



그림 8. CTB(Color Temperature Blue) Color(인기가요 방송화면)



그림 9. Magenta Color - 할로겐 장비를 보완하는 LED 장비(인기가요 방송화면)

Magenta의 경우 필터를 따로 사용하지는 않았다. 무대 방향의 Batten을 두 줄 밖에 설치할 수 없는 상황에서 Amber와 Blue를 사용할 경우 Magenta 필터를 쓸 만한 설치 장소가 없었다. 하지만 Amber와 Blue를 같이 사용하면 자연스럽게 무대로 떨어지는 조명은 Magenta로 섞여서 표현되기 때문에 Magenta를 선택하였다. 인물 White 조명 색온도를 높게 설정했기 때문에 할로겐을 사용했을 경우 색온도 차이로 자연스럽게 Amber-CTO(Color Temperature Orange) 느낌이 살았지만, 더 진한 색감을 원했기 때문에 동경필터 #33을 사용하여 짙은 Amber로 표현하였다. Blue의 경우 처음에는 동경필터 #77을 사용하였다. 하지만 너무 파랗게 표현되고 광량이 많이 손실되어 고민이 되었다. 그래서 동경필터 #78으로 변경하였다. Dim을 많이 올려 사용했더니 촘스러운 Blue가 아닌 새벽녘의 차가운 CTB(Color Temperature Blue)가 표현되었다.

Blue를 차가운 느낌의 CTB로 대체하여 쓰게 된 계기는 디자인하면서 필자의 책상에 있던 KODAK 필름과 FUJI 필름의 필름 깡통을 보면서 떠오른 아이디어였다. 개인적인 유희로 두 라이벌 필름 회사의 컬러감을 무대에 각각 표현하고 싶었다. 필자가 느꼈던 두 회사의 대표 컬러는 CTO와 CTB였다. 요즘 장비로는 컬러를 실시간으로 다양하게 바꿔서 사용할 수 있지만 할로겐 장비에 색변환필터를 사용할 경우 공연이 시작되면 바꿀 수가 없기에 신중하게 작업할 수밖에 없었다.



그림 10. KODAK과 FUJI



그림 11. 필터를 사용한 할로겐 장비와 LED 장비

무대에 설치된 작업선반에는 필터를 사용하지 않은 대파를 그대로 설치하였다. 필터를 사용하면 빛이 투과하므로 강한 느낌은 없고 뭔가 답답함이 있었다. 강한 임팩트가 필요했다. 필터 없이 설치된 대파들은 무대 전체를 장악하는 비장의 무기였다. 또한 필터 없이 색온도가 2,900~3,000K 정도 나오기 때문에 필터를 설치한 Batten 대파 속에서 CTO가 한층 돋보이는 효과를 주었다. 무대의 미장센으로도 표현하였기 때문에 은색 몸체를 사용하였다. 무대 옆은 상대적으로 아무것도 없어서 단순 대파를 설치하는 것보다는 먼지가 쌓여 있던 4구 뱅크를 추가 설치하는 것으로 결정했다. 대파와 같은 할로겐 계열이면서도 4개의 램프가 한 몸체로 색다른 매력을 선보였다. 이 장비 또한 필터를 사용하지 않았다. 필터 없는 할로겐 본연의 색감이 뉴진스 무대의 핵심이었다.

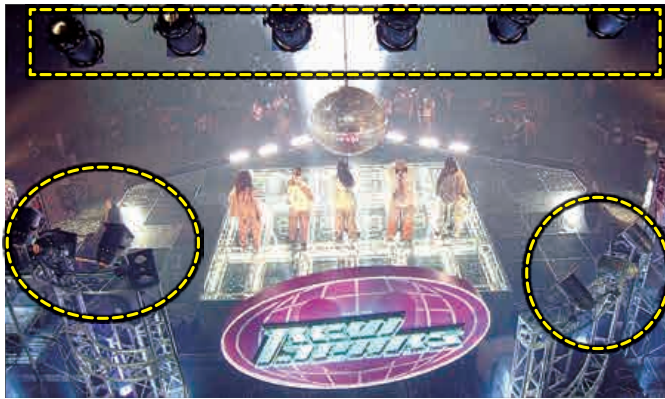


그림 12. 할로겐 대파 라이트(인기가요 방송화면)

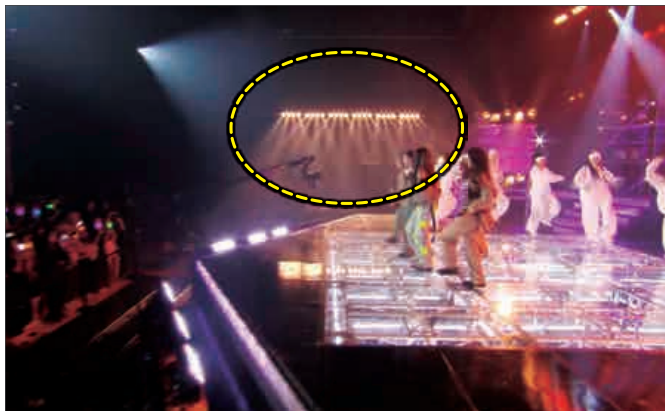


그림 13. 무대 측면에 디자인한 4구 뱅크(인기가요 방송화면)



신구 조명의 조화로 만들어 낸 완벽한 색 보완

과거의 무대를 재현한다고 해서 할로겐 장비만 사용한 건 아니다. 오래된 장비에 대한 보완의 효과로 LED 장비를 추가로 설치하여 컬러의 색감을 더 진하게 보충하였다. 특히 Magenta의 경우 Amber+Blue 조합이 결정적으로 Amber+CTO+CTB로 바뀌면서 효과가 덜하여 Magenta 컬러를 LED 장비로 보완해 주었다. 과거 무대에서 수동으로 직접 서치 효과를 줬던 장비로 Moving LED Spot을 사용하였다. 대신 요즘처럼 다양하고 정교한 움직임이 아닌 Moving Effect를 단순하게 주어 움직임에도 과거의 느낌을 녹이려 하였다.

인물 White의 경우 가장 최신 조명장비를 사용하였다. 과거의 무대를 만드는 작업이지만 인물 조명만큼은 과거의 장비를 사용할 수 없었다. LED 광원은 상대적으로 다른 광원에 비해 휘도가 높은 장점을 가지고 있기 때문이다. 또한 최근 조명장비는 LED 칩셋 및 하드웨어 기술의 발전으로 High CRI 및 TLCI 광원을 가진 조명등기구들이 대거 출시되고 있는 것도 그 이유이다.

전식의 활용

추가로 무대 바닥에 6,000K T5 전식을 설치하였다. 요즘 같아서는 무대 바닥에 영상이 설치되었겠지만 90년대 무대에는 트러스에 조명을 설치하여 색을 입히고 강화유리(혹은 아크릴)로 덮는 방식을 많이 사용하였다. 이번 뉴진스 무대도 이러한 점을 오마주하였는데 필자는 조명을 설치하는 대신 전식을 요청하였다. 색온도 설정을 높게 설정하였는데 할로겐 장비들로 인하여 가수의 얼굴이 너무 텅스텐 느낌으로 나올 것 같았다. 그래서 색온도를 중화하기 위해 6,000K T5를 사용하자고 하였다. 자연스럽게 스트립 조명으로 사용되면서 무대 바닥은 과거의 아크릴 무대 같은 효과를 주었다.



그림 14. T5 전식(6,000K)



그림 15. T5 전식 효과

인물 조명 설정

Key가 되는 조명은 무대를 뒤집었기 때문에 핀 룸이 반대쪽에 있어 핀을 사용할 수 없었다. 1,200W LED Spot을 사용하여 색온도와 밝기를 필자가 원하는 대로 마음껏 조정할 수 있는 환경을 만들었다. 색온도는 공연장의 환경도 영향이 있지만 가장 중요한 것은 조명감독이 사용하는 컬러를 가장 잘 구현하기 위한 도구로 사용해야 한다. 단순히 데이라이트 텅스텐으로 나누어서 사용하는 일은 없어야 한다고 생각한다. 결정적으로 색온도를 5,900K까지 올려서 사용하였다. 이유는 바닥 T5가 6,000K였고 할로겐 장비들은 3,000K도였기 때문이다. T5는 깨끗한 White로 표현되었고 할로겐 장비들은 필자가 원하는 Gold 빛의 CTO로 표현되었다. 그리고 필터를 씌운 할로겐 장비들의 채도가 필자가 원하는 느낌으로 표현되었다.

전체적인 광량은 Key+Fill 포함 1500 LUX의 조도 값으로 설정하였다. 무대의 컨디션과 SBS 등촌동 카메라(Ikegami UHD CAMERA)의 컨디션과 관용도를 고려한 설정이었다. 과거의 장비로만 조명을 디자인하고자 했던 목표는 100퍼센트 달성하지 못했다. 할로겐 장비의 컬러 보완과 인물 조명에서 타협을 할 수밖에 없었다. 그동안 LED 장비에 길들어 있었고 방송 제작 환경에서 시간은 조명을 위해서만 존재하지 않기 때문이다.

미러볼

무대를 구성하는 요소로써 아이디어를 추가로 낸 부분은 미러볼이다. 객석을 배경으로 무대를 설치하였는데 연출팀에서 객석이 잘 안 보였으면 하였다. 객석으로부터 시선을 돌려야만 했다. 그 존재감은 조명용 미러볼이 적격이었다. 레트로하면서도 미러볼에 집중되는 조명을 보면서 무대의 중심을 잡아주는 역할을 할 것 같았다. 할로겐 장비로는 효과를 줄 만한 것이 없어 미러볼에 20대의 Beam을 모아 Strobe 효과를 표현하였더니 성공적이었다.



그림 16. 미러볼 Strobe 효과

Epilogue

현재 Show 조명의 추세는 LED가 대세이다. 이런 환경에서 할로겐 장비를 이렇게 많이 써 본적은 오랜만인 것 같다. 할로겐램프의 뜨거운 열기 때문에 스태프와 아티스트가 땀을 많이 흘렸을 것으로 생각해 미안한 마음이 들었지만, 모두가 즐거워하고 의미 있었던 작업이었다. 시작은 과거 무대의 감성 표현이었지만 그동안 최신 트렌드 장비를 사용했던 것과는 전혀 다른 새로운 방법으로 준비해야만 했던 시간이었다. 먼지가 쌓인 할로겐 장비를 다시 재정비했고, 필터를 하나하나 잘라서 붙여야 했으며 Moving Head Light와 다르게 포지션 또한 조명 조정봉으로 섬세하게 맞추는 작업이 필요했다.

과거의 장비를 충분히 활용했을 뿐만 아니라 보이지 않는 곳에서는 변화와 기술의 상징인 LED 장비를 적절히 활용하면서 차별화된 그림을 만들기 위해 노력했고 만족스러운 결과를 만들어냈다고 자부한다. 2년여 간의 <인기가요> 조명감독으로서 지치고 매너리즘에 빠질 즈음 할로겐램프처럼 마음이 다시 뜨거워지는 작업이었다. 📸

송·중계소 관리, 안녕(安寧)하십니까?

김민재 MBC강원영동 기술국 인프라기술팀 사원



『월간 방송과기술』에서는 RF 관련 신기술 동향에 관한 주제는 종종 다뤄졌지만, 실제 RF 업무의 관리 및 운영에 관한 내용은 보기 드물었다. 이는 이미 일정 수준의 안정성을 갖추고 있으며, 현재로서는 추가적인 기술 발전이 시급하지 않다고 판단되었기 때문일 것이다.

또한, 이러한 주제로 글을 쓰는 것 자체가 새로운 기술 동향을 다루어야 한다는 부담으로 다가왔을 수도 있다. 필자 역시 원고를 작성하기까지 많이 고민했었다.

대개 특별한 이벤트를 기록하기 마련이지만, 필자는 오늘의 ‘일상’을 기록해 보려 한다. 오늘의 기록이 새로이 업무를 접하는 이들에게 도움이 되고, 나아가 기술 엔지니어 간의 교류가 활발해져 현재 직면한 문제들을 함께 고민하고 해결책을 공유할 수 있게 되길 바란다.

무인화 시대의 송신소 관리

앞서 RF 업무는 특별한 일 없는 ‘일상’으로 표현했지만, 역설적으로 매일 새롭기도 한 업무다. 정확히는 매번 새로운 상황에 직면한다는 표현이 더 적합한 듯하다. 이를 설명하기 위해선, 인력 감소로 인한 송·중계소 무인화에 대한 이야기를 먼저 해야 할 것 같다. 이와 연관된 고민은 대다수 방송사가 동감할 것으로 사료된다.

송신소 무인화가 본격화되면서 원격감시와 제어 기능의 필요성이 절실했다. 이에 MBC강원영동은 자체개발한 ‘자동화-리콘스’ 시스템을 2015년부터 활용하여 송신소 관리에 만전을 기하고 있다. 무인화가 진행된 다른 사(社)도 자동화시스템이 구축되었듯, 한전 인입·발전기 상황부터 Damper 및 에어컨, 송신기 입·출력을 비롯한 PIC 등 거의 모든 부분에 대해 제어 및 모니터링이 가능하게 설계되었다. 문제가 발생하여 절체가 일어난 송신소·매체의 화면으로 자동 전환되며, 절체된 흔적을 남겨 근무자의 감시가 용이하고 관리자가 점검할 수 있게 하였다. 사용자에게 친화적으로 운용되기 위해 현재도 꾸준히 피드백에 의한 업데이트 및 기능 추가를 진행하고 있다.

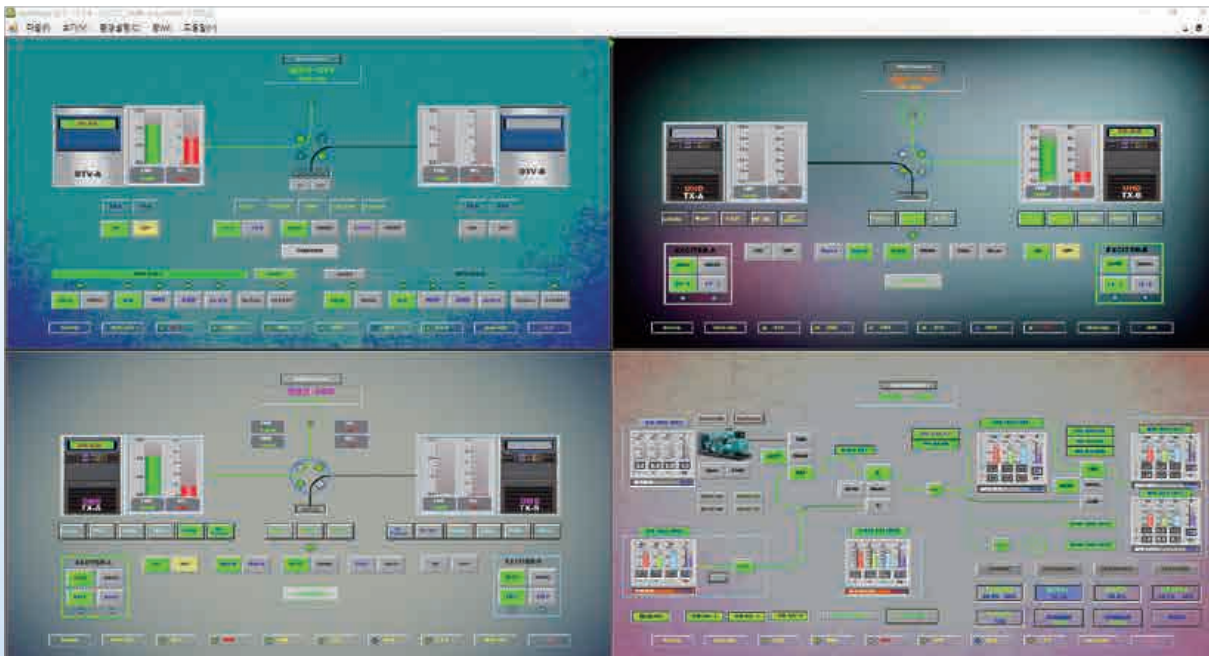


그림 2. MBC강원영동 자동화-리콘스 모니터링 화면

그림 3. 과방산에서 바라본 대관령



송신소에 대한 제어 자동화 및 원격감시는 언급한 바와 같이 구축되어 운영 중이다. 하지만 송신소를 제 하더라도 여전히 많은 수의 중계소를 함께 관리·운영해야 하기에 중계소의 원격감시·제어 기능도 필수 적이라고 판단했다. 올해 상반기까지 중계소의 자동화-리콘스 기능을 테스트 및 피드백을 거쳐왔으며, 내년부터는 거리가 먼 중계소부터 해당 시스템을 순차적으로 도입할 예정이다.

중계소 원격감시와 제어

현재는 다른 방식으로 중계소의 원격감시·제어 중인데, 모든 중계소에 상기 시스템이 도입되기 전까지는 두 방식이 병행될 예정이다. 현재는 에몰레이터와 웹 접속을 통해 중계기를 모니터링·제어하고 있다. 중계소에 고정 IP를 사용하여 허브(Hub)를 거쳐 Exciter와 ACU(Automatic Control Unit)에 각 포트를 할당(공유기의 경우 포트포워딩 기능)하여 원격 접속하는 방식이다. 웹으로 접속하여 입력 소스에서부터 최종 출력까지 전반적인 상태를 점검할 수 있으며, 필요에 따라 에몰레이터를 활용해 절체 등 중계기 원격제어도 가능하다.



그림 4. 웹접속을 통한 중계기 모니터링





그림 5. 에뮬레이터를 활용한 중계기 원격제어

웹 접속의 경우 주·예비의 Exciter를 각각 따로 접속하여 점검할 수 있다. 앞서 언급한 것처럼 입력부터 최종 출력까지 일련의 상황을 일차적으로 확인할 수 있다. 입력 신호가 출력되는 과정 중 문제가 발생하면, 어느 부분에서 문제가 생겼는지 파악이 가능하고 조치를 위한 준비를 할 수 있다. 웬만한 부분은 거의 모니터링이 가능하며, 왜곡을 보정하여 수신 측의 품질 개선에 영향을 주는 Correction의 Linear, Non-Linear 값까지도 확인 가능하다. 현장에 방문하여도 일부 육안으로 확인하기 어려운 부분들을 웹 접속을 통해 참고 사항으로 쉽게 접근할 수 있다.

웹 접속으로 일련의 중계기 내부 보드 상태 등을 우선 확인했다면, 에뮬레이터는 현장에 방문하지 않고 원격으로 절체하는 용도로 주로 사용한다. 절체 목적 외에도 웹보다 물리적인 부분의 점검이 가능하다. PA의 출력값, 온도, FAN 상태 등 절체 시 확인해야 할 사항들을 일률적으로 확인하며 제어가 가능하다.

중계소 원격 점검 : 현실적인 타협점

물론 직접 방문하는 것이 가장 직관적으로 문제를 해결할 수 있고 면밀한 점검이 가능하지만, 현실적인 제약에 따른 나름의 타협점을 찾은 관리 형태다. 강릉연주소에서 출발하여 차량으로 1시간 이상 이동해야 하며, 중계소 가는 길마저 제대로 정비되어 있지 않고 갖가지 야생동물이 득실(?)대는 풀숲을 헤쳐가야 하기 때문이다. 모든 중계소가 그런 것은 아니지만, 편히 방문하기 어려운 것은 사실이다. 혹서기·혹한기에 육체적으로 고된 것은 둘째치더라도, 필요한 일을 하되 안전에 유의해야 하기에 오후 느지막이 문제가 발생하면 사실상 방문을 명일로 미루어야 하는 상황이 생기기도 한다. 이러한 때에 앞서 언급한 에뮬레이터나 웹 접속을 통해 우선적으로 점검·조치하고 있다.



그림 6. 화암중계소 점검가는 길



그림 7. 예미중계소 방문점검 중 만난 친구(?)

중계기의 원격 감시·제어, 신호의 송출 과정 외에 입력 신호의 이상 유무 자체를 확인할 방안도 필요하다고 판단했다. 중계소에 따라 M/W가 안정적으로 잡히지 않는 경우를 대비해 IP 장비를 활용하기도 하는데, 대부분 M/W를 메인으로 활용하고 신호가 불안정할 때를 대비하여 예비적으로 IP 장비를 활용한다. 이렇게 활용되는 IP 장비의 경우 간혹 재부팅이 필요한 상황이 생긴다. 장기간 버퍼가 쌓여 일명 꼬이는 상태가 되기 때문인데, 재부팅을 통해 다시금 버퍼를 비워주면 정상 동작하며 조치가 된다. 이렇듯 간단히 해결할 수 있는 일을 매번 방문하여 조치하기에는 비효율적이라는 생각이 들었다.

이런 상황을 타개하고자 스마트 플러그를 활용하고 있다. 앞서 언급한 Exciter와 ACU의 원격 모니터링을 위한 허브로 공유기를 사용하면, 스마트 플러그에 무선 네트워크를 제공할 수 있게 된다. 최근에는 스마트 플러그 하나에 1만 원대로 가격도 저렴해진 데다 정격 허용량도 2.5kW~3.5kW까지 많이 늘어난 추세다. 대부분의 중계소 장비는 다 허용 가능한 범위일 것이고, 냉난방 장비도 용량을 확인하여 고용량의 플러그를 구하면 제어 가능하다. 심지어 요즘 모델은 한 달간 사용된 전기 용량을 계산하여 전기 요금까지 알려주는 수준이다. 핸드폰 애플리케이션을 통해 인가받은 자만 관리·접근할 수 있다는 점과 상품화되어 나온 제품이기 때문에 특별히 따로 보안 등의 문제에 염려할 필요가 상대적으로 적다는 것이 스마트 플러그를 활용하게 된 계기다.



그림 8. 스마트플러그 APP

송신소 24시간 모니터링시스템

앞서 설명한 방식들로 송신소와 중계소 모두 원격으로 제어와 상태 모니터링이 가능하다. 그 중, 자사(自社)가 자체 개발한 송신소 자동화-리콘스 시스템은 장비(송신기, 에어컨 등)에 릴레이(Relay)¹⁾를 달아 PLC(Programmable Logic Controller)²⁾로 장비상태를 감지하고 있는데, 만에 하나 부품 열화 및 오동작으로 인해 잘못된 값을 전달하면 정확한 모니터링에 영향을 줄 수 있다. 또는, 송·중계소의 정전·화재·경비 등의 목적으로라도 감시 카메라가 추가로 필요하다. 송신소에 CCTV 감시를 수행하는 건 당연한 소리라고 받아들여질 것이다. 사실 이 이야기를 꺼낸 이유는 다음을 설명하기 위함이다.

우리 회사는 경비 보안 업체를 이용하며 DVR(Digital Video Recorder) 장비를 대여받아 사용 중인데, 여기에 CCTV 신호뿐만 아니라 DTV PIC 신호, ON-Air 신호 등 구간별 방송 신호도 NTSC로 변환하여 같이 모니터링하고 있다. 강릉연주소와 삼척연주소에서 주 송신소를 24시간 모니터링하고 있으며, RF 업무 담당자의 경우 핸드폰 앱을 통해 수시로 접속하여 점검 중이다.

1. 장비 및 회로의 전기 흐름을 제어하는 데 사용하는 전기적으로 작동하는 부품
2. 릴레이의 작동을 제어하도록 프로그래밍되어 다른 장치와의 통신 등 광범위한 작업을 수행하는 제어 장치



그림 9. 연주소에서 모니터링하는 CCTV 화면

최근에는 UTP 형태의 DVR로 PoE와 PTZ 기능을 갖춘 카메라 까지 세트로 출시되고 있지만, 여전히 아날로그 형태의 DVR을 고집한 데는 나름의 이유가 있다. HD 이상 모델은 제품 설계상 HD-SDI를 인식하지 못하여, 신호가 인가되어도 화면 블랙과 재부팅이 반복되는 증상이 있었다. 그리고 방송 신호로 사용되는 용도가 아닌 모니터링용이기에 SD급의 화질이어도 크게 문제가 없을 것이라는 판단이 있었다. 실질적으로도 화질의 문제가 발생하는 경우는 드물기 때문에, 신호가 끊기는 문제 등을 식별하는 것을 주안점으로 삼았다.



그림 10. 송신소 내외부 CCTV

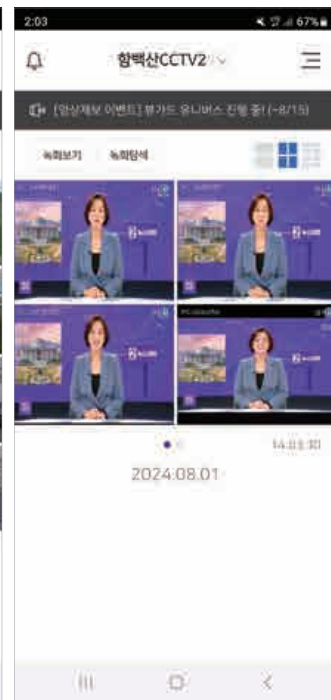


그림 11. HDTV PIC 모니터링

또, 일부 장비실과 기계실의 경우 감시 카메라를 DTV M/W 신호에 실어 모니터링하기도 하는데, 이는 ‘만일의 만일’까지 대비한 이유였다. 지난 극한 재난 상황(태풍 루사 등)을 되새겨보았을 때, M/W 이외의 모든 통신 수단이 단절되는 경우에도 송신소가 침수되지 않았는지, 재난 방송이 정상적으로 방송되고 있는지를 모니터링할 수 있게 하기 위해서다.

중계소 방송 신호 모니터링

중계소는 감시 카메라로 기성품 홈캠을 활용하여 장비 Rack을 전반적으로 모니터링 중이다. 홈캠이 대중화되면서 가격적으로도 수만 원대로 저렴해졌고 기능적으로 PTZ도 기본 옵션처럼 추가되어 편리하게 활용할 수 있게 되었다.

중계소 방송 신호에 대한 모니터링은 중계소의 수만큼 모니터링 수가 비대해지는 문제가 있어 고심이 많았다. 1:1 Unicast로 통신하는 IP 장비가 사용되는 중계소의 경우 송신 장비가 연주소에 있기에, 송신 장비에서 스트림이 정상적으로 송신되는 것을 점검하는 것으로 같음하고 있다. IP 장비가 없는 일부 중계소의 경우에는 IDIS 사(社)의 INT1000과 같은 Dual-Streaming 장비를 활용하고 있다. 예컨대, 대관령중계소의 신호를 패방산송신소에서 CCTV 신호에 같이 실어 모니터링([그림 9]의 우하단 영상)하는 방식 등을 활용 중이다.

모두 기술하진 못했지만, 우리 사(社)는 무인화로 발생할 수 있었던 문제를 위와 같이 자동화시스템과 모니터링 강화로 대비하였다.



그림 12. 고성중계소 PTZ

장비 노후화와 부품 수급난의 이중고

서두에 언급했던 송신소 무인화 외 ‘매일 직면하는 새로운 상황’은 장비 노후화로 인해 발생하는 이야기다. 어느덧 HDTV로 완전히 전환된 지 십수 년이 지났다. 그 사이 일부 중계기 관련 회사는 도산한 곳도 생겨났고, 많은 국의 HDTV 송신기로 자리매김했던 TOSHIBA도 상장폐지되는 지경에 이르렀다. 인력은 감소하면서 장비도 노후화되기 시작했고, 대체품이나 부품 수급마저 난항을 겪는 이중고를 겪고 있는 실정이다.

일반적으로, 송신기를 교체하는 방송국이 있으면 AMP나 Exciter 제품을 예비품으로 수령해 문제가 발생할 시 대체 후 조치하고 있다. 경험상 노후 장비의 경우 대부분 P/S(Power Supply) 쪽 문제가 발생한다. 이런 경우 커패시터 같은 보드 내 열화 소자들만 교체해 주어도 정상 작동하는 경우가 많았다.

문제는 더 이상 수급되지 않는 장비가 수리로 해결되지 않을 때다. 특히 M/W 관련 모니터링 및 신호 변환 장비는 구하기도 쉽지 않다. 장비가 처음 입고될 당시만 하여도, STL 인터페이스로 SMPTE 310M(TS) 신호(이하 ‘310M’)가 사용되었다. 하지만 사용처의 특성상 지속적인 판매가 이루어지는 제품이 아니다 보니 점차 장비를 취급하는 곳이 줄어들었고, 현재는 (통신사 등 활용도가 많은) ASI(TS) 신호(이하 ‘ASI’)의 장비로 제작·납품되고 있다. 그렇다고 일련의 송출시스템을 ASI 인터페이스로 바꾸기엔 비용적인 문제와 더불어 지출 대비 효과 면에서도 현재보다 월등히 나아진다고 할 수도 없다.

결국은 310M을 유지하는 게 현실적이지만, 현재 310M 전용 신호 변환 장비 중 정식으로 출고되고 있는 제품이 없다. 대체품으로 언급되는 IRD(Integrated Receiver/Decoder) 역시 목적·용도에 비해 가성비 면에서 부담스럽다. 그저 310M 신호와 NTSC, HD-SDI 신호를 Cross-Converting 하여 활용하고 싶은 뿐인데, 관련 기성품을 찾기가 쉽지 않았다. 여전히 HDTV 방송을 오래 유지해야 하는 상황에서, 계속 중고품을 수소문하거나 자가 수리에 기대기엔 한계가 있을 것이란 판단이 들었다.

안녕을 위한 전략적 대응

일전에 타 방송사도 비슷한 고민을 하고 있다는 이야기를 나는 적이 있다. 아마 예상보다 더 많은 분들이 공감할 수 있는 이야기며, 다시금 장비의 수요도 꽤 많을 것 같다는 생각이 들었다. 때문에, UHD 엔·디코더로 익히 알려진 DS Broadcast 사(社)에 개발을 의뢰했다. 다행히 긍정적인 검토를 거쳐 현재 개발이 진행 중이며, 이른 시일 내 출시를 기대할 수 있을 전망이다.



그림 13. DS Broadcast 로고

추후 장비가 개발되면 구입·교체가 진행되겠지만, 현재 주어진 상황 속에서 장비의 효율적 재배치를 통한 유휴 장비 확보가 필요했다. 먼저 MBC 통합망 장비로 사용했던 NTT 사(社)의 HD3100(MPEG-2 HD/SD Decoder)이 본 소임을 다한 불용 장비인 점과 STL 장비의 출력을 ASI로 추가 출력할 수 있다는 점을 토대로 장비 재배치를 추진했다. 초록봉·함백산 송신소의 STL 장비는 NEC 사의 PASOLINK로 통신용 M/W를 기반으로 제작되었다는 것으로 말미암아 물리적 신호가 아닌 소프트웨어적 신호 변환 체계를 기반으로 설계되었을 것으로 판단했다. 확인 결과, PC와 연결하여 전용 프로그램을 활용하면 입력된 신호 1개로도 각기 310M과 ASI 출력이 가능했다.

당장은 310M 신호를 디코딩할 장비 여력이 없기에, ASI 신호를 추가로 출력 포트에 할당하여 신호를 변환했다. 이를 MPEG-2 Decoder로 DVR에 입력할 모니터링 신호(DTV PIC의 M/W 신호)로 변환하였다. 기존에 모니터링용으로 사용하던 TLV200D 장비를 유휴장비로 확보할 수 있게 되었다. TLV200D는 HD Decoder이자, 8VSB·QAM Receiver의 기능을 수행할 수 있기에 활용성이 더욱 다양하다는 판단이었다. 이러한 형태로 유휴장비를 확보하여 문제 발생 시 대체가 가능하게 준비하였다.

DTV PIC 중 IP 신호는 대개 Televue의 TLV400S나 TLV440R을 사용하고 있는데, HD-SDI 출력 후 Blackmagic 제품으로 Down-Converting 하여 수용했다. 또, M/W와 IP 통신이 모두 단절될 상황에 대비해 위성 방송인 SKYLIFE를 직접 수신한 곳도 있다. SKYLIFE 장비의 출력은 HDMI만 허용되므로, HDMI 분배기를 거쳐 Wi-Vision 사(社)의 HDMI to 310M 변환 장비를 활용하여 PIC 입력 신호로 변환하였으며, 분배기의 다른 신호를 NTSC로 변환하여 상시 DTV PIC의 모든 소스를 모니터링할 수 있게 대처하였다.

현재 매체별 모니터링 가능 및 PIC 소스는 [표 1]과 같다. 관리자에 따라 구성할 수 있는 방식은 다를 수 있지만, 상기 표처럼 구성하게 된 이유 중 하나는 강릉연주소 및 삼척연주소의 작동 불능 상태에 대해서도 대비하기 위함이다. 만에 하나 한 연주소가 작동 불능 상태에 빠져도 송출이 가능하도록 송신소 간 링크를 구성한 것이다. 예컨대 DTV의 경우, 강릉연주소에 이상이 발생할 시 패방산송신소에서 초록봉 ON-Air로 송출하며 삼척연주소에서 통합 운영을 하는 식의 형태다. 우리 사(社)는 장비 노후와 환경적 영향으로 일어날 수 있는 변수를 이와 같이 대비하였다.

송신소	구분	1	2	3	4
괘방산	DTV	DTV M/W	UHDTV M/W	초록봉 ON-Air	IP (From. 강릉연주소)
	MFM	M/W A	UHDTV M/W	IP (From. 삼척연주소)	-
	SFM	M/W A	UHDTV M/W	IP (From. 삼척연주소)	-
초록봉	DTV	M/W A	M/W B	IP (From. 삼척연주소)	괘방산 ON-Air
	MFM	M/W A	M/W B	괘방산 ON-Air	-
	SFM	M/W A	M/W B	괘방산 ON-Air	-
함백산	DTV	M/W A	M/W B	IP (From. 강릉연주소)	SKYLIFE
	MFM	M/W B	IP (From. 강릉연주소)	초록봉 ON-Air	-
	SFM	M/W A	IP (From. 강릉연주소)	초록봉 ON-Air	-

표 1. MBC강원영동 송신소 매체별 PIC 소스(2024. 08)

마치며

Analog 방송부터 SD 방송을 거쳐 HD 방송으로 전환되었듯, 현시점은 다시금 HD 방송에서 UHD 방송으로 전환을 고민해야 할 때다. 재정적으로 넉넉하지 않은 상황에서 HD 방송과 더불어 UHD 방송 전환 준비도 같이 염두에 두어야 하는 상황이다. 장비의 노후화 문제나 환경적 영향 등으로 발생하는 다양한 문제들은 어느 책을 찾아봐도, 웹 검색을 해보아도 알기 어렵다. 예컨대, 풍력발전기의 급진적 증가로 인한 수신감도 저하 등은 지레짐작하기도 힘든 건이다.

근래에는 “방송기술의 근간”으로 불리며 오랫동안 큰 변화가 없던 RF도, 어쩔 수 없이 변화하는 세상에 영향을 받기도 하나보다”하는 생각이 들곤 한다.

이러한 문제들은 같은 업무를 담당하는 동료·선배들과 상황을 공유하며 경험을 토대로 해결하는 경우가 많다. 함께 고민하고, 해결책이 보이지 않을 때는 같이 방안을 모색해 나갈 수 있길 바란다. 이 글로 말미암아 기술 엔지니어 간의 정보 교류가 더욱 활성화되고, 상호 보완적으로 작용할 수 있는 마중물이 되기를 소망한다. 📡



소니코리아, AI를 적용한 고성능 4K 캠코더 공개 XDCAM 'PXW-Z200', NXCAM 'HXR-NX800'



P X W - Z 2 0 0

4K HDR로 촬영, 레코딩, 스트리밍할 수 있으며,
20배 옵티컬 줌, AI 기반 피사체 인식 AF, 통합
2.4GHz/5GHz Wi-Fi 및 12G-SDI 연결 지원



BIONZ XR

Exmor RS
CMOS Sensor

XDCAM

소니는 4K 60p/120p 레코딩을 지원하는 XDCAM 메모리 캠코더 PXW-Z200과 NXCAM 캠코더 HXR-NX800의 2기종을 9월 발매한다. 두 카메라 모두 AI에 의한 피사체 인식 AF를 탑재하여 고정밀 AF에 의한 촬영이 가능하며, 광학 20배 줌 렌즈나 어사인 가능한 링 버튼 등으로 높은 기동성이나 조작성, 확장성을 겸비했다.

최근 방송국이나 제작회사, 기업, 교육기관 등에서는 고품위 콘텐츠를 적은 인력으로 제작·전달하는 것에 대한 수요가 높아지고 있다. 이번에 발매하는 PXW-Z200과 HXR-NX800은 영상 제작 현장에서 널리 채용되고 있는 이미징 상품군의 개발에 의해 축적된 최신 기술을 탑재해, 고화질 촬영과 네트워크를 통한 라이브 제작을 모두 지원한다. Z200을 중심으로 주요 특징을 살펴본다.

어떤 상황에서도 깔끔한 디테일과 선명한 컬러



Z200의 강력한 1.0형 Exmor RS 스택 CMOS 센서는 노이즈가 적은 고감도 이미지를 4K에서 최대 120fps, FHD에서 최대 240fps로 구현한다. 풀 픽셀 리드아웃과 실시간 BIONZ XR 이미지 처리로 디테일이 살아 있으며, 709tone 및 S-Cinetone과 호환되므로 시네마 라인 및 소니 시스템 카메라와 간편하게 컬러를 매칭할 수 있다.

더 스마트한 촬영을 지원하는 지능형 기능



소니의 첨단 AI 처리 유닛은 인간 피사체를 인식할 수 있으며, 고속 하이브리드 AF 시스템은 피사체를 추적하고 항상 정확한 초점을 유지한다. 전자식 가변 ND 필터를 사용하면 다양한 조명 환경에서 촬영에 가장 적합한 노출을 얻을 수 있으며, 자동 ND 기능이 최적의 노출을 자동으로 설정한다.

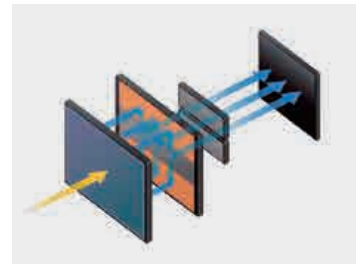
안정적인 스트리밍 및 방송 TV에 적합한 연결 기능



내장된 2.4GHz 및 5GHz Wi-Fi와 C3 Portal(유료) 또는 XDCAM 포켓 앱을 함께 사용하면 카메라에서 직접 간편하게 고품질로 스트리밍할 수 있다. 모니터링 및 제어 앱을 통한 원격 조작으로 스마트폰이나 태블릿에서 앵글을 확인하고 촬영을 모니터링할 수 있다. 또한 Z200은 단일 케이블을 통해 대역폭이 3G-SDI의 4배에 달하는 내장형 12G-SDI를 제공하며 TC 입/출력과 방송에 적합한 XAVC(MXF)를 지원한다(2025년 6월 이후 지원 예정).

1.0형 Exmor RS CMOS 센서

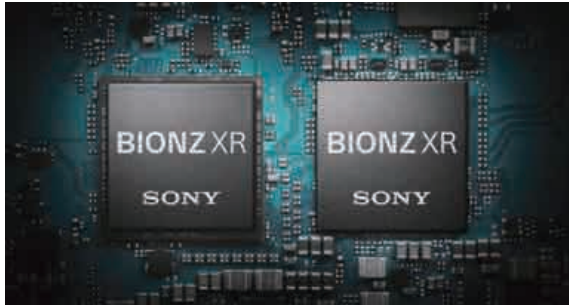
Z200에는 약 14.0 메가픽셀(유효)의 1.0형 Exmor RS CMOS 이미지 센서가 탑재되어 있어 컴팩트 캠코더를 뛰어넘는 이미징 성능



을 실현한다. 통합 신호 처리 회로 위에 후광 픽셀이 겹쳐진 독특한 스택 구조를 갖추어 더 많은 빛이 센서에 도달할 수 있으므로 판독 속도가 빨라지고 저조도 성능이 향상된다.



BIONZ XR 이미지 처리



이미지 센서에 통합된 소니의 최신 BIONZ XR 이미지 프로세서는 더 빠른 프레임 레이트, 더 신속한 자동 포커스, 향상된 오토 트레이스 화이트 밸런스(ATW) 제어 및 탁월한 노이즈 감소 기능을 제공한다. 고해상도 이미지 센서에서 최대 성능을 끌어내어 미묘한 질감과 섬세한 디테일을 간편하게 담아낼 수 있다. 풀 픽셀 리드아웃을 통한 5K 오버샘플링을 사용하면 풍부한 이미지 정보를 생성한 4K(3840×2160) 60p 비디오로 압축할 수 있다.

화이트 밸런스 정확도 향상

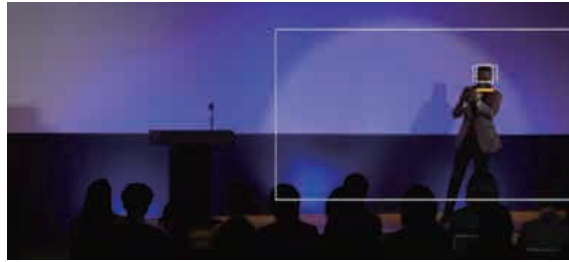
Z200의 오토 트레이스 화이트 밸런스(ATW) 제어 기능은 BIONZ XR 및 AI 기능과 함께 발전했다. 카메라의 AI 처리 유닛이 그림자에 대상 인물이 가려져 있는 등의 까다로운 조명 환경에서도 보다 정밀한 ATW 제어를 지원한다.

차세대 AF를 지원하는 고급 AI 처리 유닛



BIONZ XR과 함께 작동하는 특수 AI 처리 유닛이 인간의 형태 및 자세 데이터에 기반한 딥러닝을 사용하여 인간 피사체를 매우 정확하게 인식한다. 고속 하이브리드 AF 시스템은 81%의 넓은 적용 범위를 제공하여 피사체 인식 AF와 실시간 추적을 더욱 효과적으로 지원한다. Z200은 프레임상 피사체의 위치에 구애받지 않고 피사체를 손쉽게 추적하고 초점을 유지할 수 있다.

자동 프레임밍



자동 프레임밍을 사용하면 카메라가 인식된 인간 피사체를 자동으로 추적하고 프레임에서 피사체가 항상 눈에 띄는 곳에 위치하도록 프레임을 조정한다. 실제로는 카메라가 계속 고정되어 있었음에도 불구하고, 비디오 영상에서는 촬영 내내 작동자가 수동으로 프레임을 조정하는 것처럼 보일 수 있다. 작동자 혼자서도 카메라 위치를 계속 확인할 필요 없이 인터뷰 대상자와 소통하는 데 집중할 수 있다.

4K 120fps를 지원하는 생생한 슬로우 모션 비디오 영상

Exmor RS 센서의 빠른 판독 속도 덕분에 최대 120fps에서 4K 하이 프레임 레이트(HFR), 최대 240fps에서 FHD 레코딩이 가능하다. 4K에서 30p로 4배속 슬로우 모션 또는 24p로 5배속 슬로우 모션을 구현할 수 있다. 고속 AF는 피사체가 무엇이든 관계없이 초점을 맞출 수 있도록 도와주며, 슬로우 및 퀵 모션은 4K에서 최대 120fps, FHD에서 최대 240fps 레코딩까지 지원된다.

20배 옵티컬 줌



20배의 강력한 줌을 제공하는 탁월한 G 렌즈 하나로 광각 차량 내 인터뷰부터 스포츠용 망원 클로즈업까지 모두 촬영할 수 있다. 옵티컬 줌 범위는 24~480mm(35mm 풀프레임 환산 시)로, 소니의 클리어 이미지 줌 기술을 통해 4K 레코딩 시 30배 줌 또는 FHD에서 40배 줌을 지원한다. 또한 최대 조리개 값은 F2.8(광각), F4.5(망원)로, 소음 없이도 빠르고 부드럽게 줌할 수 있다.

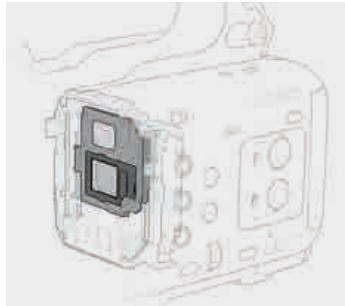
고급 이미지 안정화



광학식 손떨림 보정과 전자식 손떨림 보정이 함께 작동하여 핸드헬드 촬영을 손쉽게 할 수 있어 액티브 모드 손떨림 보정으로 부드럽고 안정적인 비디오 영상을 기록할 수 있다.

전자식 가변 ND 필터 내장

다양한 광원 레벨에 맞게 전자식 가변 ND 필터를 원활하게 조절할 수 있다. 간단한 다이얼 조절로 ND를 1/4에서 1/128로 전환하거나 자동 ND 기능



으로 최적의 노출을 유지할 수 있으므로 실내와 실외 환경을 신속히 오가는 경우에 특히 유용하다.

컴팩트한 디자인과 휴대성



이 가벼운 카메라의 EVF와 LCD 패널은 손쉽게 접어서 보관할 수 있다. Z200(본체)의 무게는 약 1.96kg(이며 크기는 175.6mm(7인치)×201.3mm(8인치)×371.1mm(14 5/8인치)(W×H×D)이지만, 보관 시에는 175.6mm(7인치)×175.4mm(7인치)×285.1mm(11 1/5인치)로 작아진다. 마이크 홀더를 카메라에서 분리하여 휴대성을 더욱 높일 수 있다.



정확한

LCD 모니터

및 OLED 뷰파인더

밝기와 선명도가 뛰어나며 약 276만 도트를 제공하는 새로운 3.5형 LCD 모니터로 피사체를 간편하게 모니터링하고 초점을 맞출 수 있다. 모니터는 위아래뿐만 아니라 뒤로도 움직이므로 적절한 뷰잉 앵글을 쉽게 찾을 수 있다. 함께 제공되는 LCD 후드는 LCD 모니터의 상단과 하단에 있는 홈에 밀어 넣으면 쉽게 설치할 수 있으며, 후드를 설치한 상태에서도 모니터를 접어서 보관할 수 있다. 약 236만 도트를 제공하는 하이 콘트라스트 0.39형 OLED 뷰파인더는 외부의 빛을 차단하는 동시에 선명하고 방해 없는 시야를 제공한다.



AUTO/MANUAL 전환



촬영 환경으로 인해 갑자기 계획에 차질이 생기는 경우 스위치 하나로 설정을 자동으로 조정하고 적절한 밝기와 화이트 밸런스를 유지할 수 있다. AUTO로 설정하면 자동 ND 필터, 오토 IRIS, 자동 게인 제어, 자동 셔터 및 자동 화이트 모드가 적용된다.

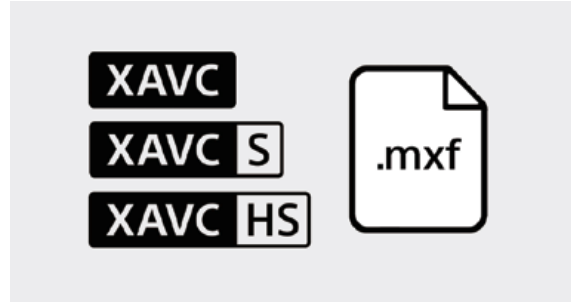
영화 및 방송과 같은 느낌 연출



전문 방송사 또는 영화 제작사의 느낌을 간편하게 구현할 수 있다. S-Cinetone, ITU709, 709tone, HLG Live, HLG Mild, HLG Natural 등의 사전 설정을 사용한 후

블랙, 매트릭스, 기타 매개변수를 조정할 수 있다. 소니의 다른 방송 및 시네마 라인 카메라로 촬영한 콘텐츠와 비디오 영상의 간편하게 컬러를 매칭할 수 있다.

다중 레코딩 옵션



Z200은 개별 프로젝트 요구 사항에 맞는 다양한 레코딩 포맷을 제공한다. XAVC(MXF)는 MXF 기반의 방송 TV 워크플로우를 고려한 향상된 호환성을 지원하며, XAVC S-I는 포스트 프로덕션에 적합한 인트라 프레임 H.264를 사용하여 4K(QFHD)를 위한 최고 품질의 10비트 4:2:2 레코딩을 제공한다. XAVC HS-L(H.265)과 XAVC S-L(H.264)을 사용하면 4:2:2 또는 4:2:0 중에 선택해 Long GOP로 레코딩하여 레코딩 시간을 연장하고 파일을 효율적으로 저장할 수 있다. 최대 16Mbps의 XAVC HS 프록시 레코딩을 통해 더 높은 비트 레이트 포맷과 동시에 레코딩할 수 있으며, 이러한 작은 프록시 파일을 최종 프로덕션 납품 전 편집과 미리 보기에 사용할 수 있다.

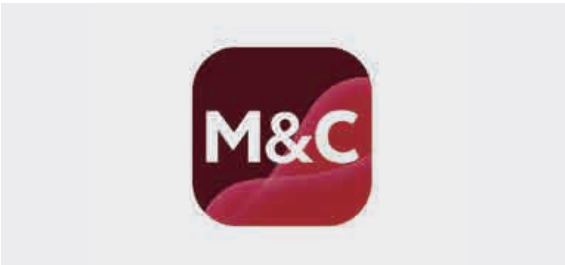


광범위한 연결 기능



프록시 레코딩 및 멀티 카메라 프로덕션을 지원하는 SDI 입출력(12G, 6G, 3G 레벨 A 및 B, HD)과 TC 입출력을 사용할 수 있다. HDMI Type-A, USB Type-C, LAN, REMOTE 및 기타 다양한 커넥터로 외부 장비와 연결할 수 있다.

무선 모니터링 및 원격 제어



내장된 2.4GHz 및 5GHz Wi-Fi 연결 기능으로 촬영 전에 원격으로 앵글을 확인하고 카메라를 모니터링 및 제어할 수 있다. 모니터링 및 제어 앱을 무료로 다운로드하여 레코딩, 터치 초점 지정, IRIS 조정 등의 작업을 할 수 있다.

4채널 오디오



XLR 커넥터와 멀티 인터페이스(MI) 슈를 통해 입력을 결합하여 최대 4채널의 오디오를 레코딩할 수 있다. 오디오

레벨 다이얼을 사용하면 장치 메뉴에 접근하지 않고도 두 채널의 레벨을 조정할 수 있다. SMAD-P5 어댑터와 함께 UWP-D 시리즈를 사용하여 선명한 오디오를 빠르고 안정적으로 손쉽게 구현할 수 있다.

라이브 스트리밍을 고려한 설계



유선 또는 Wi-Fi 연결을 통해 호환되는 라이브 스트리밍 서비스와 비디오 공유 사이트에 직접 스트리밍할 수 있다. RTMP/RTMPS 또는 SRT 프로토콜을 사용하면 한 명의 작동자가 레코딩부터 배포까지의 작업을 모두 효율적으로 관리할 수 있다. 다음과 같이 추가로 제공되는 앱과 기술을 사용해 더 많은 작업을 할 수 있다.

- **Creators' Cloud for enterprise C3 Portal(유료)** 및 **XDCAM 포켓** 애플리케이션에서는 소니의 독자적인 QoS 기술을 사용하여 고품질 스트리밍을 지원한다.
- **Creators' Cloud for enterprise M2 Live** 애플리케이션(유료)에서는 다중 카메라를 사용한 방송/배포를 지원한다.
- **PDT-FP1 휴대용 데이터 송신기**에서는 안정적이고 지속적인 고속 데이터 전송과 LTE, 5G Sub6, mmWave를 포함한 광대역 지원 범위를 제공한다.
- **CBK-RPU7 원격 프로덕션 유닛**을 사용하면 SDI 연결을 통해 낮은 지연율로 고품질 이미지를 전송할 수 있다.

PXW-Z200

AJA,

멀티채널 HEVC/AVC 레코더 Ki Pro GO2



Ki Pro GO2

Ki Pro GO2는 휴대용 멀티채널 H.265(HEVC) 및 H.264(AVC) 레코더로, 최대 4채널의 HD 또는 SD 동시 레코딩을 USB 드라이브와 네트워크 스토리지에 중복 레코딩 기능으로 제공합니다.

유연한 채널 할당 기능을 갖춘 4개의 3G-SDI 및 4개의 HDMI 디지털 비디오 입력으로 라우터의 3G-SDI 신호, 전문가용 및 프로슈머용 카메라, DSLR 등 다양한 비디오 소스에 연결할 수 있습니다. Ki Pro GO2의 입력 프레임 싱크로나이저 덕분에 수신 비디오 소스를 젠록할 필요가 없습니다. 또한 Ki Pro GO2는 각 입력에 AJA의 고품질 디인터레이서가 탑재되어 있어 인터레이스 입력에서 프로그레시브 레코딩을 할 수 있습니다. 고품질 2채널 임베디드 오디오 또는 밸런스드 XLR 아날로그 오디오를 모든 레코딩 채널에 할당할 수 있습니다. 멀티채널 매트릭스 모니터링으로 여러 비디오 채널을 단일 HDMI 또는 SDI 디스플레이에서 볼 수 있으며, 향상된 슈퍼 아웃은 SDI 및 HDMI 모니터 출력에 타임코드, 미디어 상태 및 오디오 미터 오버레이를 제공합니다.

하프 랙 너비, 2RU 높이로 휴대용 또는 랙 마운트가 가능하도록 설계된 Ki Pro GO2는 글로벌 콘서트 투어나 지역 예배당 등 모든 프로덕션 환경에서 사용하기에 적합합니다.



표준 장치 연결

Ki Pro GO2의 후면 패널에 있는 비디오 및 오디오 연결은 단일 HD 디스플레이에서 멀티채널 시청을 위한 매트릭스 모니터링이 포함된 별도의 SDI 및 HDMI 모니터링과 함께 4개의 3G-SDI 및 4개의 HDMI 입력을 제공합니다. XLR 아날로그 오디오 입력은 마스터 소스, 믹서 등의 오디오 레코딩을 위한 팬텀 파워와 함께 마이크 및 라인 레벨 신호를 지원합니다. HDMI 및 SDI 2 채널 임베디드 오디오 또는 XLR 아날로그 입력을 각 레코딩 채널에 쉽게 할당할 수 있습니다. 또는 두 번째 아날로그 오디오 입력을 LTC 입력으로 사용할 수도 있습니다.

전면에 있는 4개의 USB 포트는 인증된 USB 드라이브를 사용하여 레코딩 미디어에 쉽게 액세스할 수 있으며, 후면에는 다섯 번째 USB 포트가 있습니다. 유연한 대상 매핑을 통해 모든 USB 포트 또는 네트워크 스토리지를 기본 레코딩 위치로 사용할 수 있고 모든 USB 포트를 백업 위치로 사용하거나 두 번째 사본을 전달할 수 있습니다. 이렇게 하면 캡처한 파일의 보조 복사본을 포스트 프로덕션, 클라이언트 또는 팀원에게 백업하거나 전달할 수 있으며, 단일 소스를 여러 개의 USB에 매핑하여 복제할 수도 있습니다.

4개의 3G-SDI 출력으로 라우터, 스위처, 추가 Ki Pro 등 다양한 장치에 연결할 수 있는 신호 통과가 가능합니다. 옵션으로 제공되는 이중화 전원 공급 장치로 중요한 라이브 이벤트에 항상 안정적으로 전원을 공급할 수 있습니다.

주요 특징

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ☑ 멀티채널 H.265(HEVC) 및 H.264(AVC) 레코딩 ☑ 표준 웹 브라우저와 호환되는 사용하기 쉬운 웹 UI ☑ HD 해상도 화면이 통합된 전면 패널 버튼 컨트롤 ☑ 5개의 USB 레코딩 미디어 포트, 상용 USB 3.2 1세대 미디어와 호환 가능 ☑ 온보드 exFAT 드라이브 포맷 ☑ 네트워크(SMB) 스토리지에 실시간 레코딩 ☑ 사용자가 선택할 수 있는 대상에 중복 레코딩 - USB 또는 SMB ☑ 내장 프레임 동기화 ☑ 3G-SDI 입출력 각 4개 / 모니터링 출력 1개 ☑ HDMI 입력 4개 / 모니터링 출력 1개 | <ul style="list-style-type: none"> ☑ HDMI/SDI 멀티채널 매트릭스 모니터링 ☑ HDMI/SDI 강화 슈퍼 출력으로 타임코드, 미디어 상태 및 오디오 레벨 모니터링 가능 ☑ 단일 채널 H.265 또는 H.264 재생 ☑ 5가지 옵션으로 선택 가능한 VBR 레코딩 설정 ☑ 타임코드 SDI RP-188 입력 지원 : 시간 또는 타임코드 값 ☑ LTC 지원, 1채널 아날로그 오디오 입력 사용 가능 ☑ 밸런스드 XLR 아날로그 오디오 입력, 마이크/라인/48v 전환 가능 ☑ 비디오 입력당 2채널 임베디드 오디오 지원 ☑ 네트워크 웹 UI 기반 파일 다운로드 ☑ 독립형 작동 |
|---|---|

간편한 입력 매핑으로 젠록(Genlock) 프리 레코딩



Ki Pro GO2로 1, 2, 3 또는 4채널의 HD 또는 SD를 최대 1080p 50/60의 H.265 또는 H.264로 동시에 레코딩할 수 있습니다. 최대 4개의 HDMI 및 4개의 3G-SDI 소스 케이블을 Ki Pro GO2에 연결하여 설정을 간소화하고 한 번에 4개의 입력을 조합하여 H.265 또는 H.264 4개 채널 레코딩을 Ki Pro GO2의 USB 포트 5개 중 하나에 할당할 수 있습니다. 특히 라이브 이벤트의 경우 시간이 항상 촉박합니다. Ki Pro GO2의 젠록 프리 입력을 사용하면 SDI 카메라, DSLR 또는 HDMI 카메라 등의 소스를 적절한 레코딩 채널로 쉽게 전환할 수 있으며, 이 모든 것이 Ki Pro GO2의 사용하기 쉬운 UI 내에서 편리하게 매핑할 수 있습니다.

네트워크 녹화



외장(NAS) 스토리지를 사용하여 레코딩 기능을 확장할 수 있습니다. 표준 기가비트 이더넷 네트워크를 통해 스토리지를 Ki Pro GO2에 연결하기만 하면 네트워크 스토리지의 모든 기능을 활용할 수 있습니다. NAS를 기본 스토리지로 사용하거나 보조(백업) 미디어로 사용할 수 있으며, NAS와 로컬 USB 기반 스토리지에 동시에 레코딩할 수도 있어 공유 스토리지와 휴대성의 완벽한 조합을 제공합니다.

Ki Pro GO2의 우아하고 직관적인 UI로 NAS를 쉽게 설정할 수 있습니다. 스토리지의 IP 주소, 필요한 사용자 자격 증명,

사용하려는 SMB 언어를 입력하기만 하면 바로 녹화할 수 있습니다. Ki Pro GO2는 NAS 시스템의 SMB를 자동으로 감지하고 그에 맞게 자체 구성하여 설정을 더욱 간소화합니다. 또한 SMB 자격 증명을 시스템 사전 설정에 저장하고 버튼 하나만 누르면 볼러와 '즉시' 시스템을 재구성할 수 있습니다.

로컬 & NAS 레코딩



이 워크플로우에서 Ki Pro GO2가 카메라 소스 1부터 4까지로부터 비디오를 수신하는 것을 볼 수 있습니다. Ki Pro GO2는 전면 USB3 입력에 연결된 USB 드라이브에 로컬로 레코딩하고 있습니다. 또한 Ki Pro GO2는 기가비트 이더넷을 통해 기가비트 이더넷 스위치와 NAS에 연결하여 동시에 레코딩할 수 있습니다. 편집, 그래픽 및 디지털 자산 관리(DAM) 워크스테이션도 Ki Pro GO2와 동일한 네트워크에 연결되며, 둘 다 NAS에 액세스할 수 있습니다.

단일 NAS로 멀티 유닛 레코딩



이 워크플로우는 두 개의 Ki Pro GO2 장치가 표시되어 있으며, 첫 번째는 카메라 소스 1~4에서 비디오를 수신하고 두 번째는 카메라 소스 5~8에서 비디오를 수신합니다.

각 Ki Pro GO2는 전면 USB 포트에 연결된 USB 드라이브에 로컬로 레코딩하고 있습니다. 두 Ki Pro GO2는 모두 기가비트 이더넷을 통해 기가비트 이더넷 스위치에 연결됩니다. 동일한 네트워크에 연결된 NAS는 카메라 1~8의 두 번째 레코딩 대상이기도 합니다.

멀티 레코딩 대상



이 워크플로우는 카메라 소스 1부터 4까지로부터 비디오를 수신하는 Ki Pro GO2의 모습을 보여줍니다. Ki Pro GO2는 기가비트 이더넷을 통해 여러 USB 드라이브와 NAS에 연결할 수 있어 유연성이 매우 뛰어납니다.

H.264와 H.265 엔코딩



원하는 화질과 비트 전송률을 선택할 수 있습니다. Ki Pro GO2는 채널별로 독립적인 품질 설정을 통해 레코딩을 할 수 있으며, 전송 요구 또는 파일 재생 스트림의 최종 대역폭 할당에 따라 채널 할당에 대해 5가지 레코딩 설정을 선택할 수 있습니다. Pro GO는 레코딩을 위해 채널별로 독립적인 프로파일 지원을 허용합니다. 전송의 필요성 또는 파일 재생 스트림에 대한 최종 대역폭 할당에 따라 채널 할당에 대한 5가지 레코딩 설정을 선택할 수 있습니다.

5가지 VBR 레코딩 설정 중 하나를 선택하여 H.265의 경우 최대 15Mbps, H.264의 경우 최대 25Mbps를 허용합니다.

- **로우** : 인터뷰, 회의, 보안 백업 등에 적합합니다.
- **로우 미디엄**
- **미디엄** : 세부적이고 복잡한 콘텐츠에 이상적입니다.
- **미디엄하이**
- **하이** : 스포츠 또는 콘서트와 같은 실시간 이벤트에 빠르게 움직이고 매우 세부적인 콘텐츠에 적합합니다.

Ki Pro GO2는 표준 .MP4 파일로 녹화하여 다양한 소프트웨어 애플리케이션과의 호환성 및 편의성을 제공합니다.

이중 레코딩



Ki Pro GO2는 중복 레코딩 요구에 대한 다양한 가능성을 제공합니다. 전면에 있는 4개의 USB 포트와 후면에 있는 5번째의 USB 포트를 통해 규격화된 USB 드라이브를 사용하여 레코딩 미디어에 쉽게 액세스할 수 있습니다. Ki Pro GO2는 사용자가 채널의 기본 USB 포트와 채널의 백업용 USB 포트를 유연하게 선택할 수 있습니다. 백업의 동일한 중복 레코딩을 통해 진정한 백업을 하거나 캡처한 파일의 보조 사본을 포스트 프로덕션, 클라이언트 또는 팀원에게 전달할 수 있습니다.

단일 입력 소스의 경우, 5개의 USB 포트에서 유연한 조합으로 4개의 기본 레코딩 채널과 4개의 백업 채널에 단일 입력을 할당할 수 있어 총 5개의 물리적 장치에 8개의 소스 캡처가 가능하므로 중복이 필요합니다.

4개의 카메라 피드, 기본 및 백업 레코딩



카메라 4대를 Ki Pro GO2에 직접 연결하고 레코딩 채널을 유닛 전면의 USB 슬롯 4개에 각각 있는 USB 플래시 스틱에 개별적으로 캡처하거나 유닛 후면의 다섯 번째 USB 포트에 연결된 하나의 USB 드라이브에 4개의 레코딩 채널을 모두 조합하여 캡처할 수 있습니다.

3개의 카메라, 1개의 PGM 기본 및 백업 녹화



카메라 3대를 비전 믹서에 직접 연결한 다음 카메라 ISO 피드와 라인 컷/프로그램 피드를 비전 믹서에서 Ki Pro GO2로 실행할 수 있습니다. 레코딩 채널 4개를 모두 유닛 전면 USB 슬롯에 있는 USB 플래시 스틱에 직접 캡처하거나, 유닛 후면의 다섯 번째 USB 포트에 연결된 단일 USB 드라이브에 레코딩 채널 4개를 모두 조합하여 캡처할 수 있습니다.

Ki Pro Ultra 12G의 기본 및 백업 H.264 또는 H.265 레코딩



멀티 카메라 촬영을 위한 최상의 환경을 위해 카메라 4대를 Ki Pro Ultra 12G에 직접 연결하여 고품질 Apple ProRes로 AJA Pak Media에 캡처할 수 있습니다. Ki Pro Ultra 12G의 4개의 SDI 출력에서 H.265 또는 H.264 기본 및 백업 레코딩을 위해 Ki Pro GO2로 직접 연결할 수 있습니다. 다중 레코딩, ProRes 및 H.265 또는 H.264에 대한 개별 카메라 캡처, 중복성을 갖춘 실시간 레코딩이 모두 가능합니다.

Ki Pro Ultra 12G용 프록시 H.264 또는 H.265 녹화



Apple ProRes의 Ki Pro Ultra 12G 레코딩에서 프록시 워크플로우가 필요한 멀티 카메라 촬영은 멀티 채널 캡처와 다양한 압축 설정에서 Ki Pro GO2의 H.265 또는 H.264 파일 중복 레코딩을 통해 프록시 편집 및 포스트 프로덕션을 위한 중복성 및 작은 파일 크기를 활용할 수 있습니다.

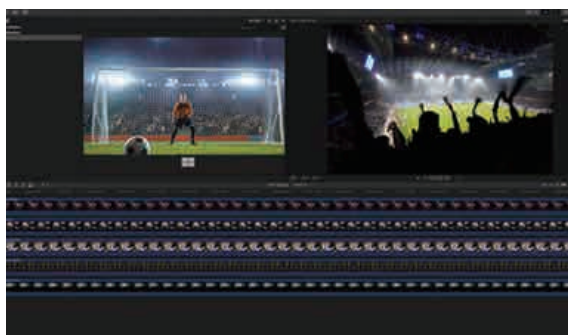
그룹 레코딩 기능



설명된 일부 워크플로우와 같이 많은 워크플로우에서 다양한 Ki Pro 제품 또는 여러 대의 Ki Pro GO2를 동시에 레코딩해야 합니다. 그룹 레코딩 기능은 여러 대의 장치를 함께 사용하여 레코딩을 제작할 수 있음을 의미합니다. 이 기능은 공통 네트워크 및 서브넷 마스크로 구성된 IP 주소를 가지고 있고 이더넷 스위치 또는 허브에 대한 LAN 연결을 통해 호스트 컴퓨터에 연결된 AJA Ki Pro GO2, HELO Plus 및 Ki Pro Ultra 12G 유닛의 경우 웹 UI를 통해 사용할 수 있습니다.

Ki Pro Ultra 12G와 함께 사용하면 프록시 워크플로우에 이상적인 워크플로우를 제공하며, 고해상도 편집을 위해 Ki Pro Ultra 12G에서 캡처한 ProRes 또는 DNxHD 파일과 클라이언트 핸드오프, 스트리밍 등을 위해 Ki Pro GO2의 H.265 또는 H.264 파일을 레코딩 세션에서 동시에 사용할 수 있는 기능을 사용할 수 있습니다. HELO Plus를 그룹에 추가하고 시스템에서 실시간 스트리밍을 활성화하세요.

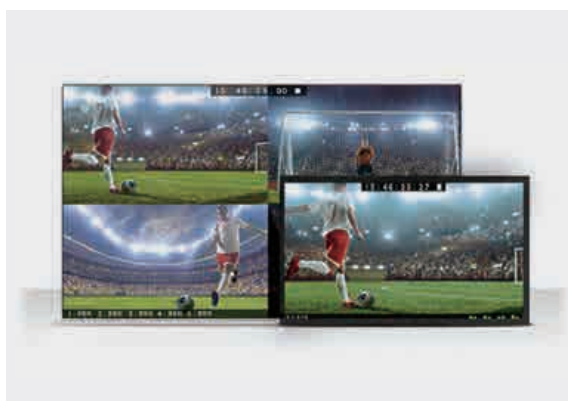
포스트 프로덕션에서의 멀티채널 레코딩



Ki Pro GO2를 사용한 멀티채널 레코딩은 각 입력에 대해 개별적인 레코딩을 제공하며, 멀티채널 편집 시퀀스로 직접 가져올 수 있습니다. 추가 변환이나 소프트웨어가 필요하지 않으며, USB 드라이브에서 원하는 편집 소프트웨어로 파일을 직접 끌어다 놓기만 하면 됩니다.

Ki Pro GO2의 클립 이름은 논리적인 방식으로 배치되어 데이터를 쉽게 관리할 수 있으며 멀티 카메라 편집에 맞게 조정되었습니다. Ki Pro GO2는 채널 및 백업 이름을 자동으로 추가하여 데이터를 쉽게 관리할 수 있습니다.

HD 멀티채널 매트릭스 모니터링, 향상된 Super Out



Ki Pro GO2의 SDI 및 HDMI 모니터링 연결을 통해 HDMI 및/또는 SDI 모니터를 연결하여 디스플레이당 최대 4채널의 비디오를 매트릭스로 표시하거나, 원하는 전체 화면 단일 채널을 두 출력으로 전송하여 원하는 채널의 매트릭스 보기와 클로즈업 세부 점검을 모두 수행할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에 원하는 경우 매트릭스 컨버터나 독립 모니터 없이도 여러 대의 카메라 촬영을 단일 모니터에서 모니터링할 수 있어 효율성과 편의성이 극대화됩니다.

향상된 슈퍼 아웃은 타임코드 오버레이, 채널별 오디오 VU 미터, SDI 및 HDMI 모니터 출력을 통한 미디어 잔여 퍼센티지를 제공하여 필요한 정보를 필요한 곳에 표시합니다.

고해상도 LCD 화면과 직관적인 UI



Ki Pro GO2는 비디오 모니터와 메뉴/상태 오버레이를 갖춘 아름다운 고해상도 대형 HD 디스플레이를 통해 자료를 정밀하게 모니터링할 수 있으며, Ki Pro GO2의 직관적인 메뉴 시스템에 대한 인터페이스로도 사용할 수 있습니다. 상세한 오버레이 UI에는 온스크린 키보드 기능과 강력하면서도 조작이 간편한 UI의 선명한 보기가 포함되어 있으며, 이 모든 것이 HD LCD 디스플레이에 선명하게 표시됩니다.

Ki Pro GO2에는 녹화, 재생, 정지, 되감기, 빨리 감기 등 익숙한 전용 이동 버튼이 있어 최소한의 교육 시간으로 쉽게 조작할 수 있습니다. 시스템의 현재 상태와 주요 구성 정보는 아름다운 내장 고해상도 LCD 화면에 선명하게 표시됩니다. 추가 작동 정보는 상태 메뉴에서 확인할 수 있으며, 녹화 또는 재생 중에도 액세스할 수 있습니다.

Shelf USB Media



Ki Pro GO2는 워크스테이션, 서버 등으로 파일을 전송할 때 크로스 플랫폼 사용을 위해 FAT 또는 exFAT 파일 시스템을 지원하는 비용 효율적인 기성 USB 미디어에 편리하게 레코딩할 수 있습니다. Ki Pro GO2는 독립형 작동으로 미디어 포맷을 지원합니다.

Ki Pro GO2를 참조하세요: Ki Pro GO2와 함께 사용할 수 있는 AJA 승인 USB 미디어에 대한 최신 가이드는 Ki Pro GO2: 승인된 미디어 목록을 참조하세요.

- 장치 전면에 기록하기 위한 4개의 USB 3.2 Gen 1 기본 포트
- 중복 녹화를 위한 1개의 USB 3.2 Gen 1 포트
- 슬롯당 5V 1A 최대 전류
- FAT 파일 시스템 : FAT16/FAT32/exFAT

멀티채널 ProRes를 Ki Pro Ultra 12G와 함께 사용



궁극의 프로페셔널 멀티채널 레코딩을 원한다면 새로운 Ki Pro GO2와 Ki Pro Ultra 12G를 결합하여 단 2RU의 랙 공간에서 장치당 최대 4개까지 Apple ProRes 또는 DNxHD, H.265 또는 H.264의 여러 스트림을 필요에 맞는 조합으로 캡처할 수 있습니다.

Ki Pro GO2 및 Ki Pro Ultra 12G는 절반의 랙 폭과 2RU 높이로 플라이 팩, 장비 랙, 중계차 및 시설 환경에서 편리하게 페어링할 수 있습니다.

LTC 입력



Ki Pro GO2는 최대 8개의 입력으로 다양한 입력 소스를 지원합니다. 이러한 유연성 덕분에 타임코드가 없는 소스가 있을 수도 있으므로 아날로그 오디오 입력 중 하나를 자체 세로 타임코드(LTC) 삽입을 위한 소스로 활용할 수 있습니다.

파일 전송



원격 워크플로우의 시대에는 파일 전송 기능이 핵심입니다. Ki Pro GO2는 웹 UI를 통해 네트워크를 통한 파일 전송을 제공하며, 어디서나 모든 OS의 노트북이나 워크스테이션에서 액세스할 수 있습니다.

Ki Pro GO2



오디오 유연성



각 Ki Pro GO2 레코딩 채널은 3G-SDI 또는 HDMI 입력에서 2채널의 임베디드 오디오를 캡처하거나 장치 후면의 XLR 포트에서 2채널 아날로그 오디오를 캡처할 수 있습니다. 각 XLR 포트는 레벨 컨트롤을 위한 라인, 마이크 또는 +48V 팬텀 파워를 제공하며 각 레코딩 채널은 비디오 또는 아날로그 오디오를 선택할 수 있습니다. 이러한 유연성 덕분에 소스 입력에서 곧바로 나오는 오디오를 캡처하거나 원하는 대로 오디오 믹서 또는 마이크에서 오디오를 캡처 및 삽입할 수 있습니다.

원격 구성 및 작동



Ki Pro GO2는 고급 원격 제어 및 구성 기능을 갖추고 있습니다. 호스트 컴퓨터와 모든 OS의 표준 웹 브라우저에 표준 이더넷 LAN을 연결하면 네트워크를 통해 모든 Ki Pro GO2 매개변수 설정, 클립 선택, 전송 제어를 원격으로 제어할 수 있습니다. 



인터넷에서 사용되는 여러 기술 : VPN(Virtual Private Network)

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 연재까지 HTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)를 구현하기 위해 사용되는 보안기술인 SSL/TLS(Secure Sockets Layer/Transport Layer Security)에 대해 설명했습니다. 이번 편에서는 SSL/TLS 등과 같은 보안기술을 바탕으로 몇 년 전부터 일상 속에서 친근해지고 있는 VPN(Virtual Private Network, 가상 사설망)에 대해 이야기해보겠습니다. 아마 독자 여러분들도 이런저런 이유로 VPN을 많이 사용하고 계실 것 같습니다. 우선 기술 자체의 목적을 소개하자면 VPN은 사용자의 인터넷 연결을 보호하고 프라이버시를 강화하기 위한 기술입니다. Virtual Private Network라는 이름 속의 단어 하나하나를 통해 기술의 속성이 좀 더 구체적으로 다가오도록 설명하면 다음과 같습니다.

• Virtual

- VPN에서는 실제로 케이블이나 전용 회선 등을 사용해 두 네트워크를 물리적으로 연결하지 않음
- 기존의 공용 네트워크(예: 인터넷)를 통해 암호화된 터널을 만들어 사용자가 사설 네트워크에 안전하게 접근할 수 있게 함
- 터널은 네트워크의 가상적인 연결을 의미하며 네트워크의 연결 방식이 물리적이지 않고, 논리적이고 소프트웨어적으로 구현된 가상 네트워크임을 나타냄

• Private

- VPN 연결을 통해 다른 사용자가 내 데이터 또는 검색 활동을 볼 수 없기 때문에 Private 한 특성을 가짐

• Network

- VPN을 사용하면 공용 네트워크를 통해 연결된 여러 기기가 마치 같은 사설 네트워크에 있는 것처럼 작동
- 이 논리적인 네트워크는 물리적으로 존재하지 않지만 사용자가 그 네트워크 내에서 안전하게 데이터를 주고받을 수 있는 환경을 제공

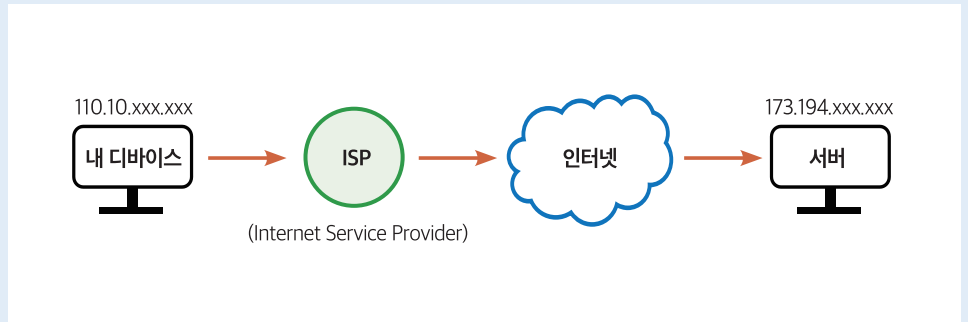


그림 1

[그림 1]과 같이 우리는 가정이나 회사에서 ISP(Internet Service Provider, 인터넷 서비스 제공자)를 통해 인터넷에 연결된 서버들에 접속하여 데이터를 주고받습니다. ISP는 개인이나 기업에 인터넷 서비스를 제공하는 회사나 조직을 가리키며 가장 가까운 예로 인터넷 서비스를 제공하는 통신사, 케이블 TV 회사 등이 있습니다.

ISP를 이용하여 인터넷의 서버에 접근하여 요청을 보내고 응답을 받는 과정에서 데이터는 [그림 2]의 IP 패킷 형태로 전달됩니다. IP 패킷의 IP 헤더에는 패킷을 보내는 디바이스의 IP 주소(Source Address)와 패킷을 받는 디바이스의 IP 주소(Destination Address)가 적혀 있습니다. 이는 중간에 누군가 패킷을 볼 수 있다면 누가 누구에게 데이터를 보내고 있는지 알 수 있다는 이야기가 됩니다. 더욱이 Payload가 암호화되어 있지 않다면 누가 누구에게 무엇을 보내는지 누군가가 중간에 볼 수 있고 이용도 할 수 있습니다. 이는 프라이버시의 노출 및 침해를 의미합니다.

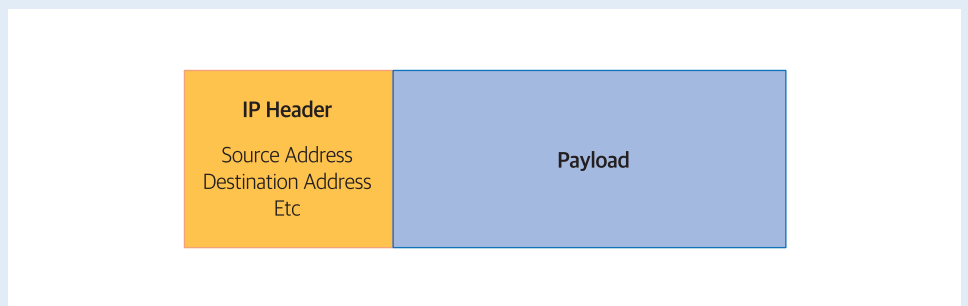


그림 2

하지만 [그림 3]과 같이 VPN을 이용하면 내 디바이스와 VPN 서버 사이에 VPN 터널이라는 것을 형성하고 VPN 서버를 통해 인터넷의 서버에 요청을 보내거나 응답을 받을 수 있습니다. 거의 대부분 암호화가 적용되는 VPN 터널을 이용하기 때문에 ISP는 내 디바이스와 VPN 서버 사이에 무언가 오고 간다는 것을 알 수 있지만 내 디바이스가 인터넷의 어느 서버에 접속하는지는 알 수 없습니다. 다시 말해 내가 인터넷에서 무엇을 하고 있는지 ISP는 알 수 없다는 것이 됩니다. 또한 인터넷에서 패킷을 들여다보고 있는 누군가가 있다고 해도 VPN 서버와 인터넷상의 서버 사이에 무언가 오간다는 것만 알 수 있을 뿐 실제 누가 인터넷상의 서버에 접속하고 있는지 알 수가 없습니다. 이렇듯 VPN을 통해 프라이버시를 안전하게 보호하는 것이 가능합니다.

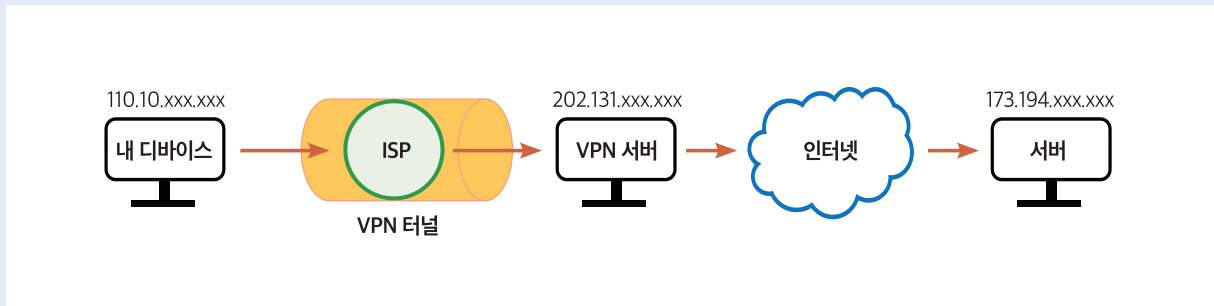


그림 3

그렇다면 VPN 터널에 관해 조금 더 자세히 알아보겠습니다. 지금 설명하는 내용은 전반적인 개념에 관한 것으로 실제 구현 기술들은 세부적으로 더 복잡한 내용을 포함하고 있습니다. [그림 1]에서와 같이 일반적으로 ISP를 통한 인터넷 통신에서 주고받는 IP 패킷은 [그림 4]의 엽서로 비유할 수 있습니다. 이 엽서에는 보내는 주소와 받는 주소가 노출되어 있고 전달되는 데이터의 내용인 Payload는 암호화되어 있을 수도 안 되어있을 수도 있습니다. Payload가 암호화되어 있지 않다면 누가 누구에게 무엇을 보내는지 그대로 중간에서 다 볼 수 있는 것이 됩니다. VPN 터널은 이렇게 중요한 정보가 노출된 상태로 패킷을 직접 보내지 않고 [그림 5]와 같은 형태로 바꾸어 VPN 서버에 전달합니다. 엽서로 비유된 [그림 5]에서 보내는 주소는 My Address(내 디바이스의 주소)이고 받는 주소는 VPN Server Address(VPN 서버 주소)입니다. 그리고 전달 내용은 암호화되어 있으며, 여기에 이용되는 암호화/복호화 방식은 VPN 터널 생성 시에 VPN 서버와 약속이 되어있어서 VPN 서버가 암호화된 데이터를 풀어서 볼 수 있습니다.

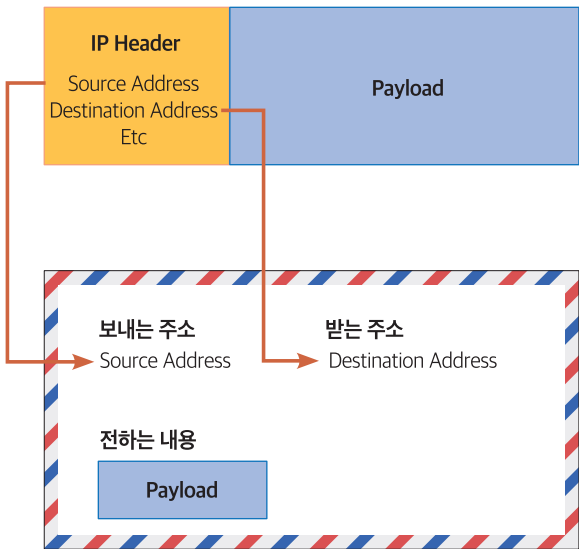


그림 4

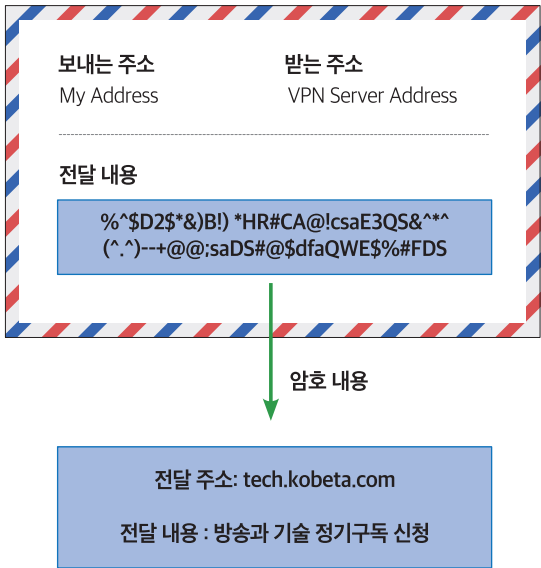


그림 5

[그림 5]의 엽서가 ISP를 통해 VPN 서버에 전달되기까지 그 중간에 있는 ISP는 내가 VPN 서버에 무언가 보낸다는 것은 알아도 이 엽서가 최종적으로 어디로 향하는지, 무슨 내용을 전달하는지 알 수가 없습니다. 이를 알기 위해서는 VPN 터널에 적용된 암호화를 풀 수 있어야 하는데 사실상 계산이 불가능합니다.

[그림 5]와 같은 엽서로 비유된 데이터를 받은 VPN 서버는 VPN 터널 생성 시에 약속된 암호화/복호화 방식으로 전달 내용을 열어서 실제로 내 디바이스가 어디에 무슨 내용을 보내는지 알 수 있으며, 내 디바이스를 대리해서 인터넷상의 서버에 접속하여 요청을 보내거나 응답을 받습니다. VPN 서버가 인터넷상의 서버들로부터 받은 응답을 다시 내 디바이스에 돌려줄 때는 [그림 5]의 엽서와 같이 보내는 주소를 VPN 서버 주소로 하고, 받는 주소는 내 디바이스 주소로 한 후 전달 내용은 암호화하여 VPN 터널을 통해 회신합니다. VPN 터널은 ISP를 거쳐서 형성되어 있지만 앞서와 같이 ISP가 최대한 알 수 있는 내용은 내 디바이스가 VPN 서버와 무언가 주고받고 있다는 것뿐이고, 인터넷상에서 패킷을 훑쳐보는 이들도 VPN 서버와 인터넷상의 서버들이 무언가 주고받고 있다는 것뿐, 그 내용이 내 디바이스로 전달되고 있다는 것을 알 수가 없습니다. 이런 익명성을 이용해서 특정 국가에 한정된 인터넷을 통한 서비스도 그 서비스에 접근 가능한 VPN 서버를 통해 우회함으로써 이용이 가능합니다. 서비스 제공자에게 보이는 것은 VPN 서버뿐이고 실제로 그 서비스를 이용하고 있는 내 디바이스는 보이지 않기 때문입니다. 물론 이 모든 것을 알고 있는 VPN 서버가 패킷이 어디로 향하는지에 대해 비밀을 유지해주기 때문에 가능한 일입니다.

VPN 터널을 만들고 VPN 서버를 통해 통신하려면 VPN 프로토콜을 이용해야 합니다. VPN 프로토콜은 데이터를 암호화하고 내 디바이스와 VPN 서버 사이에 데이터를 전송하는 방식을 결정합니다. 현재 다양한 VPN 프로토콜이 사용되고 있으며 각 프로토콜의 장단점을 간략히 소개하면 다음과 같습니다.

• OpenVPN

- OpenVPN은 많은 VPN 서비스 공급자가 사용하고 있으며 보안 수준이 높은 오픈소스 기반의 프로토콜
- TCP 또는 UDP 프로토콜 기반으로 작동하며 TCP 기반은 데이터 전송의 안정성에, UDP 기반은 빠른 통신 속도에 초점이 맞추어져 있음
- 오픈소스 기반이므로 누구나 보안 약점이나 다른 취약점이 있는지 확인할 수 있음
- 다양한 설정과 기능을 지원하다 보니 복잡도가 높은 편임

• WireGuard

- OpenVPN과 같은 오픈 기반의 프로토콜로 매우 높은 수준의 보안을 제공
- 가장 최신 VPN 터널링 프로토콜인 만큼 OpenVPN과 IPsec을 능가하는 첨단 암호화 방식을 제공
- OpenVPN 대비 코드의 복잡성이 낮고 빠름
- 비교적 최신 오픈소스 프로토콜이라서 여전히 개선의 여지가 있지만 장래성은 매우 밝게 여겨지고 있음

• **IKEv2/IPsec(Internet Protocol Security)**

- IPsec은 네트워크 통신을 보호하기 위해 사용되는 프로토콜 모음으로 IP 계층에서 데이터를 인증하고 암호화하여 보안을 제공
- 암호화 키를 안전하게 교환하기 위해 강력한 암호화 및 인증을 제공하는 IKE(Internet Key Exchange) 프로토콜 사용
- IKEv2는 IKE 버전 2를 의미
- 설정과 관리가 복잡할 수 있음

• **L2TP/IPsec(Layer 2 Tunneling Protocol / Internet Protocol Security)**

- L2TP와 IPsec의 두 가지 프로토콜이 결합되어 동작
- L2TP는 터널링 프로토콜로 두 네트워크 간에 가상 터널을 설정하여 데이터를 전송하는 부분을 담당
- L2TP는 자체 암호화 기능이 없기 때문에 IPsec을 사용해 암호화 및 인증을 제공
- IPsec은 데이터 암호화 및 무결성 보장, 상대방에 대한 인증을 수행
- 역설적으로 L2TP는 보안을 전혀 제공하지 않기 때문에 여러 다른 암호화 프로토콜을 수용할 수 있어 안전함
- L2TP와 IPsec 두 가지 프로토콜을 사용하므로 상대적으로 느린 속도는 단점

• **SSTP(Secure Socket Tunneling Protocol)**

- 마이크로소프트가 만들었으며 안정성 및 활용성이 높은 VPN 프로토콜
- HTTPS(TCP 기반으로 SSL/TLS 사용) 기반으로 암호화된 데이터를 전송
- HTTPS 프로토콜에서 사용하는 443 포트를 이용하기 때문에 방화벽과 NAT을 쉽게 통과할 수 있음
- 마이크로소프트에 의해 개발되었으므로 Windows 중심으로 최적화되어 있는 것으로 알려져 있으며 OpenVPN과 같이 코드가 공개된 것이 아니어서 다양한 보안 관련 기술 점검에 집단 지성을 이용할 수 없음

• **PPTP(Point-to-Point Tunneling Protocol)**

- 1999년에 만들어졌으며 전화 접속 트래픽을 터널링하도록 설계된 VPN 프로토콜
- VPN 프로토콜 중 가장 약한 암호화 방식을 사용하여 보안에 취약
- 1999년에 만들어진 만큼 당시 하드웨어 수준으로 인해 많은 컴퓨팅 리소스를 사용하지 않도록 설계되어 실행이 빠름
- 오래된 만큼 다양한 운영체제에서 지원되고 널리 사용되어왔음
- 구식이라 보안에 취약하고 방화벽을 통해 차단되기가 쉬워서 권장되지 않음

지금까지 VPN의 기술적 내용에 대한 간략한 설명을 드렸습니다. 개념적인 수준의 설명이지만 동작 원리를 이해할 수 있었을 것 같습니다. 지금까지 설명 드린 내용을 기반으로 다음과 같은 VPN의 다양한 유형 또한 쉽게 이해할 수 있을 것 같습니다.

- **Remote Access VPN(원격 액세스 VPN)**

- 원격 사용자가 인터넷과 같은 공용 네트워크를 통해 회사 등의 내부망에 안전하게 접속할 수 있음
- 재택근무나 출장 중에도 회사 네트워크에 접근할 수 있음

- **Site-to-Site VPN(사이트 간 VPN)**

- 본사와 지사 등 두 개 이상의 네트워크를 인터넷을 통해 안전하게 연결
- 대규모 조직에서 지리적으로 분산된 거점 간의 연결을 지원

- **Mobile VPN(모바일 VPN)**

- 모바일 사용자를 위한 VPN으로 이동 중에도 연결이 끊이지 않고 안전하게 인터넷에 접속할 수 있도록 함

- **Clientless VPN(클라이언트리스 VPN)**

- VPN 클라이언트를 설치하지 않고 브라우저를 통해 VPN에 접속할 수 있는 방식으로 소프트웨어 설치 없이도 사용 가능
- 브라우저를 통하지 않는 디바이스 내의 다른 연결들에 대해 VPN을 지원하지 않음 



P.S.

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

나는 이런 일을 합니다

KBS 중계기술국
정 태 수 영상감독



이번 파리올림픽 중계를 위해 KBS는 프랑스 현지에서 중계진을 파견했지만 국내에서도 영상을 받아 OFF-TUBE 형태로 우리나라 선수가 참가한 경기들을 중계했다. 특히 TS-13 스튜디오에 4개의 OFF-TUBE 중계실을 꾸려 제작의 효율과 안정성을 높였는데, 밤에도 이어지는 경기 중계를 위해 근무자들은 2교대로 신속 정확한 중계방송 제작에 최선을 다하였다. 그중 평소 중계차에서 영상감독을 맡고 있지만 이번 올림픽 중계에서 OFF-TUBE 음향감독으로 업무에 임했던 정태수 감독을 만나 올림픽 중계방송에 대한 다양한 이야기를 나눴다.



자기소개

안녕하세요. KBS 중계기술국에서 근무 중인 정태수라고 합니다. 저는 타 공기업에서 7년여 근무하다가 2021년 말 KBS 신입으로 비교적 낮은 나이에 입사하게 되었습니다. 방송 관련 경험이 전무한 상태로 입문하다 보니 좌충우돌하며 재밌게 일을 배워나가고 있으며, 현재 영상감독으로 일하고 있습니다. ‘방송과기술’ 애독자로서 저의 이야기를 해볼 수 있어 영광입니다.

중계기술국의 업무 소개

KBS 중계기술국은 중계방송을 위한 기술적인 모든 업무를 한다고 볼 수 있습니다. 중계방송 기획, 설계, 장비를 설치할 장소 선정, 설치, 테스트, 오퍼레이팅, 트러블슈팅, 커스터마이징, 제작, 송출, 철거, 유지관리 등 다양한 업무를 하고 있습니다.

중계하는 프로그램의 스펙트럼도 넓습니다. 매주 방송하는 열린음악회, 전국노래자랑 같은 고정 프로그램부터 국제 스포츠대회(올림픽, 월드컵, 아시안게임), 국내 스포츠(야구, 배구, 농구, 축구), 정부 행사(정상회담, 경축식, 기념식), 야외 콘서트, 각종 시상식, 재난뉴스 등 다양한 분야의 중계를 맡고 있습니다.

영상감독의 업무 소개

저는 중계기술국에 처음 발령받고 나서 2년 동안 오디오 감독을 했었고, 올해 초부터는 직무를 바꾸어 중계차 영상감독 업무를 맡고 있습니다. 중계차에서 영상감독은 방송용 카메라 운용 및 유지관리와 카메라로부터 얻어진 영상신호를 관리하고 중계차의 전반적인 시스템 엔지니어

링 업무를 맡고 있습니다. 프로그램마다 사용하는 리스스의 종류와 방법이 다양하기 때문에 중계마다 그에 맞는 시스템을 구축, 세팅하고 제작진이 원하는 방식으로 최종 결과물을 만들어 주는 역할을 하고 있습니다.

중계방송을 위한 준비 및 마무리

중계를 나가기 전에는 어떤 장비를 사용할지 확인해야 합니다. 중계차는 한번 나가면 장비를 추가하거나 변경하기 매우 어렵기 때문에, 사전에 연출진과 충분한 협의를 통해 어떤 규모, 장비를 사용할지 협의해야 합니다. 모든 준비가 완료되었으면 현장에 도착해서 중계차를 주차하는 것으로 모든 사전 준비가 마무리됩니다.

방송 후에는 사용했던 장비의 상태를 가장 먼저 확인해야 합니다. 중계 현장은 행사가 끝난 뒤 빠르게 철거가 진행되기 때문에 장비의 분실이나 파손의 위험이 있습니다. 개수는 맞는지, 파손된 부위는 없는지 등을 확인한 후 회사에 안전히 복귀하는 것으로 중계의 출장은 마무리됩니다.

중계방송 업무의 장단점

흔히들 중계방송 업무는 힘들다고 생각하지만, 개인적으로 단점보다는 장점이 많다고 생각합니다. 단점이라고 꼽을만한 게 있다면, 무거운 장비를 옮기고 설치하거나 케이블 포설 같은 몸 쓰는 일이 많다는 것입니다. 그래서 항상 건강한 신체 상태를 유지해야 합니다.

출장을 1년에 100일 이상은 다니게 되는데, 어떤 분은 월세가 아깝고 힘들다는 분도 계시고, 어떤 분은 팔도를 출장 다니며 국내의 지역별 관광명소나 맛집을 꿰고 계시



파리올림픽 중계를 위해 TS-13 스튜디오에 임시로 설치된 4개의 OFF-TUBE

는 분도 계십니다. 저는 후자에 가까운 취향이라서 출장이 많다는 것은 장점이라 할 수 있겠네요.

개인적으로는 아무나 갈 수 없는 곳이나 사람 등을 만나 볼 수 있는 경험을 해볼 수 있는 것이 큰 장점이라고 생각합니다. 올림픽, 월드컵, 정상회담, 시상식, 콘서트 같은 국내외 대형 이벤트 현장에 가볼 수도 있고, 일부 선배들께서는 북한도 다녀오신 분도 있을 정도로 살면서 아무나 못 해볼 특별한 경험을 할 수 있는 것이 중계방송 업무의 매력이라고 생각합니다.

기억에 남는 에피소드

아무래도 고생했던 일이 가장 기억에 오래 남는 것 같습니다. 재난이 발생하면 현장에 뉴스 교대근무를 하러 나가곤 합니다. 작년에는 집중호우로 잠수고 수위가 높아

져 통제됐는데, 서울에서 그렇게 강물이 불어난 건 살면서 처음 봤습니다. 중계차가 올림픽대로 한복판에 있어서 화장실이 없고, 먹을 것, 쉴 곳이 부족한 상태에서 10시간 정도를 재난방송 중계를 하다 보니 굉장히 힘들었던 당시가 기억납니다.

파리올림픽의 OFF-TUBE 업무 소개

현재 직무는 영상감독이지만, 2년여의 음향감독 경험과 항저우 아시안게임 OFF-TUBE(OT) 운영 경력이 있어 음향감독의 업무인 OT 운영을 맡게 되었습니다. OFF-TUBE는 경기의 해설자(Commentator)가 현장에 가지 않고 중계방송 화면을 보면서 해설하는 방식을 뜻합니다. 이번 2024 파리올림픽에서 KBS는 TS-13 스튜디오에 OFF-TUBE 부스 4개를 설치하여 35개 종목 중 30개 종목을 제작하였습니다.

OFF-TUBE에서의 주요 업무는 다음과 같습니다.

- COMMENTARY 오디오 믹싱
- COMMENTARY CAM 세팅
- IS, ON-AIR RETURN, PGM 영상 세팅
- PAGING, 인터컴 세팅

COMMENTARY 오디오 믹싱이 시청자에게 보이는 결과물이기 때문에 OT에서의 가장 중요한 업무가 되었습니다. 해설진이 종목마다 다르고, 같은 종목인데도 해설진 스케줄에 따라 사람이 바뀌는 경우도 있어서 매번 해설진에 맞는 오디오 세팅을 맞춰줘야 하는 것이 가장 큰 이슈였습니다. 남-남, 남-여, 남-여-남 등 다양한 조합과 각 해설자마다도 숙련도가 달라서 INPUT GAIN, COMP, EQ 등을 방송 전에 정밀하게 세팅하고 각자의 음색, 톤, 목소리, 경기 상황에 따라 적정 오디오 레벨을 실시간으로 조정해 주는 것이 중요했습니다.

OFF-TUBE를 위한 필요 장비

OT 부스에 필요한 장비는 오디오 믹서(야마하 DM1000), 프리앰프, 모니터링 스피커, 라우터, 인터컴(RTS), 카메라(커멘터리 캠), 헤드셋(다이내믹 마이크), 경기 시청(IS, ON-AIR) 모니터, 경기 데이터(INFO) 조회용 노트북 등이 있습니다. OT의 PGM을 송출하거나 경기 영상(IS)을 수신하기 위한 장비는 FS, MUX, SYNC, 광전송장비 등

이 필요합니다.

이러한 장비들은 중계기술국과 TV기술국이 보유한 장비를 활용합니다. 특히나 이번에는 TS-13 부조정실의 인프라와 장소를 그대로 사용할 수 있어 효율적이고 안정적으로 구축할 수 있었습니다.

OFF-TUBE의 사전 준비와 노력한 점

휴먼에러를 줄이기 위해서 해설진이 최적의 상태에서 중계에 전념할 수 있는 환경을 만드는데 특별히 신경을 썼던 것 같습니다. 생방송에 들어가기 전 현재 경기 영상을 보여주거나, 마이크 사용 시 주의사항, 최적 마이크 위치, 발성, 페이지징 소스 간 밸런스 협의 등과 같은 운용에 있어서 변수가 되는 요소들을 해설자들에게 인지시켜 주어 당황하지 않게 해주었고 이로 인한 혹시 모를 사고나 품질 이슈가 나지 않도록 노력했습니다. 또한 라이브가 시작되고 나면 해설진과 OT 감독 간에는 직접적인 소통이 불가능하기 때문에 급한 경우에 필요한 수신호나 필담 등을 사전에 약속하기도 하였습니다.

OT 관련된 자세한 이야기는 파리올림픽 특집호에서 소개해 볼 수 있으면 좋겠습니다.

대형 이벤트 방송에서 특별히 신경 쓰는 점

대부분의 대형 이벤트 같은 경우 라이브로 제작되기 때문에 사고 없이 끝내는 것이 가장 큰 이슈입니다. 규모가 클수록 시스템이 복잡하고 많은 사람이 유기적으로 움직이게 됩니다. 여기에서 제가 맡은 부분에 최선을 다하여 결과물에 누가 되지 않도록 노력을 기울였습니다.



경기 시작 전 중계방송을 위한 사전 점검 및 세팅 중인 정태수 감독

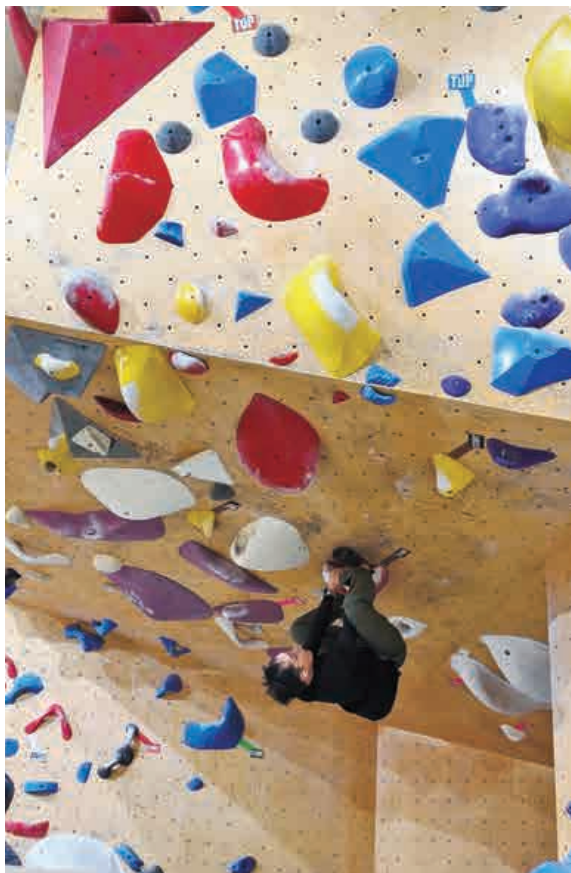
또한 사고를 방지하기 위해 주, 예비 시스템을 항상 구축하곤 하는데, 처음 구축할 때는 손에 익지 않아서 실제 상황에서는 잘 대처하지 못할 가능성이 있습니다. 그래서 중요한 방송을 하기 전에는 예비 절체 방법을 정확히 숙지하는 것에 신경을 많이 쓰는 편입니다. 그리고 장애가 어디서부터 발생했는지 신속히 체크할 수 있도록 전체적인 시스템을 파악해야 하고, 내가 맡고 있는 시스템이 전체에서 어디에 해당하는지 인지하는 것도 중요합니다.

올림픽 중계의 힘든 점과 보람

올림픽이나 아시안게임 같은 종합대회는 대회 기간도 길고 하루에 제작해야 하는 스케줄이 많기 때문에 쉬지 못하고 계속 제작을 해야 하는 어려움이 있습니다. 게다가 이번 2024 파리올림픽은 시차 때문에 밤낮을 바꿔 새벽에 일하는 점이 특히나 힘들었습니다.

하지만 한국 선수들이 메달을 따거나 신기록을 세우는 등 감동적인 순간이 내 손을 거쳐 방송하고 있다는 것에 큰 보람을 느끼곤 합니다. 나중에 제가 제작한 방송이 시청률이 잘 나오거나 SNS에 짧은 영상으로 유행하는 것을 바라보는 것도 소소한 재미가 있습니다.





이번 중계방송의 근무 방식

이번 올림픽은 한국보다 7시간 느린 파리에서 열렸기 때문에 야간근무가 불가피했습니다. 경기 시간이 현지 07시~23시였는데, 한국에서는 14시~06시였고, 방송도 같은 시간에 편성되었습니다. 14시에 시작하려면 최소 1~2시간 전에는 장비 예열과 부조정실과의 회선 체크시간을 두어야 하고, 교대 시 인수인계 시간을 고려하여 주간 조/야간 조가 각각 13시~22시, 21시~06시에 근무를 하였습니다.

OT 4개소를 운영하기 위하여 운영자 8명이 필요했고, 각 부서의 협조를 받아 중계기술국 5명과 타 부서 3명이 팀이 되어 근무를 하였습니다. 8명 중에는 음향감독 업무가 처음인 팀원도 있어서 올림픽 시작 일주일 전부터 속성 트레이닝을 진행하기도 하였습니다. OT 경력자는 2명밖에 없었기 때문에 모두 모여 노하우를 공유하기도 하였습니다.

나의 취미

저는 보기보다(?) 스포츠를 좋아하고 도전적인 것을 좋아해서 여러 가지 취미를 갖고 있습니다. 20대에는 유도, 주짓수, 풋살, 스노보드 같은 운동을 꽤 오래 했었는데 무릎 부상으로 다 그만두게 되었고, 30대인 현재는 스포츠 클라이밍과 풍경 사진을 하고 있습니다. 이번 파리올림픽



김자인 선수와 함께



2시간을 기다려 찍은 서울의 야경



북한산 출사

때 스포츠 클라이밍 경기를 김자인 선수와 함께 제작하는 영광을 누리기도 하였습니다.

스포츠 클라이밍은 TOP을 찍었을 때 느낄 수 있는 성취감이 큰 매력인 것 같습니다. 처음에 안되는 것도 몇 번 시도해서 성공하면, ‘내가 이걸 했다고?’ 하면서 스스로에게 놀라며, 하면 할수록 자존감이 충만해지는 운동이라고 생각합니다.

그리고 멋진 풍경을 보면 눈에 보이는 그대로 담고 싶다고 생각하고 그것을 결과물로 만드는 과정에 재미를 느껴서 풍경 사진을 시작하게 되었습니다. 위의 사진은 올해 6월 야경 명소로 유명한 남한산성 서문 전망대에서 찍은 사진입니다. 금방 지나가는 노을을 담기 위해서 2시간을 기다려서 찍어보았습니다. 아직 시작한 지 얼마 안 돼서 연습 수준이지만 나중에는 공모전에 출품하거나 나만의 이야기를 담고 있는 사진을 찍어보는 것이 목표입니다.

스포츠 클라이밍의 필요 요소 그리고 권하고 싶은 사람

신체적으로는 마를수록, 팔다리가 길수록, 상체 힘이 좋을수록 하기 좋습니다. 그리고 언제나 평온한 마음을 유지할 수 있는 차분함, 순간적인 판단력, 팔, 다리를 모두 제어할 수 있는 센스가 필요합니다!

턱걸이가 안 늘어서 고민인 분들, 등 근육 키우고 싶은 분들께 추천드립니다. 턱걸이는 1개도 못 하시는 분들도 한 달만 하면 5개 정도는 정자세로 가능해집니다. 고소공포증 있으신 분들도 극복하기 위한 운동으로 추천해 드립니다. 남녀노소 모두 할 수 있는 운동이라 클라이머 중에서는 가족이 다 같이 오는 분들도 많이 계시기에 가족과 함께 할 수 있는 스포츠를 하고 싶으신 분들께도 추천드리고 싶습니다.

마지막 한 마디

올해가 얼마 남지 않았는데 큰 행사는 거의 다 마무리된 것 같습니다. 저는 올해 3년 차로 내년이면 지방 순환근무를 가게 되는데 남은 기간도 중계인으로서 좋은 기억으로 남을 수 있도록 열심히 해볼 생각입니다. 감사합니다. 🙏

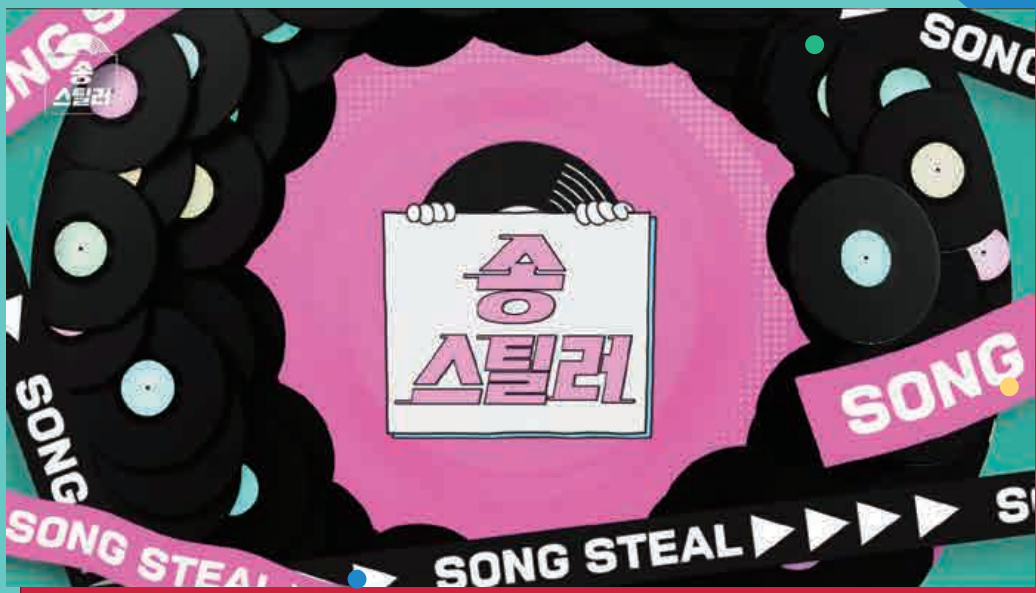
“
살면서 아무나 못 해볼
특별한 경험을 할 수 있는 것이
중계방송 업무의 매력이라고 생각합니다.”



편곡의 홍수 속 신선한 발견

끌린다면 훔쳐라! <송스틸러>

고현수 MBC 기술관리팀 사원



한 시대를 대표하는 음악, 대한민국이 사랑하는 음악이라면 어떤 곡이 떠 오르 십니까. 아마 다들 각자의 이유로 다양한 명곡들, 하나씩은 품고 있으시리라 생각이 듭니다. 이따금 술자리에서 음악 이야기를 하고 있다면 음악을 사랑하는 방식이 모두 다 같지 않다는 게 매력적일 때가 많습니다. 때론 강성 리스너들끼리 핏대 높여 싸우기도 합니다. 음악 장르라는 것이 이제는 ‘그놈이 그놈’화 될 법도 한데, 계속해서 새로운 무언가가 나오는 것이 각자 가진 취향 차이에서 오는 거구나, 싶습니다.

이런 점에서 최근 참 신선하게 본 TV 프로그램이 있어 소개해 볼까 합니다. “대놓고 훔치는 남의 곡 쟁탈전, 끌린다면 훔쳐라!”. 올해 상반기에 방영했던 MBC <송스틸러>입니다.

구성

프로그램의 구성은 심플합니다. 대중들에게 많은 사랑을 받았던 명곡을 원곡 가수가 한 번, 다른 가수가 한 번 불러서 투표를 통해 스틸인지, 원곡이 더 좋은지 보는 형식입니다. 어쩌면 요즘 정말 많이 쏟아져 나오고 있는 편곡 콘텐츠 중 하나처럼 보이기도 합니다. 지상파 프로그램뿐만 아니라 유튜브 등 가수 개인이 콘텐츠를 엄청나게 공급하는 세상입니다.

▶ 그럼에도
**<송스틸러>를
 봐야 할
 몇 가지 이유**

담백한 편곡

요즘의 편곡 콘텐츠들이 지나치게 극적인 편곡에 치우치진 않았나 생각할 때가 있었습니다. 하염없이 구슬프거나 과하게 웅장해지거나 하는 것이 '투표'를 받아 승자를 가르는 '대결구도'에서 유리하기 때문에 이런 전략적 편곡이 많지 않나 개인적으로 생각해 봤습니다. 그런 점에서 <송스틸러>에서는 편곡은 담백하게, 아티스트들의 보컬은 더 두드러지게 표현되었다고 느꼈습니다. 투표 결과에 따라 다음 라운드에 진출한다든가 하는 경쟁이 아니다 보니 음악을 좀 더 편하게 즐길 수 있는 듯합니다.



추천곡

이홍기 - 어느 멋진 날 (원곡 정용화)

코멘트 원곡자 정용화보다 이 곡을 잘 소화하는 게 가능한지 궁금했으나, 이홍기는 역시 이홍기였다

반가운 얼굴

<송스틸러>에서는 오랜만에 무대로 찾아온 반가운 얼굴들을 볼 수 있습니다. 정인, 환희, 옥주현, 별, 이기찬, 왁스!!! 그 시절 MP3 플레이어의 제한된 용량에 맞춰 추리고 추려 넣은 명곡들을, 시간이 지나 지금의 목소리로 듣는 것은 고맙기도 하고 몽클해지기도 합니다. 추천곡을 하나로 추리고 싶었는데 명곡이 많아 힘들 것 같습니다.



추천곡

왁스 - 화장을 고치고, 별 - 12월 32일

코멘트 드림이, 소울이, 송이 엄마가 가수 별로 잠시 돌아왔다, 무대에 선 것만으로 몽클하다

‘보컬리스트’ 아이돌의 재발견

아이돌이라 하면 왠지 보컬보다는 다른 면모를 더 많이 키울 것 같다는 말도 이제 꽤 구시대적 발상인가 봅니다. ‘실력파’ 가수란 단어는 ‘연기파’ 배우, ‘체력파’ 레슬링선수처럼 당연한 이야기 아니냐 할 때도 있었지만 요즘처럼 다양한 개성으로 사랑받는 아이돌 세계에서 ‘보컬리스트’란 수식어는 꽤 갖기 힘든, 멋진 칭호인 것 같습니다. ‘건물 사이에 피어난 장미’로 급부상한 H1-KEY부터 레드벨벳 웬디, NMIXX 릴리, 샤이니 온유 등 이미 알고 있던 사람들에게는 한층 높은 감동을, 처음 본 사람들에게는 신선한 충격을 주는 무대를 보여줍니다.



추천곡

웬디 - 남 (원곡 선우정아), 파일럿화에 방영
코멘트_ 레드벨벳 보컬대장이 작정하고 불을 뿜는다!

페스티벌급 섭외력

페스티벌에서 자주 보일 법한 아티스트의 출연이 눈길을 끄니다. FT아일랜드의 이홍기와 CNBLUE의 정용화부터 선우정아, 김범수, 권진아, 빅나티(Big Naughty), 데이브레이크, 하동균, NELL의 김종완까지. 늘 페스티벌 양이를 하며 살고 있는 저를 포함해서 많은 팬이 무대를 볼 수 있을 자체에 이미 고마워했을 것 같습니다. 여기 출연진들을 다 불러서 페스티벌을 열면 티켓 가격은 얼마쯤 할지 생각해 봤는데, 웬만하면 저는 티켓을 살 것 같습니다.



추천곡

한계 - 김종완 (NELL)
코멘트_ 잊고 지낸 넬팬도 다음 공연 일정 한번 찾아보게 됨

적절한 규모

네이버 VIBE에서 제공했던 <On-Stage>나, EBS의 <스페이스 공감>과 같은 소규모 공연장 형식의 콘텐츠여서 좋았습니다. 개인적으로 소규모 공연을 즐겨 찾아다니는 편입니다. 대형 콘서트가 주는 웅장함과는 반대로, 바로 내 앞에 있는 아티스트가 오직 나에게 쏟아내는 것만 같은 감정이 전달돼서인 듯합니다. 큰 스테이지와 소극장 사이에서 적절한 합의점을 찾은 듯해 오랜만에 소공연장 감성을 느낄 수 있었습니다.



추천곡

인형의 꿈 - 존박 (원곡 러브홀릭)

코멘트 유튜브 '존이나 박이나'로 왕성한 활동을 하는 그의 본격 본업 모멘트



▶ 마무리하며

짧게 몇 가지 예시를 들어가며 독자 여러분을 <송스틸러> 한번 보시라 유혹해 봤습니다. 읽으시면서 문득 '내가 좋아하는 □□가수의 △△노래'가 들어보고 싶어지셨다면 성공이라고 생각하겠습니다. 저도 모처럼 신선한 구성의 TV 프로그램을 깊게 들여다보게 되어서 좋았습니다. 앞으로도 이런 부류의 프로그램이 많이 제작되면 좋겠습니다. 섭외가 관건이겠지만요. 시즌 2가 제작된다면, 또 어떤 아티스트들의 어떤 무대가 펼쳐질지 기대가 됩니다.

이제 가을입니다. 날씨가 선선해지면 기다리던 아티스트들이 하나둘 콘서트 공지를 올리지 않겠습니까. 주변 분들과 이런 저런 명곡 얘기하시다가, 오랜만에 내 가수 한번 보고 싶어진다면 콘서트 한번 다녀오시는 건 어떨까 권해봅니다. 



송스틸러

테니스 어린이
'테린이'의
테니스 안내서

심병수 SBS A&T 방송기술팀 사원



테니스 개요 및 소개

“테니스는 최고 재밌는 유산소 운동이야”

필자는 어느 날 지인이 했던 이 한마디에 현혹되어 글을 쓰는 지금까지도 테니스에 푹 빠져있다. 테니스를 배워나가는 재미와 경기의 승패에서 얻는 희열 그리고 덤으로 유산소 운동에 다이어트까지 이어지니 금상첨화인 스포츠이다. 다양한 사람과 함께 즐기는 커뮤니티 스포츠 테니스, 한 번 빠지면 헤어 나오기 어려운 신비로운 테니스, 열정 가득한 테니스인으로서의 첫걸음, 이제부터 함께 해보겠는가.

테니스는 정말 매력적인 스포츠이다. 그 매력만큼이나 어려운 테니스는 처음 시작하려면 상당한 용기가 필요하다. 어떻게 시작할지, 무엇부터 해야 할지 감이 잡히지 않기 때문이다. 벌써 걱정하지 않았으면 좋겠다. 필자도 테니스를 겨우 4개월 겪고, 이제 만 2년을 채우지 못한 테니스 어린이 ‘테린이’이다. 이달의 취미 코너는 ‘테린이’ 시점으로 테니스의 입문부터 배워나가는 테니스 첫걸음을 안내하려고 한다. 이 글에 테니스 고수 선배들이 보기에는 맞지 않은 내용이 있을 수 있다. 선배님들의 넓은 아량으로, 애교로 봐주시면 감사하겠다.

테니스 시작전 준비

레슨



테니스 레슨

테니스는 난도가 상당히 높은 스포츠이기 때문에 레슨이 필수적이다. 레슨 없이 배우면 자세가 흐트러지고 다치기 쉽다. 한번 고쳐된 자세는 바꾸기가 어렵고 손목이나 팔꿈치를 다치게 되면 오랫동안 테니스를 치기 어려워지니 전



문 레슨으로 입문하길 권장한다. 하지만 테니스가 라켓 잡는 일이 처음이라면 머신 연습장에서 연습용 라켓으로 한번 쳐보고 레슨을 시작하는 것도 효율적인 방법이다.

레슨은 일반적으로 20분 레슨, 20분 볼 머신 연습 총 40분으로 이루어져 있으며 20분 동안 배운 내용을 볼 머신으로 연습하는 구조이다. 보통 주 2회 25~40만 원 정도의 비용이 발생한다. 코치의 구력이나 경력에 따라 비용이 상이하며 쿠폰제 또는 시간제 레슨 방식에 따라도 달라진다. 본인의 생활 방식과 기호에 따라 레슨 방식을 선택하길 권장한다.

쿠폰제

쿠폰제는 원하는 요일, 시간에 레슨을 받는 방식이다. 원하는 시간에 레슨을 받을 수 있다는 장점 때문에 비용이 더 비싸다. 현업 제작에 종사하여 교대근무나 시차 근무를 하는 사람에게 추천한다.

시간제

정기적인 시간에 레슨을 받는 방식이다. 예를 들면, 월수 20:00 또는 화목 21:00로 지정하여 수업을 받을 수 있다. 09:00~18:00 일근 근무자에 적합한 레슨 방식이다. 쿠폰제보다 저렴하다는 장점이 있으며 1:1 또는 2:1 그룹 레슨 받는 경우도 종종 있다.

공

테니스공은 보통 천연고무와 펠트로 만들어진 녹색 공을 사용한다. 겉면이 펠트(일명 털)로 구성되어 있어 내구성이 떨어지면 바운스나 스핀 지속성이 떨어져 주기적으로 교체해주어야 한다. 보통 테니스 경기에는 진공 포장된 캔볼 2개를 사용한다. 오래된 공은 연습용으로 새롭게 개봉한 공은 시합구로 구분하여 사용하면 더욱 효율적인 연습이 가능하다.



윌슨 테니스공

라켓

테니스를 시작했다면 라켓을 준비해야 한다. 처음부터 바로 사는 것보다 레슨장에 있는 연습용 라켓으로 먼저 배운다. 충분한 연습이 되었다면 라켓을 구매하자. 새로운 라켓을 구매하는 것도 좋겠지만, 중고로 저렴하게 라켓을 구매하기를 권장한다. 테니스 중고 사이트에서 구매하면 라켓의 종류와 스펙에 따라 10~20만 원 사이로 라켓을 구할 수 있다. 중고가 아닌 새 라켓을 구매하고 싶다면 약 30만 원으로 구매 가능하다.



테니스 라켓 1
윌슨 블레이드v8 98 16x19



테니스 라켓 2
헤드 볼 라이트 애플민트

브랜드

테니스 라켓은 대중적인 브랜드로 윌슨, 헤드, 바볼라, 요넥스 등을 사용한다. 테니스용품점에 방문하면 미국이나 일본 브랜드의 제품을 많이 볼 수 있다. 국내 브랜드도 많이 있으니, 취향에 따라 브랜드를 선택하기를 추천한다.

무게

평균 남자 기준 Medium Weight 290~310g, 평균 여자 기준 Light Weight 255~285g을 보통 사용하며 315g 이상의 Heavy Weight를 사용하기도 한다. 무게에 따라 공에 실리는 힘이나 스핀이 달라지기 때문에 본인 체격에 맞는 무게를 선택하는 것이 중요하다.

구분	Light (285g 이하)	Medium (290~310g)	Heavy (315g 이상)
공의 속성	공의 무게는 가볍지만, 스핀이 매우 많음	공의 무게는 가벼움, 스핀이 많음	공의 무게가 무겁게 느껴짐, 스핀이 상대적으로 적음
스윙 스피드	매우 빠름	빠름	보통
조작성	매우 좋음	좋음	대체적으로 힘들
라켓 안정성	부족함	보통	좋음
라켓의 파워	낮음	좋음	좋음
전해지는 충격	큼	큼	적음
추천 스타일	복식 위주의 수비	정통 스타일	힘이 강한 스타일

라켓 무게에 따른 효과 비교

헤드 사이즈

헤드 사이즈란 테니스 라켓에서 공을 치기 위해서 줄(스트링)이 매어져 있는 부분을 헤드라고 한다. 헤드의 사이즈가 100 sq.in/645.16 sq.cm 이렇게 표현되어 있다면 100 sq.in은 100 스퀘어 인치를 말하고 평방 인치, 인치 단위의 넓이를 의미한다. 뒤에 적힌 645.16 sq.cm는 스퀘어 인치를 센치로 표현한 수치이다. 테니스인은 보통 위 헤드 사이즈를 '100뽕'이라고 속칭하여 표현한다. 연습용 라켓으로 다양한 헤드 사이즈를 겪어보고 선택하는 것이 좋다.

스트링

테니스 스트링은 라켓의 헤드에 연결하는 줄을 의미한다. 스트링은 크게 종류, 패턴, 텐션으로 나눌 수 있다. 천연섬, 인조섬, 폴리, 나일론 등 스트링의 종류가 존재하며 스트링의 굵기가 가늘수록 스핀 회전수가 많아진다. 스트링의 재질과 굵기에 따라서 테니스 플레이 스타일이 달라지기 때문에 본인에게 알맞게 장착하기를 권장한다.



테니스 스트링
바볼라트 RPM 허리케인 화이트

스트링을 메는 방식에 따라서 세로×가로 16×19 오픈 패턴(Open Pattern) 18×20 덴스 패턴(Dense Pattern) 두 가지로 나뉜다. 오픈 패턴은 파워와 스핀에 덴스 패턴은 컨트롤에서 강점이 있다. 마지막으로 스트링의 탄력인 텐션은 공이 라켓 스트링에 맞았을 때 느껴지는 구질을 결정한다. 텐션 정도에 따라 공의 무게나 회전이 다르므로 이를 선택하는 것도 스트링 결정에 중요한 부분이다. 사실 테린이는 스트링 선택이 너무 어렵다. 어렵다면 일반적인 오픈 패턴 16×19, 텐션은 48파운드를 권장한다.

스트링 구분	오픈 패턴 (Open Pattern)	덴스 패턴 (Dense Pattern)
줄 개수 (세로)	16 (16×19)	18 (18×20)
컨트롤	어려움	쉬움
스핀	강함	약함
반발력	좋음	나쁨
타구감	부드러움	딱딱함
수명	짧다	길다

스트링 패턴 비교

🔍 그립 사이즈

그립 사이즈는 사용자의 손에 크기에 따라 결정되며 연습 라켓의 그립을 잡아보고 알맞은 그립을 선택하는 것이 좋다.

그립 사이즈	인치	추천 대상
0	4 0/8"	입문용
1	4 1/8"	평균 손 여자
2	4 1/4"	큰 손 여자 / 평균 손 남자
3	4 3/8"	평균 손 남자
4	4 1/2"	큰 손 남자
5	4 5/8"	매우 큰 손 남자

그립 사이즈 비교

🏆 테니스 전용 운동화

테린이는 분명 열정 가득한 채로 일반 운동화를 신고 테니스 코트를 나설 것이다. 하지만 테린이가 신고 온 운동화는 빠르게 닳아져 금세 수명을 다할지도 모른다. 테니스 운동화는 테니스를 치면서 마모나 손상에 강하게 설계되어 있다는 점에서 일반 운동화와 다르다. 그렇기에 일반 운동화가 아닌 테니스 전용 운동화를 구비하기를 바란다. 클레이, 하드, 실내 등 코트의 종류에 따라 조금씩 다르지만 테린이에게 올 코트 전용 테니스 운동화를 추천한다. 운동화 사이즈는 이동이 많으므로 되도록 딱 맞는 운동화를 선택하는 것이 좋다.



테니스 신발
아식스 코트 FF3

🏆 테니스 배우기 시작

테니스 기술을 살펴해보도록 하자. 테니스 게임을 하는데 필요한 기술은 포핸드, 백핸드, 발리 그리고 서브로 이루어져 있다. 테린이는 포핸드, 백핸드를 먼저 배워서 공을 주고받는 랠리가 목표다. 포핸드 백핸드를 일정 수준 이상 배우고 나서 게임에 필요한 기술인 발리, 서브를 배우길 권장한다.

🏆 포핸드(Forehand)

포핸드는 라켓 왼 손의 반대 방향으로 스윙하며 공을 치는 기술이다. 오른손잡이라면 몸의 오른쪽부터 시작하여 왼쪽으로 공을 보내는 것이다. 또한 테니스 포핸드는 톱 스프링(공을 앞의 방향으로 강하게 회전)으로 치는 경우가 일반적이며 공이 포물선을 그리듯 날아가서 상대 코트 안에 떨어지는 기술이다. 포핸드 그립으로는 웨스턴(Western), 이스턴(eastern), 세미 웨스턴 그립을 많이 사용한다.

테린이에게는 어떠한 기술보다 중요한 기술이다. 잘 놀지도 않는다. 처음에는 손목의 중심을 잡기 어려워 야구 배트를 맞은 것처럼 날아가거나, 테니스 라켓의 프레임에 맞고 공이 하늘 위로 뜨기 십상이다. 하지만, 테니스에서 가장 많이 사용하는 기술이므로 테린이는 포핸드를 꾸준히 인내하며 연습해야 한다.



노박 조코비치 포핸드



알카라스 포핸드

FOREHAND

☑ 백핸드(Backhand)

백핸드는 라켓을 왼 손의 방향으로 공을 치는 기술이다. 대각선으로 공을 보내는 포핸드와 방향이 다른 게 큰 차이점이 있다. 오른손잡이라면 스윙이 왼쪽에서 시작하여 오른쪽에서 끝난다. 백핸드는 안정감이 있고 힘 있게 공을 칠 수 있지만, 무리하게 치려고 하는 것보단 최대한 길게 보낼 수 있도록 주의해야 한다. 백핸드 그림은 이스턴 그림을 기본으로 한다.

테니스 백핸드는 잡는 방식에 따라 원핸드, 투핸드로 나뉜다. 말 그대로 한 손과 두 손 중 상황과 스타일에 따라 그림

을 쥐는 것이다. 만약 스윙 속도가 느리거나 백핸드 파워가 부족하거나 손목 및 팔 힘이 약한 경우엔 양손으로 백핸드 기술을 구사하시길 권장한다. 다만 양손으로 하다가 타점이 낮으면 힘도 잘 안 실리고 근육에 무리가 올 수도 있으니 주의해야 한다. 저명한 테니스 선수 노박 조코비치는 투핸드 백핸드, 로저 페더러는 원 핸드 백핸드를 구사한다.

테린이는 백핸드가 너무 어렵다. 아마 레슨에 가면 칼자루를 뽑아내듯이 백핸드를 구사해라. 그리고 자세를 낮추고 무릎 굽히라는 말을 수없이 들을 것이다. 시간이 지나도 백핸드는 어렵다. 하지만 테린이를 벗어나려면 백핸드는 넘어야 할 산이기 때문에 끊임없이 의식적으로 연습할 필요가 있다.



권순우 투핸드 백핸드



로저 페더러 원핸드 백핸드

BACKHAND

☑ 발리(Volley)

테니스 포핸드 백핸드를 배웠으니, 다음은 테니스 발리(Volley)의 세계에 입문해야 한다. 발리(Volley)는 테니스에서 공이 땅에 바운드 되기 전에 쳐서 넘기는 기술이다. 이 기술은 주로 선수가 네트에 근접해 있는 상황에서 사용하게 되며, 상황에 따라 코트의 중간이나 베이스라인 근처에서 사용한다. 발리는 포 발리라 불리는 포핸드 발리, 백 발

VOLLEY



나달 포핸드 발리

리라 불리는 백핸드 발리 두 가지가 기본적인 발리이다. 기본 발리에 슬라이스나 스핀을 넣는다면 더 공격적인 드롭형 발리가 될 수 있다.

발리는 콘티넨탈 그립을 사용하는 점에서 특징적이다. 콘티넨탈 그립을 잡으면 바운드 되기 전 공중에 떠 있는 공을 정확하게 맞춰 순간적으로 쳐낼 수 있다. 발리에서 사람마다 다른 그립을 사용하기도 하지만 콘티넨탈 그립으로 처음 입문하길 권장한다. 발리를 처음 배우는 테린이는 그립을 잡고 공을 오는 방향 그대로 받아내는 연습을 시작해야 한다. 그 후 공이 잘 맞는다면 공을 테니스 스트링에 얹어서 공에 힘을 싣는 훈련과 슬라이스로 멀리 밀어내는 연습이 단계적으로 필요하다.

☑ 서브(Serve)

이제 테린이는 게임을 하고 싶다. 게임에 가장 필요한 기술이라 하면 서브라고 이야기할 수 있다. 서브(Serve)는 테니스 경기에서 한 포인트를 시작하기 위해 넣는 샷이다. 서브는 보통 공을 머리 위로 던져 올리는 볼 토스한 뒤 라켓으로 가장 높은 곳에서 치게 되며, 네트를 건드리지 않고 대각선 반대편의 서비스 박스에 들어가야 성공한 것으로 인정된다.

공이 서비스 박스 안에 들어가지 못할 경우 폴트(Fault)가 되며, 서비스 박스 안에 들어갔더라도 네트에 닿았을 경우에는 렛(Let)이 된다. 또한, 공을 치기 전에 베이스라인이나 그 안쪽을 밟으면 풋폴트(Foot Fault)가 된다. 풋폴트 포함한 폴트를 두 번 범하면 더블 폴트가 되어 서버가 상대방에게 한 포인트를 내주게 된다. 또한, 서버의 첫 서브는 보통 강하게 구사하고 두 번째 서브는 더블 폴트를 피하고자 안정적으로 구사한다는 점을 참고했으면 좋겠다.

멋지게 공을 던져 올린 테린이의 서브는 역시 더블 폴트다. 팀원과 상대팀에게 민망함과 미안함이 몰려와 코트에서 게임을 진행하는 것이 과연 실력에 맞는 의구심이 들 것이다. 하지만 실제 게임에서 긴장감을 느끼고 토스와 스윙 타이밍을 연습해야 실력이 는다. 서브를 앞둔 긴장감과 실패의 부끄러움도 실력을 키우기 위한 필수 덕목이라 생각하고 서브 연습에 박차를 가하자.

연습 방식에 대해 하나 추천하자면, 연습구를 20~30개 모아놓고 한쪽에서는 서브, 다른 반대편에서는 리시브만 하고 번갈아 가는 단식 연습을 추천한다. 마지막으로 1) 볼 토스 2) 무릎 굽히기 3) 스윙 및 임팩트 순서로 연습하면 도움이 될 것이다.

SERVE



노박 조코비치 서브



알카라스 서브

테니스 룰(Tennis Rule)

테니스는 플레이어나 팀(복식)은 4포인트를 얻어야 한 게임에 이기게 된다. 모든 게임은 0-0으로 시작하며 테니스는 0을 'Love'라고 부른다. 포인트 진행을 소개하자면 첫 번째 포인트는 15(fifteen), 두 번째 포인트는 30(Thirty), 세 번째 포인트는 40(Forty), 네 번째 포인트는 게임(Game)이라고 부른다. 두 선수가 한게임에서 각각 3포인트씩 따면 (40-40) 듀스라고 한다.

듀스 이후에는 다음 포인트를 따낸 선수가 어드밴티지(advantage)를 얻게 되고, 한 번 더 포인트를 따내면 게임에 이기게 된다. 하지만, 상대 플레이어가 어드밴티지 후 다음 포인트를 이기면 스코어는 다시 듀스로 복귀한다. 듀스 후 연속 2점을 획득해야 이기게 되는 것이다.

테니스 동호회는 노-애드(No-Ad) 룰을 적용한다. 노-애드는 노 어드밴티지(No-Advantage)의 줄임말로 듀스 상황에서 한 포인트만 따면 게임에 이길 수 있는 방식이다. 노-애드 룰을 적용하는 이유는 경기 시간을 단축하고 코트 사용 시간 내 게임을 마무리하기 위함이다. 노-애드 상황일 때, 리시버는 서브의 방향을 정할 수 있다. 포핸드로 받을지, 백핸드로 받을지 리시버가 자신 있는 기술로 정해 리시브할 수 있다.



테니스 코트 명칭

테니스 코트 예약

코트 종류

테니스 코트는 하드코트, 클레이코트, 잔디코트, 양투카코트 등이 있다. 국내 코트 비중이 큰 하드코트와 클레이코트를 소개하겠다. 하드코트는 콘크리트와 고무를 이용해 만들어진 코트이다. 선수의 체격 조건에 상관없이 무난한 코트이며 많은 대회 코트가 하드코트로 만들어져 있다. 비 온 뒤 물기를 바로 제거할 수 있다는 장점이 있지만 바닥면에 탄력성이 거의 없어 무릎을 다치기 쉽다. 하드코트를 이용할 경우, 무릎보호대를 차고 연습하는 것을 권장한다.

클레이코트는 표면을 점토(Clay)로 만든 코트를 말한다. 벽돌을 간 분말 가루로 만들어 벽돌의 붉은색을 띠고 있다. 하드코트보다 탄력이 있어 폭신한 느낌이 든다. 공이 튀는 높이나 회전이 더 섬세해서 국제 테니스 대회에 많이 사용되고 있다. 하지만 연습을 많이 하는 테린이에게 치명적인 단점도 있다. 테니스화가 쉽게 더러워져 테니스화의 내구성이 급격히 떨어진다는 점이다. 이를 참고해서 코트를 선택할 것 바란다.



하드코트



클레이코트

🎾 코트 예약 방법

코트 예약이 테니스에서 가장 어렵다. 특히나 날씨 좋은 봄, 가을에는 벚꽃이나 단풍 아래에서 테니스를 칠 수 있어 경쟁이 치열하다. 예약이 열리는 날짜가 코트나 지역마다 상이해서 원하는 테니스장 예약 일을 반드시 확인해야 한다. 지역 우대 예약이 가능한 테니스장이 많으므로 이를 활용한다면 황금 타임을 예약할 수 있다.

🎾 테니스 에티켓

🎾 공 건네주기

테니스는 2개의 공으로 게임을 운영한다. 서브권을 갖는 선수에게 2개의 공을 건네줘야 할 때가 많이 발생하는데, 이때 공을 하나 네트를 넘겨 건네주고 기다린다. 선수가 첫 번째 공을 잡는 것을 확인한 후에 두 번째 공을 건넨다. 2개의 공을 한 번에 건네주는 경우 동시에 잡기 어렵기 때문이다. 우리 테린이는 보통 두 개를 연속해서 건네는 방법이 효율적이라 생각하지만, 이는 테니스 에티켓에 벗어나는 행동이다.

🎾 거리가 먼 사람의 공 먼저 건네주기

선수 두 명이 공 한 개씩을 갖고 있고, 상대로 서브권이 넘어갔을 때 각자 한 개씩 공을 건네줘야 하는 상황이 발생한다. 이때는 거리가 먼 사람이 먼저 공을 건네주고 그 공을 받은 후 거리가 가까운 사람이 후 순위로 공을 건네준다. 암묵적인 룰이기 때문에 이를 숙지하고 테니스 경기를 하자.

🎾 셀프 콜

테니스 연습 경기에는 심판이 없다. 그래서 양심 있게 스스로 라인을 벗어나는 폴트(fault), 그물에 걸리는 렛(Let) 그리고 인아웃을 판정한다. 이는 볼을 받은 쪽에서 양심 있고 정확하게 인아웃 판정을 하고 콜을 해주는 것이 에티켓이다. 복식에서는 서로 판정이 엇갈리는 경우, 상대방이 유리한 쪽으로 선언하는 것이 매너이다. 동호회의 경우 심판이 따로 없으므로 서버에게 스코어를 부를 책임이 있다. 신성한 테니스 코트에서 배려 있는 콜로 다툼을 지양하도록 하자.

🎾 랠리 및 서브

랠리를 시작하기 전에 가벼운 인사를 나눈다. 서비스 라인에서의 랠리를 시작으로 몸이 풀리면 베이스라인에서 랠리



한다. 이때, 공을 강하게 치거나 상대가 받기 어렵게 넘기면 랠리 에티켓에 어긋난다. 본격적인 게임이 아니므로 몸을 가볍게 푸는 정도로 받기 쉽게 넘겨주어야 한다.

서브할 때도 에티켓이 존재한다. 테린이들이 자주 실수하는 것 중 하나가 첫 서브가 안 들어갔을 때 볼을 주워서 다시 서버에게 돌려주는 것이다. 서버가 리듬이 흐트러지지 않고 세컨 서브에 집중할 수 있도록 폴트 볼을 서버 쪽으로 보내지 않도록 주의하자. 아웃된 공을 주을 때도 가까이 있는 사람이 잡는 것이 원칙이다. 다만, 서버/리시버는 다음 플레이를 준비해야 하므로 애매하게 중간에 있는 공은 가급적 네트에 가까운 사람이 주워서 전달하는 것이 좋다.

🎾 이 글을 마치며

테니스인이 되면 가장 먼저 하는 일은 친구에게 테니스를 소개해 주는 일이다. 테니스는 혼자가 아니라 둘 이상 존재해야 가능한 게임이기 때문이다. 사실 이번 취미 소개 코너는 테니스의 길을 안내해 주고 필자의 테니스 친구를 더 늘리기 위함이 목표였다. 테니스를 시작하겠다 하면 테니스 친구로서 두 팔 벌려 환영해 주겠다.

테니스는 인내의 스포츠다. 마치 외국어처럼 느는 것이 보이지 않아, 짧은 시간에 포기하는 사람이 많다. 감히 테니스에 1년 이상을, 인내를 갖고 연습하라 이야기하고 싶다. 구력 1년이 넘어가는 순간부터 테니스 스포츠의 새로운 세계와 맛을 느껴볼 수 있을 것이다.

이제 이 글을 읽은 당신은 테린이를 넘어섰다. 당장 코트로 나가 테니스 라켓을 휘둘러 보자. 마지막으로 테린이의 부족한 글을 읽어준 모든 분에게 감사함을 전하고 싶다. 🙏

중년에 떠나는 미국 남부 로드트립 2

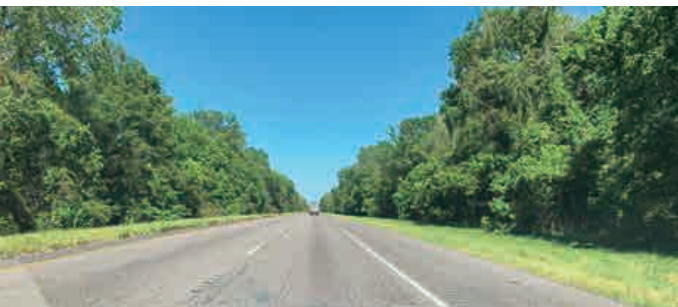
박형일 경희사이버대학교 IT디자인융합학부 겸임교수 / 前 YTN IT시스템팀 부국장



지난 호에서는 로드트립의 전체 일정과 준비물을 소개하고, 출발인 4월 9일부터 20일까지의 여정을 살펴보았다. 이어서 남은 일정을 통해 미국 동남부를 느껴보자.

루이지애나 뉴올리언스, 4월 21일~22일

뉴올리언스 관광지 : 프렌치 쿼터, Jackson Square, Cafe Du Monde, Frenchmen Street, Garden District, The National WWII Museum, 뉴올리언스 시티 파크 등



루이지애나 뉴올리언스 가는 길



서부지역(뉴멕시코) 도로

휴스턴에서 밤새 천둥·번개와 비바람이 거셌던 터라 중간중간에 침수지역 경고가 많았다. 렌터카 와이퍼가 워낙 안 보여서 중간에 월마트에서 자비로 교체하고 6시간을 운전해서 뉴올리언스에 오후에 도착했다. 텍사스까지 서부지역을 운전할 때와 다르게 루이지애나 이후 동부지역의 운전은 길에 나무도 많아서 운전하는 내내 눈이 편안하다.

뉴올리언스 숙소에 짐을 풀고 프렌치 쿼터를 저녁 늦게까지 밤에 돌아다녔다. 재즈와 클럽들과 지독한 냄새가 나는 흡연가들 천국이다. 지나가면서 Bar의 재즈 음악을 감상하면서 분위기를 느껴본다.

다음날은 뉴올리언스 남쪽으로 미시시피강 끝까지 다녀와서 커다란 City park에서 예술작품도 구경하며 여유 있는 휴식을 즐겼다. 한국인 62년생 서두호님의 (2011년) 작품이 정문 근처에 크게 전시된 것을 보니 새삼 한국인에 대한 자부심으로 마음이 뿌듯했다.



뉴올리언스 다운타운



뉴올리언스 프렌치 쿼터



뉴올리언스 시티 파크



시티 파크 한국인작품

📍 플로리다 펜서콜라, 탤러해시, 4월 23일~24일

펜서콜라 관광지 : 펜서콜라 비치, 국립 해군 항공 박물관, 펜서콜라 등대와 해양박물관, 펜서콜라 역사 마을 등

탤러해시 관광지 : 플로리다 주정부 사무소, 탤러해시 자연과학 역사박물관, 플로리다주립대 등

드디어 여행은 후반부로 접어들어 플로리다에 도착했다. 플로리다 뉴올리언스에서 학창시절을 보냈다는 숙소의 호스트(할머니)가 말한 펜서콜라의 긴 백사장의 모래는 눈이 온 것처럼 진짜 희다. 해변가만 30분 이상을 운전했다.

그리고 3년 전 퇴사한 YTN 동료가 거주하고 있는 플로리다의 주도 탤러해시로 향했다. 시골길을 꼬불꼬불 들어가서 옛 동료의 집에 도착했다. 가족 모두가 행복한 길을 찾아 여기에 머물면서 꿈을 이뤄가고 있다. 박사의 꿈을 향한 열정으로 가득한 옛 동료와 스트레스 없이 행복해하는 아이들이 정말 보기 좋았다. 다음날 동네에서 골프 치고, 귀한 라면 먹고 플로리다주립대와 자동차박물관에 다녀왔다. 탤러해시는 플로리다 주도지만 미국의 조용한 시골 도시이다.



펜서콜라 해변



플로리다 비지터센터



펜서콜라 해변



YTN 옛 동료와 골프 회동



자동차박물관



플로리다주립대 산책

📍 플로리다 올랜도, 4월 25일

올랜도 관광지 : 월트 디즈니 월드 리조트, 유니버설 올랜도 리조트, 씨월드 올랜도, 디즈니 스프링스, 레고랜드 플로리다 리조트, 올랜도 사이언스 센터, 올랜도 아이, 올랜도 프리미엄 아울렛, 고 가터 올랜도 등

텔러헤시에서 이틀을 머물면서 훌륭한 대접을 받고 떠나려는데 고향에 대한 향수와 추억으로 친구의 눈에서 눈물이 왈칵 쏟아진다. 필자도 운전하고 나오면서 눈가가 축축해졌다. 아쉬움을 뒤로하고 2시간 남짓을 달려 올랜도에 도착했다.

올랜도에 볼거리가 참 많지만 어른 혼자 가면 재미없는 디즈니 월드와 기타 관광은 생략하고 올랜도 Eye에서 관람차를 타며 도시 전경을 감상하는 것으로 올랜도는 그렇게 찍고 가기로 했다.

에피소드 올랜도의 숙소는 Mai Hana 호텔, 체크인하는데 호텔리어가 한국을 무지하게 좋아한다. 심지어 얼마까지 페이스타임으로 연결해서 한국말로 인사를 시켜준다. 나중에 기념으로 천 원짜리 지폐를 주었더니 받는 장면을 사진까지 찍어가면서 난리... 호텔 사장은 일본인인 것 같았지만, 한류 열풍에 매우 기분 좋은 호텔이었다.



올랜도 Eye에서 바라본 도시 전경



메인 어트랙션인 올랜도 Eye 관람차

📍 플로리다 키웨스트,
4월 26일

키웨스트 관광지 : Southernmost Point, 헤밍웨이의 집
과 박물관, Mallory Square, Duval Street, Duval Street
Food Market 등

올랜도에서 출발해서 6시간 반을 달려 마이애미 키웨스트 땅끝마을(Southernmost Point)에 도착했다. 키웨스트의 유명한 랍스터 샌드위치를 맛나게 먹고 헤밍웨이의 집(박물관)으로 도착했지만 관람 시간이 지나서 아쉽게도 집 앞에서 사진만 찍었다. 키웨스트에서는 비싼 호텔비를 지불한 보람이 있게, 호텔 전경과 저녁노을이 너무 좋았다.



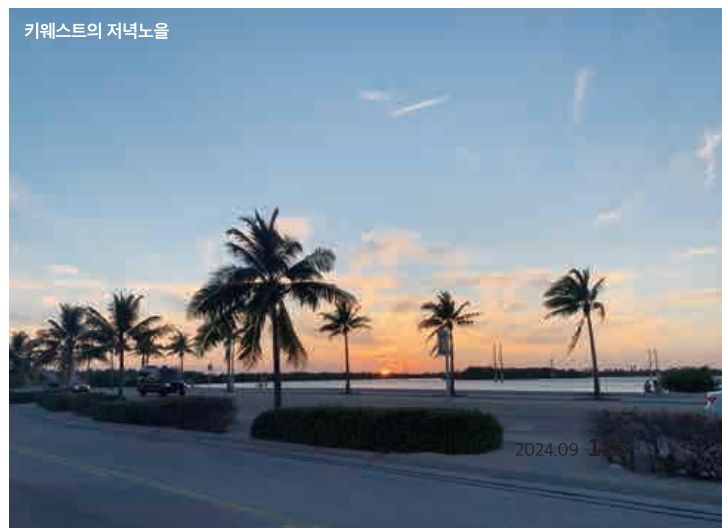
키웨스트 땅끝마을 가는 길



마이애미 키웨스트의 땅끝 지점



키웨스트의 헤밍웨이 집



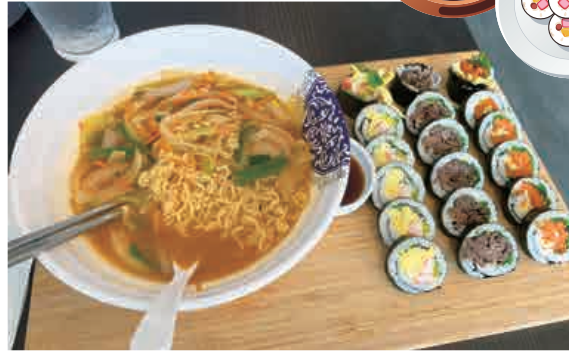
키웨스트의 저녁노을

📍 마이애미 비치, 4월 27일

마이애미 관광지 : South Beach, Biscayne National Park, Wynwood Walls, Little Havana, Bayfront Park 등

지난번 올랜도에서 한류열풍에 놀랐지만, 키웨스트에서 마이애미로 올라와서 지도를 찾아보니 의외로 한식당이 많았다. 오랜만에 먹는 라면과 김밥에 맛이 좋았지만 김밥콤보의 가격이 44,000원이다. 여기도 치솟는 물가를 경험하고 새삼 놀랐다. 다음날까지 마이애미 비치와 팜 비치에서 아름다운 해변과 주변 볼거리를 보면서 휴식을 취했다.

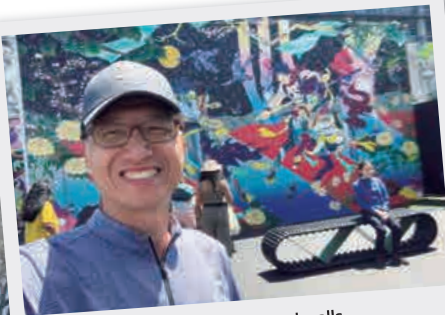
에피소드 운전 중에도 마이애미 고속도로 출구로 나가기 위해서, Fast lane으로 실선을 넘어서 0.5마일 정도 빨리 진입했는데 어디선가 나타난 경찰이 갑자기 따라 붙어서 깜짝 놀랐다. 경찰이 조금 따라오면서 차량번호판을 보는 듯하더니 플로리다 번호판이고 경미해서 그냥 지나쳐 갔던 것 같다(교통법규 지키면서 조심해서 운전해야 한다는 것을 다시 깨달음).



어마어마한 가격의 김밥콤보



마이애미 한식당 앞 태권도장



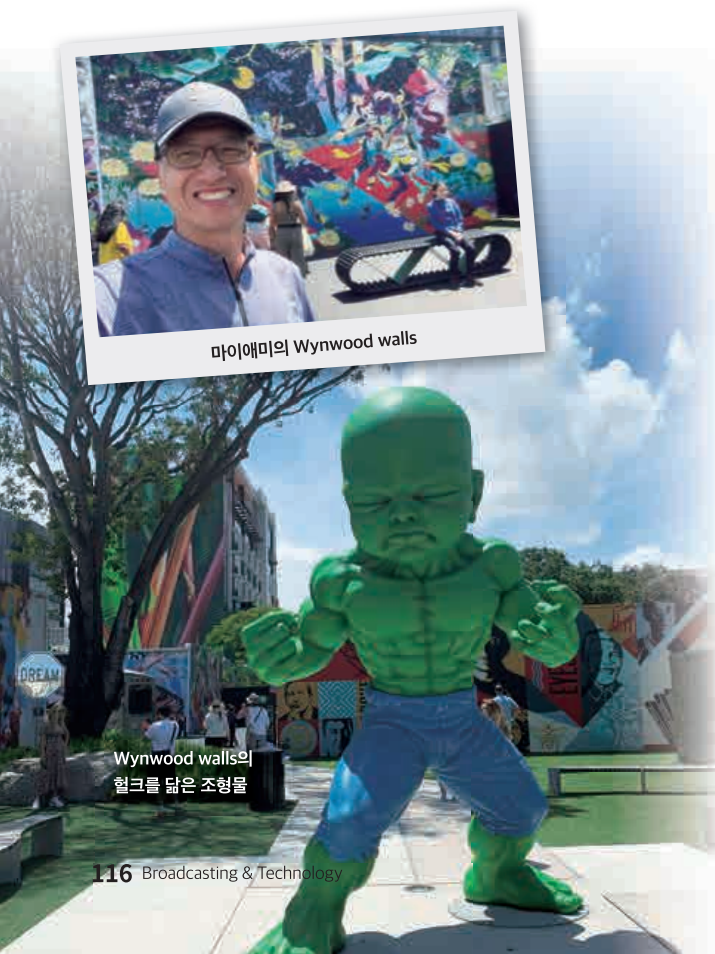
마이애미의 Wynwood walls



마이애미 비치



마이애미 팜비치



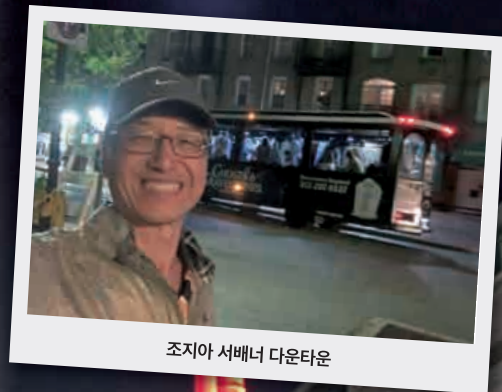
Wynwood walls의
헐크를 닮은 조형물

📍 조지아 서배너, 애틀랜타, 4월 28일~5월 1일

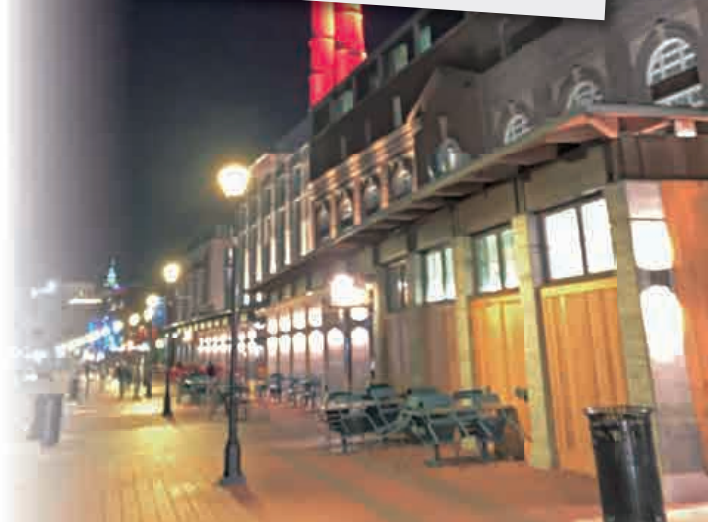
서배너 관광지 : 포사이드 파크, 서배너 역사 지구, 티피 칼리지, 리버 스트리트 등

애틀랜타 볼거리 : 조지아 아쿠아리움, 월드 오브 코카콜라, 애틀랜타 식물원, 마틴 루터 킹 주니어 국립 역사 공원, 피드몬트 파크, 스톤마운틴 등

휴양지 같은 마이애미를 뒤로하고 조지아의 서배너로 이동해 유럽풍의 아름다운 다운타운을 경험하고, 다음날 15년 전 추억이 있는 애틀랜타로 이동했다. 애틀랜타는 박사과정 도중에 1년간 연수왔던 곳이라서 감회에 젖어서 추억의 장소를 돌아다녔고, 정들었던 옛사람들을 겨우 수소문해서 추억을 떠올리며 저녁 식사를 같이했다. 애틀랜타 지역은 미국 내에서도 3번째로 한인사회가 잘 형성된 도시이고 한국산업시설도 많아서 한인 일자리가 많은 지역이기도 하다. CNN, 코카콜라, 수족관, 노예시장, 루터킹 박물관 등 유명한 볼거리가 많고 특히 스톤마운틴은 마그마 Pool이 굳어져서 생긴 산으로 넓은 평지 주위 500km 이내에는 높은 산이 없어서 지평선이 끝없이 펼쳐진다. 젊은 시절에 와서 정을 두었던 곳이라 감회를 뒤로한 채, 떠나려니 눈물이 핑 돌았다.



조지아 서배너 다운타운



서배너 다운타운 거리



조지아 서배너 브릿지



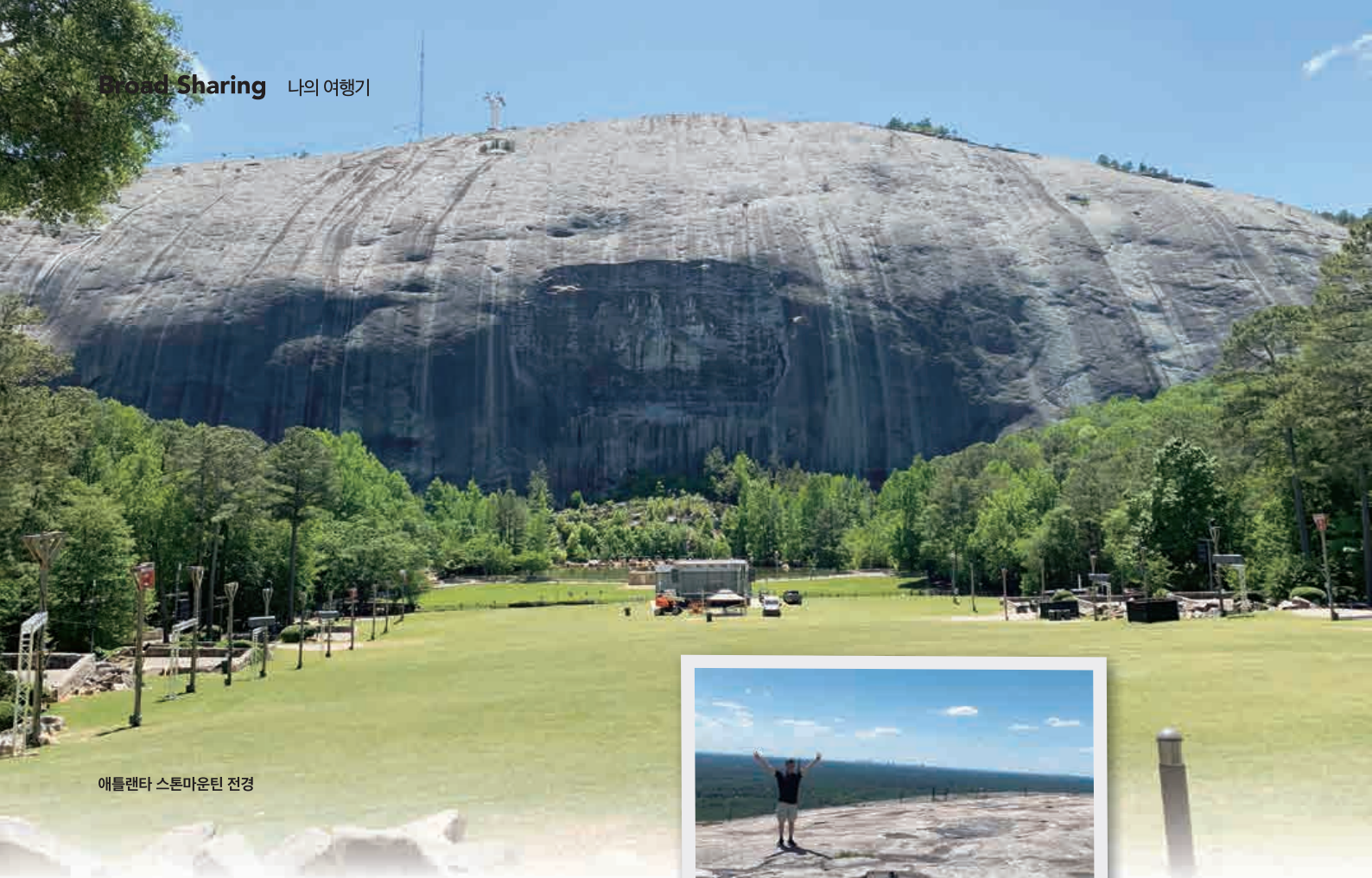
조지아텍 교정



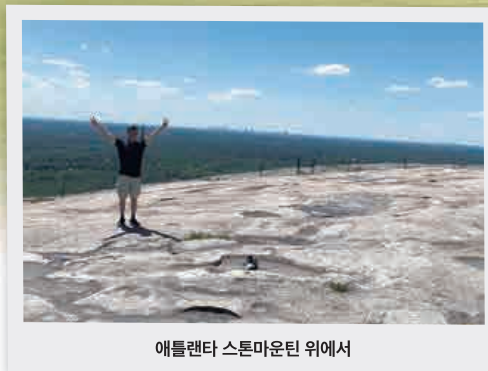
15년 전 살던 APT



15년 전 거닐던 공원 산책



애틀랜타 스톤마운틴 전경



애틀랜타 스톤마운틴 위에서

📍 여행의 마무리. 동부에서 서부로, 샌디에이고,
5월 2일~7일

샌디에이고 주요 볼거리 : 라호야 코브, 발보아 파크, 샌디에이고 동물원, USS 미드웨이 박물관, 가스램프 쿼터, 코로나도섬, 씨월드 샌디에이고, 카브리요 국립 기념물, 리틀 이탈리아, 오션 비치 등

캘리포니아 - 네바다 - 유타 - 뉴멕시코 - 텍사스 - 루이지애나 - 플로리다 - 조지아를 거치면서 5,720마일 (9,200km)을 여행한 차를 반납하고 애틀랜타 공항에서 LA로 향했다. 시차 때문에 애틀랜타에서 5시 비행기를 4시간 반을 타고 LA에 도착하니 6시 30분이다.

저녁에 도착한 LA 공항 근처 호텔에서 잠만 자고 아침 일찍 렌터카를 다시 픽업해서 샌디에이고로 향했다. 샌디에이고에서 마지막 며칠을 보내며 남은 시간을 여유롭게 보내기로 했다. 샌디에이고는 사시사철 쾌적한 기후라서 휴양 도시로 불리기도 한다. 멕시코 국경이 가까

운 덕에 경찰이 많아서 안정된 치안을 유지하지만, 물가는 좀 비싼 편이라 부유한 사람들의 은퇴 도시라 불리기도 한다. 하지만 미국 내에서 가장 크고 저렴한 프리미엄 아울렛도 있고 쾌적한 기후와 태평양 해변 자연환경은 미국에서 가장 살기 좋은 도시 중의 하나이다. 나중에 샌디에이고 한 달 살기를 생각하면서 곳곳을 여행했다.

에피소드 LA에서 샌디에이고로 유료도로를 통과했다. 페널티 받기 싫으면 Thetollroads.com 접속해서 5일 내 비용을 지불하라고 한다. 웹 접속해서 지불하려고 했더니, 사전 지불 카드를 사용하거나 이후에는 렌터카와 계약에 따라 해야 한다고 렌터카 회사에 물어 문의하라고 쓰여 있다. 휴스턴이나 다른 곳들은 'pay by mail' 또는 'pay by plate'라고 쓰여 있더라, 캘리포니아는 'penalty'를 물린다고 쓰여 있다. 결국 나중에 귀국 열흘 후까지 서너 번 날아온 Toll 비용은 렌터카 회사 서비스 차지를 포함해서 \$100을 훌쩍 넘겼다.



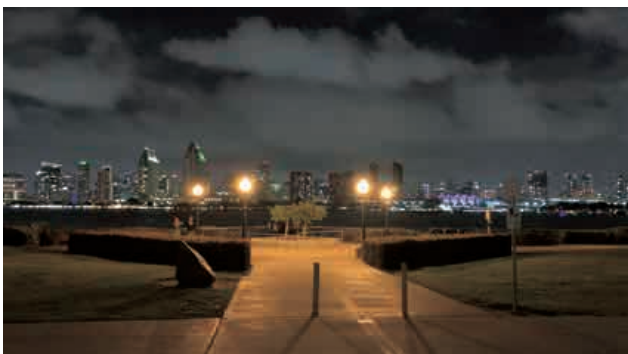
샌디에이고 라호야 코브



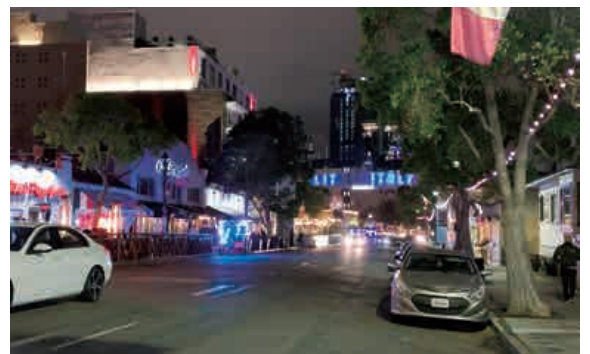
샌디에이고 USS 미드웨이



샌디에이고 콜로라도 호텔



콜로라도 섬에서 본 샌디에이고 다운타운 야경



다운타운, 리틀 이태리



샌디에이고 카사델파라도



스페니시 아트 빌리지



샌디에이고 발보아 파크 산책



스페니시 아트 빌리지의 조형물



샌디에이고 전경이 보이는 Kate Sessions Memorial 파크



이번에 경험한 여행 팁과 유의 사항



나중에 미국 자동차로 싸돌아다니기를 계획하는 분들을 위해 여행비용과 주의 사항 Tip을 약간 드리자면 다음과 같다.

저렴하게 여행을 했음에도 불구하고 물가가 너무 올라서 총경비는 항공편을 제외하고 약 1,000만 원 소요되었다. 한 달간 매일 33만 원을 먹고 자는 비용으로 썼다. 비행기 예약은 6~8주 전 스카이스캐너 앱으로 구매하면 가장 저렴하게 구매할 수 있는 듯하고, 가끔 2~3주 전 팅처리항공권 LA 편도 \$107도 어쩌다 등장하지만, 여행계획에 차질을 줄 수 있기 때문에 추천하지는 않는다.

매일 저녁 다음날 운전해야 하는 지도를 인터넷 접속이 안 될 경우를 대비해서 오프라인 업데이트는 필수이다. 여행지역이 넓다 보니 운행지역 날씨 모니터링은 필수이고, 가능하면 날씨가 좋은 봄과 가을에 여행을 추천한다. 요즘은 미국 유료도로는 현금 지불 방식이 거의 없고 대부분 무정차 통과 형태이므로, 이용했다면 나중에 렌터카 회사의 서비스 비용을 추가하여 약 2.5배로, 렌터카 반납 후 약 10일 지나서 날아온다. Toll 비용 내기 싫다고 귀국 후 바로 카드 정지하면, 다음번 입국이나 차 대여시에 지장이 있을 수 있으니 유의해야 한다.

로드트립을 위한 숙소는 여행 사정에 따라 변경될 수 있으니 너무 이른 예약은 좋지 않을 수 있고, 리뷰를 잘 살펴봐서 위험지역이라고 추정되는 곳을 피할 수 있다면 좋다. 특히 올드타운이나 너무 저렴한 동네 근처는 위험

할 수 있으니 주의가 필요하다. 예약사이트에 따라 세금과 서비스 비용이 불포함으로 표시되어 추가 비용이 나올 수 있고, 비교사이트는 평균가격이나 특정 가격률만 비교할 뿐 최저가가 아닐 경우가 많아서 너무 저렴한 룸은 그 값을 한다.

현금은 수수료가 저렴하거나 무료인 카드에 환율이 쌀 때마다 조금씩 분할 매수하면 좋고, 수수료가 있더라도 신용카드를 사용하면 편리한 경우가 많다. 결제영수증은 휴대폰으로 사진 찍어 보관하면 편리하다. 특히 주유소는 영수증이 나오지 않는 곳이 많으므로 사진으로 찍으면 위치까지 저장 가능해서 나중에 추적이 편리하다. 미국에서 신용카드를 처음 결제할 때 Open 되어 먼저 계산되고, 나중에 팁을 포함한 금액이 재결제되고 첫 결제 금액이 취소되어 Closed 되는 형태로 진행된다. 비용이 제멋대로 들락날락해서 매우 혼란스러울 수 있다.

미국 서부 산호세에서 출발하여 남부지역과 동부 애틀랜타를 거쳐 다시 샌디에이고를 둘러보는 9,922km의 여정이었다. 귀국하는 비행기에서 LA~서울 비행거리 9,767km를 조금 더 넘긴 여정이었다. 인생 버킷리스트 중 일부를 성공해서 스스로 조금 뿌듯하다.

이번 여행은, 미국이란 넓은 땅의 아름다운 자연과 도시들을 돌아다니며 55살 된 올드보이의 과거를 되돌아보고, 미래를 준비하는 자신을 발견하기 위한 약간의 모험이었고 흔치 않은 인생 경험이었다.



CINEMA EOS
SYSTEM

풀프레임 센서 RF 마운트 시네마 카메라

EOS C400



6K 풀프레임 CMOS 센서 탑재 | 6K 60P RAW 내부 녹화 | 소형·경량 디자인 | 다양한 인터페이스 완벽 지원 | 버추얼 프로덕션 대응



Cinema RAW
Light



XF-HEVC S
XF-AVC S



Canon
케논코리아 주식회사

4K PTZ REMOTE CAMERA

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



CR-N700



CR-N500



CR-N300



CR-N100



RC-IP100



RC-IP1000

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

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

MLS-X1

Scalable ST2110/12G SDI Video Switcher

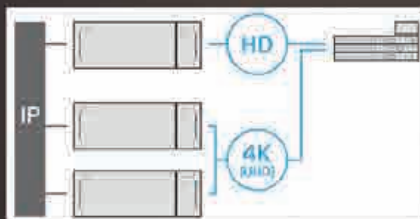


유연한 확장 및 재구성이 가능한 차세대 라이브 프로덕션 프로세서/스위처



Stackable / Scalable

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



Flexible

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