

# BROADCASTING & TECHNOLOGY

# 방송과기술

Broadcasting &  
Technology Magazine



Tech & Trend

EBS UHD VR 스튜디오 시스템 구축기

Enterprise News

풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX S5M2 출시

Back to Basic

KBS 라디오기술국을 소개합니다

Vol. 326

FEBRUARY 2023  
tech.kobeta.com



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 Professional Camcorder

# HC-X2/X20

4K 60p 10bit의 우수한 묘사력으로  
인터뷰 기록에서 인서트 영상까지 대응



고객상담실 | 02-2106-6672

## Microwave systems New Paradigm ASI+IP Microwave for ATSC 3.0

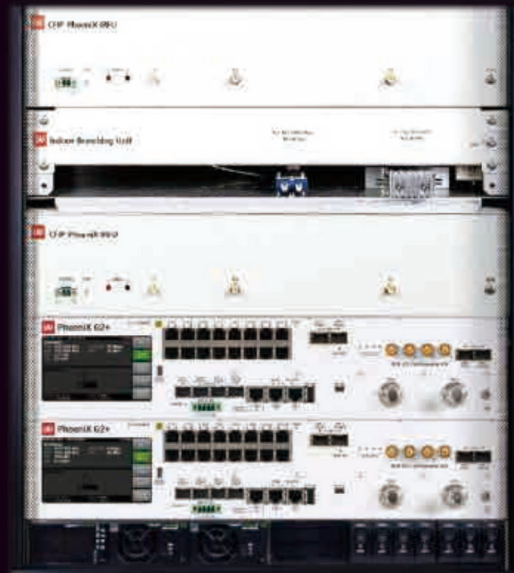
# Phoenix G2+



✓ 미국 STL시장 96% 이상 점유 (CBS, ABC, FOX, Sinclair, Tribune, Nexstar, Univision, Raycom, Tegna, Scripps, COX, Gray TV, Raycom & Meredith)

✓ 해외에서 인정받는 고품질 마이크로웨이브 시스템

- ASI, E1 및 IP 연결을 위한 STL/TSL, intercity Relay 및 ENG back haul에 이상적
- 장거리 back haul을 위한 고출력 마이크로웨이브 시스템
- 무중단 ACM(Adaptive Code Modulation)을 통한 유연한 구성 (full duplex, Simplex, Hot-Standby(fully protected), 그리고 Space diversity)
- 데이터 속도를 두 배로 높일 수 있는 XPIC 기능을 갖춘 단일 주파수 이중 폴 지원(1+0 and 2+0, 1+1 and 2+2)
- 시스템 모니터링을 위한 터치식 LCD 컨트롤 패널과 매우 안정적인 Fanless 냉각 기능을 갖춘 단일 채시 설계
- Warranty 5년 보증



**MISSION CRITICAL + HIGH CAPACITY BACKHAUL**



(주)산애크 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



# Live Event are coming Back ! Are you ready?

- 4채널 멀티 카메라 제작
- 5G 무선, 스포츠 중계
- 네트워크 전송의 환경의 변화
- 4K / HD / HDR / HEVC / REMI
- 온라인 스트리밍 / 멀티 SNS
- Tally / Intercom / V-Return

## LU800

### CHANGING THE RULES OF THE GAME

[www.liveu.tv](http://www.liveu.tv)



**5G**  
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen



삼아지브이씨(주) (주)에스엠브로텍

07294 서울 영등포구 선유로 76, 6층 (문래동 3가, 동국메뜨리앙)

[www.samakorea.com](http://www.samakorea.com) TEL: +822-2636-1300 Fax: +822-2636-0040



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

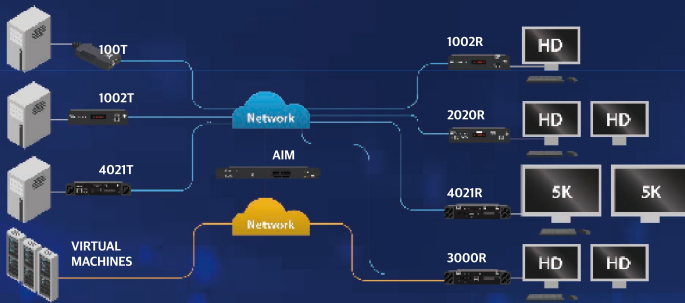
AMPP



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



## IP KVM INFINITY



### 인피니티 4000, 3000 시리즈

- Dual-head 5K, 4K 지원
- 10비트 SDR10 및 HDR10 지원
- Infinity Manager를 이용한 TX, RX 관리
- DisplayPort 연결을 통한 멀티채널 디지털오디오 지원

## 새로운 데스크탑 4분할 멀티뷰어

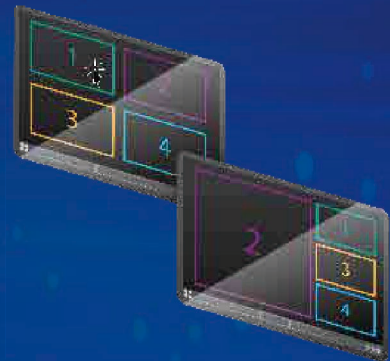


### CCS-MV 4224

- 최대 4개의 4K UHD 해상도 지원
- 비디오 전환 스위치 없이 자동 전환
- 컴퓨터 간의 텍스트 복사 및 붙여넣기 가능
- Infinity IP KVM과 연결하여 모든 네트워크 연결 제어 가능



Switch and Free-Flow

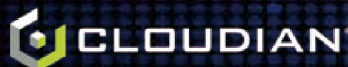


XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

경기도 부천시 양지로 237 광양프린터밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr





# HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지  
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK  
**BIG**



## 지리적 분포

어느 속에서도 스토리지를 찾고  
한 곳에서 관리



## 클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해  
퍼블릭 클라우드에 연결



## 파일 지원

HyperFile NAS Controller  
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



## 모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



## 인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로  
투자 보호 보장



## 확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼  
스케일 데이터 패브릭

**XEIN M&C**

|주 재인엠엔씨

경기도 부천시 양지로 237 광양프린터타워밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr

## Spectrum X VIDEO SERVER

Spectrum X



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

## Spectrum X MEDIA STUDIO

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

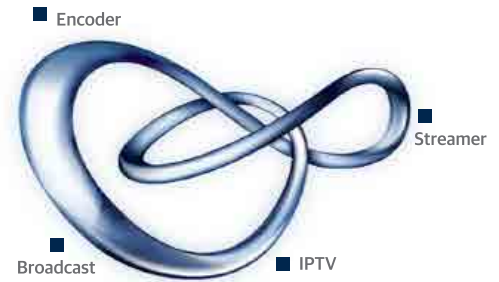


- New multifunction application designed specifically for Spectrum X.
- New user-friendly interface.
- Combines player and recorder functions and Ciab control (GFX, Audio, MCS control)
- Multiple user defined desktops.
- Multi-player window
- New features in development.
- Touch screen compatible.



# StreamVision

## ZetaVision™ SV-ESDR



### UHD신호의 완벽한 Cross Platform

SV-ESDR은 UHD V/A신호, IP Stream, SRT, NDI, WebRTC, Media Files ⇔ UHD V/A신호, IP Stream, SRT, NDI, WebRTC, Media Files 서로 전환 가능한 12채널 동시처리 Cross Platform



12채널 Encoder/Streamer 와 12채널 Decoder/Viewer 가 통합된  
크로스 플랫폼UHD 해상도와 차세대고효율 압축 포맷 H.265(HEVC)을 지원,  
국내 다수의 관공서 및, IPTV, 방송사 등의 도입 레퍼런스 보유



# Ikegami

## 4K EFP Camera System ( UHK-X700 )



### Main Features

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

## 4K Camera System UHK-435 (Standard)



## HD Camera System(3-CMOS) HDK-73



## UHK-430 (EFP)



### Main Features

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

### Main Features

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



# SHOTOKU

BROADCAST SYSTEMS

## Rail Camera Systems Smart Rail

Ceiling Type



Floor Type



### 납품처

[China] : China Lottery Centre, Fujian, GuangXi Weather Bureau, Hunan MM TV, JiangSu TV, SuQian TV, WuHan TV, Xiamen TV, ZunYi TV

[UK] : BBC Wales - Central Square, CGTN, Google/YouTube Spaces, QVC UK, SKY News, SKY Sports

[Norway] : NRK Oslo National News, NRK Oslo Studio 7

[Germany] : QVC Germany [Lithuania] : LRT

# Leader



WAVEFORM MONITOR

## LV5600

|       |        |       |       |
|-------|--------|-------|-------|
| 4K    | 12GSDI | 3GSDI | HDSDI |
| SDSDI | HDR    | IP    |       |

- | SD, HD, 3G-SDI, 4K 12G, Quad-SDI 입력 지원
- | 하이브리드 형태의 7인치 3U 타입 파형모니터
- | 터치스크린, 전면 버튼, USB 마우스로 조작 가능



SYNC GENERATOR

## LT4610

|       |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|
| 8K    | 4K    | 12GSDI | 3GSDI |
| HDSDI | SDSDI | PTP    |       |

- | 트리플 레이트 SDI 신호 발생기
- | 옵션으로 GPS, 12G-SDI, PTP에 대응 가능



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



# ARISTA

## 아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

### 1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

- 1G 및 10G 환경에서의 Deep Buffer 기술 제공
- VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 고속 라우팅 영역, 중 소규모 미디어 망 영역, CCTV 서비스 등

### 아리스타 주요 특징

- 타사의 Smart Buffering으로 인한 문제점 해결
- 1G에서 100G까지 타사 대비 다양한 제품 제공
- VOQ 구조로 Deep Buffer 사용량을 효율화
- 실시간 버퍼 모니터링 및 Telemetry 지원
- L2/L3 기술 지원 뿐 아니라 VXLAN/EVPN, Segment 라우팅 등 신 기술 지원

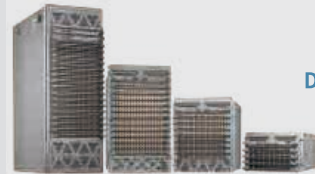
### 10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

- 10G 및 25G 환경에서의 초고성능 Deep Buffer 기술 제공
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 대용량 스토리지 영역, 대용량 IP 미디어망 영역, HPC 서비스 등

### 10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

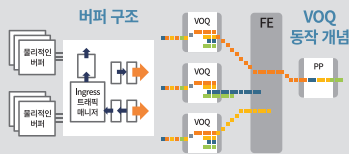
- 10G/25G에서 100G/400G까지 대용량의 Deep Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

## 아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

Deep Buffer를 효과적으로 구현하는 아리스타의 **VOQ (Virtual Output Queue)** 아키텍처  
버퍼 사용량 기반으로 모니터링 기반을 제공하는 아리스타의 **LANZ (Latency Analyzer)** 기술  
GUI기반으로 다수의 스위치를 동시에 실시간/이벤트 기반으로 **버퍼 텔레메트리** 지원

### VOQ 아키텍처

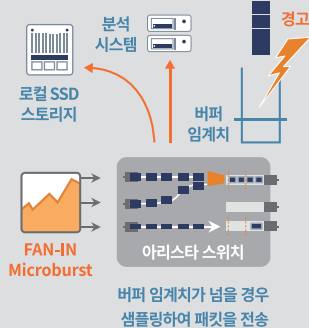
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



- Egress용 버퍼를 가상으로 Input에 설정
- Congestion발생 비율 감소
- 버퍼 모니터링 관리 기술 제공

### 실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



### 버퍼 텔레메트리

- 실시간/이벤트 기반 Telemetry
- Telemetry를 이용하여 전체 망의 중앙 집중방식의 모니터링 솔루션

#### Real Time Event 감지



장비간 Correlated 정보

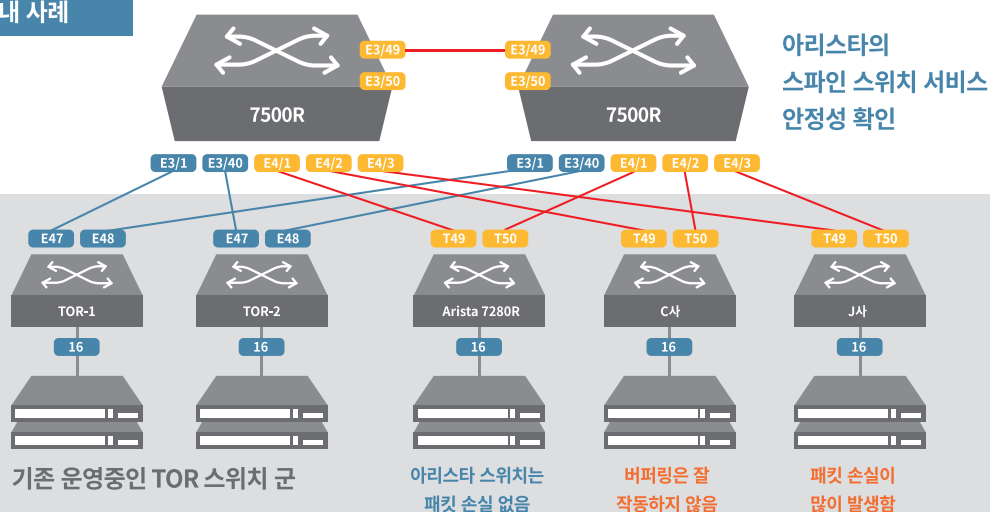
ARISTA

## Deep Buffer 적용 사례 및 기대 효과

### 빅 데이터 서비스의 성능 저하로 Deep Buffer 도입 사례

- 지속적인 버스트 트래픽 환경에서 서비스 성능 저하 발생
- 3개월간 Field Trial 시험으로 Deep Buffer 스위치 기술 검증
- SNMP ▶ 실시간 Telemetry 도입으로 신속한 장애 확인 및 조치
- 아리스타 Deep Buffer는 타 벤더의 Smart Buffer보다 성능 우위 검증
- 아리스타 고성능 네트워크 환경을 구축하여 신뢰성과 안정성을 크게 높임

#### 국내 사례



#### Deep Buffer 환경 서비스 종류

- 4K/8K IP 미디어 서비스
- 영상서비스: CCTV, 비디오 멀티 뷰어, 비디오 믹싱
- 인터넷 Peering 라우터
- 하둡/Big Data, IP Storage, HPC 서비스
- 클라우드 환경의 East-West 트래픽이 빈번한 환경
- 특정 시간대 어플리케이션 성능 저하 발생 환경
- 국내 도입사례 (기업, 통신사, 게임사 등)

#### 고객의 Feed back



#### 비용 절감 및 효율성 확보

최신 기술을 선도하고 있는  
아리스타 네트워크의  
고성능 Deep Buffer를 통해  
총소유 비용(TCO) 절감



#### 서비스 품질 향상, 안정성 확보

서비스를 중단 없는  
고성능 Lossless  
네트워크 환경을 구축하여  
신뢰성과 안정성을 크게 높임.



#### 차세대 SDN 최신 기술

SDN 기술 발전에 따른  
최신의 실시간 모니터링 기술인  
Telemetry로 적용으로  
차세대 네트워크 구조 완성



(주)비주얼리서치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치

# 시대가 변해도, 변하지 않는 가치

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



 **Tornado 3**

대한민국 표준 문자 그래픽의 세 번째 진화

 **Karisma 3**

Full 3D 그래픽 시스템의 세대 교체

[www.vri.co.kr](http://www.vri.co.kr)



© 2022 (주)비주얼리서치. 모든 권리 보유.  
기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

**V3i 비주얼리서치**

**Tornado Studio**

초고해상도 비디오 월 그래픽 시스템

**Tornado NX**

NPS 워크플로우를 위한 최적의 네트워크 CG

**V3i 비주얼리서치**

서울 영등포구 당산로 41길 11 (SK V1 Center) W동 711호  
T. 02)719-1246 F. 02)719-1913

**Uwin Info Sys**

**(주)유원인포시스**

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



# K-미디어 1등 솔루션!

검증된 NAS + 최대 5PB | 설치에서 유지/관리까지!!

## TS-h1290FX NAS 타워형



**14,208**  
MB/s

**816,051**  
IOPS

최대 20대의 Mac/PC에 직접 연결

## TS-h2490FU NAS



## TDS-h2489FU NAS

**16,165**  
MB/s

**1,127,217**  
IOPS

### U.2 SSD 올플래시 스토리지의 강력한 I/O

- 씨게이트 U.2 NVMe PCIe Gen4(14.2Gb/s) SSD 및 M.2 NVMe

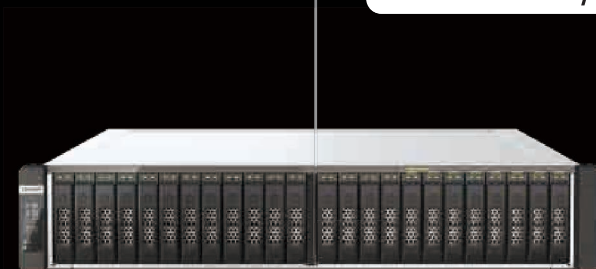
### PCIe Gen4 x4 를 통한 다양한 확장성

- 40GbE/100GbE 네트워크 카드
- GPU 카드 및 다양한 PCIe Gen4 카드
- 사용자 요구사항과 편집시나리오 최적화

### 실시간 8K/4K 비디오편집 최대 16,165MB/s

- NLE편집
- DI & VFX 편집
- OTT, 영화, 방송, 광고 편집에 최적화

SAS 12Gb/s



QNAP TDS-h2489FU NAS



제품문의 안내  
BMT 신청

· 솔루션 테스트  
· BMT 등  
상담 신청 요청은  
QR코드를 통해  
가능합니다.



고밀도 JBOD



운영작업 최소화

QNAP NAS는 Seagate E SAS JBOD 장치를 통해  
최대 5PB, 5페타바이트의 고밀도 용량을 제공합니다.



## Expansion Shelves & JBOD



### 고성능, 고용량 플랫폼 Exos E 5U84

- SAS 인터페이스, 12Gb/s의 속도로 데이터 전송
- 확장을 고려한 다목적 아키텍처
- 효율적인 기능으로 비용 및 리소스 감소

### 확장과 성능 이상적인 플랫폼 Exos E 2U12

- 랙마운트 인클로저 공간 절약
- 제품 포트폴리오 간소화
- 이중 데이터 경로를 통한 데이터 가용성 확보

## NYTRO U.2 NVMe™ SSD Series

Nytro 5550, 5350 Series



### 최강의 성능

- PCIe Gen 4
- 최대 3DWPD
- 최대용량  
15.36TB

### | 주요 분야 |

- 서버 가상화
- 올플래시 어레이
- OLTP 데이터베이스
- 캐싱 및 계층화
- 소프트웨어 정의 스토리지



Seagate Exos E 5U84 JBOD

QNAP | Seagate는 급증하는 데이터 트렌드와  
고객사의 비즈니스 성장에 대응하는, 유연하고  
경제적인 스토리지를 제공합니다.

### ■ QNAP 제품 상담/설계 문의

#### QNAP 한국지사

홈페이지 : [www.qnap.com/ko-kr](http://www.qnap.com/ko-kr)

이 메 일 : [krsales@qnap.com](mailto:krsales@qnap.com)

#### (주)리버네트웍

홈페이지 : [www.rivernw.com](http://www.rivernw.com)

이 메 일 : [it@goriver.co.kr](mailto:it@goriver.co.kr)

TEL : 02)716-1320 / 717-1320

### ■ 씨게이트 제품 상담/설계 문의

#### SCG Solutions

홈페이지 : [scgsseagate.co.kr](http://scgsseagate.co.kr)

TEL : 1881-7247

Since 1991

방송, 미디어, 음향, 조명산업을 아우르는

국내 유일 종합 전문 전시회

# 미디어 컨버전스 시대, KOBΛ

NEW!!

1인 미디어  
Show

미디어아트  
Show

미디어 콘텐츠  
스타트업 Zone

## KOBΛ Highlight

### 플랫폼 레볼루션, 콘텐츠의 융합! 디지털 세계의 새로운 블루오션

#### AR · VR · XR

|           |                  |
|-----------|------------------|
| 실감 미디어    | AR, VR, XR, 홀로그램 |
| 디지털 신기술   | 5G 서비스, 인공지능(AI) |
| e-스포츠 플랫폼 | 온라인 · 모바일 게임플랫폼  |

#### 화상회의 솔루션

화상회의 카메라, 화상회의용 마이크,  
녹음 솔루션, 빅데이터, 모바일앱, 사물인터넷(IoT),  
위치기반서비스(LBS·GPS), 행사관리 소프트웨어(EMS),  
스마트 디스플레이, 웹컨퍼런싱/영상협업 솔루션 등

#### OTT 서비스

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

#### 무대 · 악기 · 공연예술

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| 오프라인 스테이지 | 공연 예술 · 콘서트 무대           |
| 온 스테이지    | 온라인 라이브, OTT 제작,<br>게임방송 |

참가업체 모집중

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

한국이앤엑스

Tel. 02-551-0102 Fax. 02-551-0103 E-mail. [koba@kobashow.com](mailto:koba@kobashow.com) Website. [www.kobashow.com](http://www.kobashow.com)

한국방송기술인연합회

Tel. 02-3219-5635 Fax. 02-2647-6813 E-mail. [kobeta@naver.com](mailto:kobeta@naver.com) Website. [www.kobeta.com](http://www.kobeta.com)



Next Stage?  
Break the Frame!

# 2023 KOB A

제31회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회

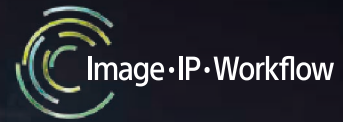
2023 5.16(화)-19(금)  
COEX SEOUL

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





SONY



# 4K/HDR 라이브 프로덕션



**HDC-F5500**  
4K Cinematic 시스템 카메라



**HDC-3200/3500/5500**  
2/3" 3-CMOS 4K 시스템 카메라



**XVS-6000/7000/8000/9000**  
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



**XVS-G1**  
4K 컴팩트 스위처



**HDRC-4000**  
실시간 HDR 컨버터



**PWS-4500**  
라이브 서버 시스템



**PVM-X2400/X3200**  
4K/HDR 모니터



**BVM-HX310**  
4K TRIMASTER HX™  
마스터 모니터

**IP Live**  
Production System

**4K**

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

**대리점** 서울·경기 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 031-966-1148 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500  
■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313 ■ A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>

# BRIDGE | LIVE

12G-SDI 기반의 비디오 인/디코딩, 스트리밍, 트랜스코딩



4K UHD  
SRT / RTMP  
HLS / MPEG-TS  
H.264 / HEVC  
NDI



**BRIDGE NDI 3G** 3 YEAR WARRANTY  
4K/HD NDI 인코더/디코더  
₩22,000,000



**HELO** 3 YEAR WARRANTY  
라이브 스트리밍 & 레코딩  
₩2,222,000



**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  
₩6,820,000 부터



**KUMO** 5 YEAR WARRANTY  
컴팩트한 SDI 라우터  
₩4,114,000 부터

[www.AJAKOREA.com](http://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)비웍스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 압구정로4길27-8 문정빌딩2층  
사이더스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22  
(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 청파로 48 용산전자오피스텔 1405호  
주식회사 아이원시스 02.6964.7405 서울시 영등포구 양평로 30길 14, 선유도세종엔터테인먼트 908호  
(주)비엑스솔루션스 02.3661.4871 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호(등촌동, 감서아이타워빌)

(주)제이엠시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대동테크노 17차 1504호  
(주)게스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 충정로123번길 11 전산빌딩 3층  
레오미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩11 1001호  
(주)맑은기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩2차 1009호

# 안정적! 경제적! 장기적!

이제 안정적이고 지속적인 지원을  
보장하고 랜섬웨어 공격까지  
대비할 수 있는 강력한 안전 솔루션,  
퀀텀을 만나보세요!

뛰어난  
저장 용량

미디어 복구  
무결성

랜섬웨어로  
부터 데이터  
보호



## 퀀텀 Scalar i3/i6

- 데이터 유효성 유지
- 미디어 및 데이터의 장기 지속성
- 데이터에 대한 빠른 랜덤 액세스
- 경제적인 총 소유 비용
- 저장 매체의 지속성
- 저장 매체의 확장성(수십 PB까지 저장 가능)

| 구분   | 용량        | 영상 저장 가능 시간<br>(XDCAM 50M) |
|------|-----------|----------------------------|
| LTO8 | 12TB/30TB | 약 436시간                    |
| LTO9 | 18TB/45TB | 약 655시간                    |

퀀텀코리아(유) 07320 서울시 영등포구 여의대로 24 전경련회관 20층 02-560-7400

퀀텀코리아 파트너사

- ㈜미디어빌리지테크 08588 서울시 금천구 가산디지털2로 53, 18층 1809호 02-862-0996
- ㈜메이머스트 06132 서울시 강남구 테헤란로 143 3층 02-561-7191
- 티에스라인 07228 서울시 영등포구 영신로 220, 805호~ 806호 02-783-3660

**Quantum**

Your difference is in your data.



# 랩탑, 모바일 장치의 소스를 최대 4개까지 동시 출력!

PresentON™ 4K 무선 프레젠테이션 스위치

VP2020 VP2021

\*쿼드뷰 지원은 VP2021만 해당됩니다.



ATEN 모바일 앱을 통해 제어 가능  
AirPlay 및 Googlecast와 호환 가능



**멀티뷰**  
다수 사용자 동시  
화면 공유 가능



**BYOD\* 무선 공유**  
PC 소프트웨어, 앱,  
AirPlay, GoogleCast



**USB 터치패드**  
마우스 및 터치스크린을  
연결하여 소스 장비 제어



**진행자 모드**  
다수의 유저 중  
오디오 및 비디오를  
공유할 사용자 선택

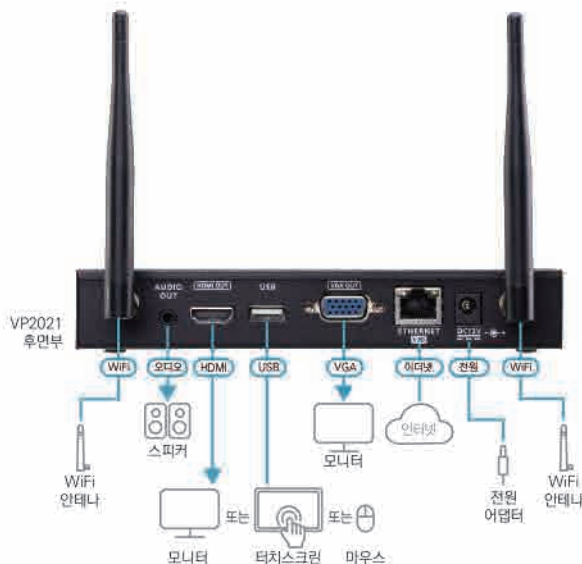


**화이트보드**  
스크린 캡처 및  
소스 화면 또는 빈 화면에  
판서 가능



**리모트 뷰**  
WiFi를 통해 회의 화면  
시청 가능

\*Bring Your Own Device - 모바일, 랩탑 등 사용하던 기기 그대로 회의 참여 \*\*Power Of Ethernet



telestream

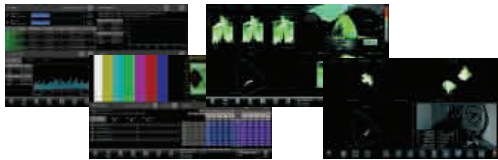
Tektronix | Video

## 12G-SDI / IP 신호 계측을 위한 최고의 솔루션 PRISM Series

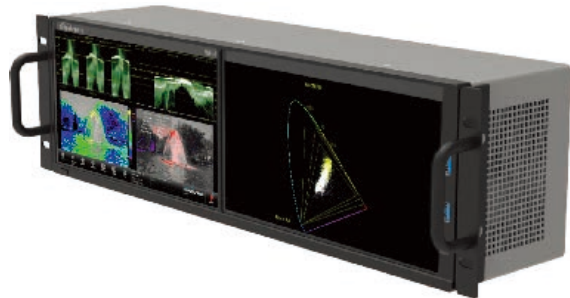
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST.2022-6/ST.2110) 지원 | NMOS 지원 |  
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |  
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor  
MPD Series



## 8K / 4K / HDR 모니터링을 위한 단 하나의 선택 OBM-8K Series

12G QUAD SDI 를 통한 8K 지원 | UHD 고해상도 광색역 패널  
OBM-U178K(17") | U248K(24") | U278K(27") | U318K(31")



27" 8K Support UHD Multiformat Monitor  
OBM-U278K

12G QUAD SDI 8K Input Support  
4 x 12G/6G/3G/HD/SD-SDI Inputs  
Dual SFP Module Inputs  
HDMI 2.0 Input  
HDR (ST2084/HLG/S-Log3) Supports  
Wide Color Gamut Supports  
Camera Log Conversion  
HDR Auto Setting Support



로드테크놀로지

서울시 양천구 목동동로 233-1 현대드림타워 1720호  
T 02-2649-0195 | F 02-2649-0701  
<http://road-tech.kr>



# NETGEAR®

AV Line

AV over IP를 위해 설계된

NETGEAR M4250 ProAV 전용 네트워크 스위치



**원-클릭 설정! NDI, Dante, Q-SYS, AES67 및 다양한 AV over IP 프로토콜**

- ▶ 사전 구성된 AV 템플릿으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 환경을 위한 독점 기능
- ▶ AV 관리자를 위한 쉽고 직관적인 설정페이지
- ▶ 유연한 팬 소음 제어 (저소음 or 무소음)
- ▶ 다양한 포트 유형 (12-48포트)
- ▶ 다양한 속도 유형 (1G/2.5G/10G)
- ▶ PoE, PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ 유니크한 하드웨어 및 소프트웨어

**OWNEST**

(주)디브이네스트 1544-5596

**MEDIASCAPE**  
Elevate your life

(주)미디어 스케이프 031-215-8397

**SOFT+GEAR™**  
CREATE YOUR WAY

소프트기어 070-4281-0404

**SAPAYWORKS**

(주)솔레이웍스 02-2626-6426

**NETGEAR®**  
www.netgear.co.kr

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

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.





## 원격 방송을 Matrox 와 함께



### Monarch EDGE Series

#### 4K/HD Multi Stream & Recorder & Remote Production

- 12G SDI or 3G/HD SDI 입/출력 지원
- 최소 50ms의 인코딩, 디코딩 딜레이
- SMPTE ST 2110 지원 예정
- RTP/RTSP, RTMP, MPEG2-TS, SRT 프로토콜 지원
- 최대 2160P60 해상도 지원
- H.264 녹화(MP4/MOV/fMP4)
- 최대 120Mbps의 비디오 전송 지원
- 웹 UI 지원

### ConvertIP Series

#### SDI/HDMI to IP Converts

- 최대 2160P60 해상도 지원
- SMPTE ST2110(10,20,21,22,30,31,40) 지원
- HDMI, SDI 입출력 지원(모델별)
- JPEG-XS 4:2:2 10bit HD-400Mbps, 4K-1.6Gbps(옵션)
- 하나의 장비에서 송/수신기 모드 지원.



### Extio3 IP KVM

#### High Performance IP KVM extender

- 최대 4개의 모니터 출력 구성(N3408)
- PC자원을 전혀 사용하지 않고 원격 제어 지원
- 최대 4K60 전송 지원(N3408 /1채널)
- 다양한 비디오 제조 업체와의 협업을 통해 비디오 장치 호환성
- 범용 네트워크 스위치 지원
- Microsoft® Active Directory® 및 IPSec VPN 클라이언트와 통합

**DZOFILM**  
MAKE YOUR MOVIE

**MACRO**

**GNOSIS**

메크로 T2.8

32mm / 65mm / 90mm

**LPL / PL / EF**

다양한 마운트 제공으로  
영화 제작의 다양한 환경을 충족합니다



## PARAMETER

|                                 |                                 |                            |                            |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| NAME                            | GNOSIS                          |                            |                            |
| COLOR                           | BLACK                           |                            |                            |
| FOCAL LENGHT                    | 32MM                            | 65MM                       | 90MM                       |
| MOUNT                           | LPL / PL / EF                   |                            |                            |
| APERTURE                        | T2.8 - T22                      |                            |                            |
| IMAGE CIRCLE                    | ø 46,5mm (W/FF)                 |                            |                            |
| CONSTRUTION OF OPTICS           | 11 Elements in 9 Groups         | 11 Elements in 8 Groups    | 11 Elements in 9 Groups    |
| FLANGE DISTANCE                 | 52mm(PL) / 44mm(EF) / 44mm(LPL) |                            |                            |
| CLOSE FOCUS [FROM SENSOR PLANE] | 0,137m/6,6in                    | 0,237m/9,36in              | 0,258m/10,2in              |
| MAX.MAG. RATIO                  | 1,0X                            | 1,33X                      | 1,5X                       |
| IRIS CONTROL                    | Manual(rotation angle 55°)      | Manual(rotation angle 67°) | Manual(rotation angle 68°) |
| FOCUS CONTROL                   | Manual (rotation angle 300°)    |                            |                            |
| FRONT DIA.                      | ø 114mm                         |                            |                            |
| LENGTH                          | 112mm                           |                            |                            |
| IRIS BLADE                      | 16                              |                            |                            |
| FILTER SIZE                     | M105                            |                            |                            |
| GEAR PITCH                      | 0,8M                            |                            |                            |
| MATERIAL                        | Aluminium ally                  |                            |                            |
| WEIGHT [PRODUCT]                | 1460g                           | 1447,5g                    | 1280,5g                    |

한국공식수입원



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



# Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

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

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

NPS-CG  
(UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus  
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일  
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)



FOR-A®

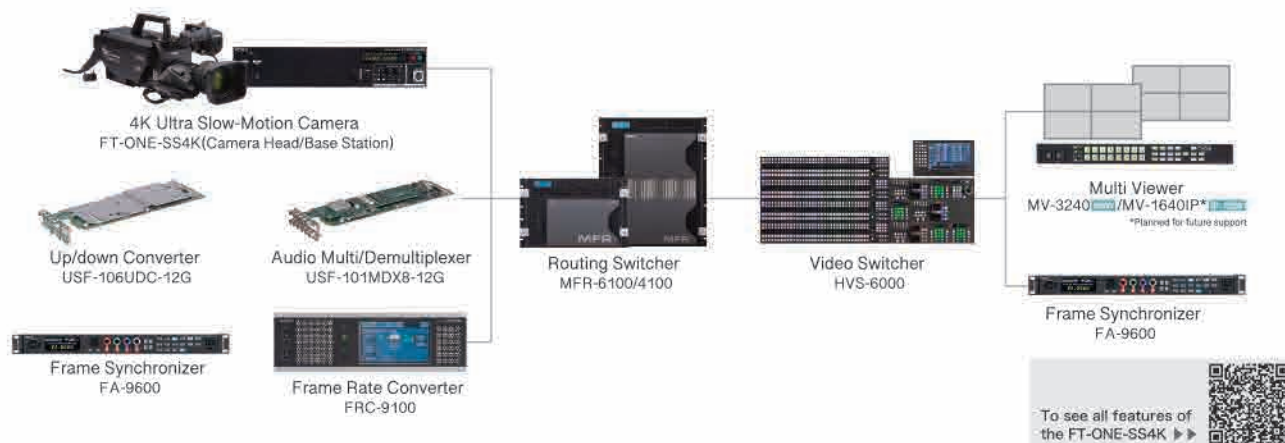
## 4K Ultra Slow-Motion Camera FT-ONE-SS4K

Realize unprecedented brightness with  
FOR-A's new imaging system



4K × 2/3 inch × 1000 fps

### FOR-A 12G-SDI Workflow





# PRO 460



## 4G/5G모바일 네트워크 4K UHD & 다중 HD 채널 인코더



PRO460은 라이브 비디오 제작자(스포츠, 콘서트, 이벤트 등)와 전 세계 어디에서나 고품질의 안정적인 라이브 비디오 전송이 요구되는 서비스를 위해 설계된 최신 모바일 비디오 인코더 및 송신기입니다. 기존의 3G/4G 모바일 네트워크 뿐만 아니라 최신 5G 호환 솔루션에서는 여러 대의 HD의 다중 카메라 프로덕션으로 사용 가능 하고 또한 고품질의 한 개의 4K UHD 카메라소스를 위한 전송 을 가능하게 합니다.

카메라 장착 가능한 컴팩트 형태를 갖춘 PRO460은 최적화된 데이터 사용과 저지연 전송 시간(0.5초)으로 고품질의 비디오를 지원하며, 최신 UHD H.265/HEVC 하드웨어 인코더를 지원합니다. 안정적인 디자인은 뉴스 전용 단일 HD 소스에서 부터 스포츠용 다중 HD 소스(최대 4개), 프리미엄 이벤트 적용을 위한 단일 4K UHD를 등에 다양한 이벤트에 적용할 수 있는 다중 HD 인코딩 혹은 UHD 인코딩 및 전송을 가능하게 합니다.



|                 |                                                                                                                      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VIDEO</b>    | UHD: 2160p60/59.94/50/30/29.97/25<br>HD: 1080p60/59.94/50/30/29.97/ 25<br>1080i60/59.94/50<br>720p60/59.94/50        | <b>NETWORK CONNECTIONS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ENCODING</b> | H.265/HEVC 4:2:0/4:2:2* 8-bit,<br>10-bit* H.264/AVC 4:2:0, 8-bit<br>Dynamic resolution adjustment HDR10*<br>and HLG* | <b>INTEGRATED MODEM</b>    | 6 x 3G/4G/5G world-wide compliant modems<br>- Sub 6GHz bands<br>- SA (Stand Alone) and NSA (Non Stand Alone)<br>- Internal high efficiency antennas                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BITRATES</b> | 2 Mbps to 80 Mbps for UHD<br>300 Kbps to 20 Mbps for HD<br>Constant Bitrate (CBR)<br>Variable Bitrate (VBR)          | <b>ETHERNET</b>            | 2 x Gigabit Ethernet ports<br>- LAN, WAN<br>- portable satellite (BGAN, GX, Ka & Ku Band)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>AUDIO</b>    |                                                                                                                      | <b>WI-FI</b>               | Dual band Wi-Fi modem 802.11 a/b/g/n/ac (2.4GHz and 5 GHz)<br>- Client & Hot Spot modes<br>- High-efficiency embedded antenna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ENCODING</b> | AAC-LC                                                                                                               | <b>ADVANCED FEATURES</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>BITRATES</b> | 32 Kbps to 256 Kbps                                                                                                  |                            | <b>Dual encoding for simultaneous Live &amp; Record (single HD mode)</b><br>Sub second glass-to-glass latency (down to 500 ms)<br>Video and Audio level preview<br>Intercom/IFB<br>Video return from Studio (full HD, sub-second latency)<br>Automatic Live Start<br>Networks Links priorities (user configurable)<br>Data Bridge for switching the device as mobile router<br>Simultaneous Live and IP traffic (for remote camera control)<br>Geolocation (GPS) |
| <b>MODE</b>     | Mono, Stereo                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>DENSITY</b>  | Up to 4 Mono or up to 4 Stereo                                                                                       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>INPUTS</b>   | Embedded over SDI                                                                                                    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 수신 decode STREAMHUB (AW-SH series)



|                                            | STREAMHUB<br>LITE<br>(AW-SH1) | STREAMHUB<br>STANDARD<br>(AW-SH2) | STREAMHUB<br>ULTRA<br>(AW-SH4-8HD) | STREAMHUB<br>ULTRA 4K<br>(AW-SH4-4K-MHD) |
|--------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| Server type                                | 1U server<br>Linux-based      | 1U server<br>Linux-based          | 1U server<br>Linux-based           | 1U server<br>Linux-based                 |
| SDI Outputs                                | 1<br>3G-SDI                   | 4<br>3G-SDI                       | 8<br>3G-SDI                        | 4<br>12G-SDI                             |
| Genlock                                    | -                             |                                   |                                    |                                          |
| IP Inputs<br>(SST or Third-Party IP input) | Up to<br>8                    | Up to<br>16                       | Up to<br>16                        | Up to<br>16                              |
| Live Transcoding                           | Up to<br>1 Full HD            | Up to<br>1 Full HD                | Up to<br>8 Full HD                 | Up to<br>8 Full HD                       |
| Live Decoding                              | Up to<br>4 Full HD            | Up to<br>4 Full HD                | Up to<br>8 Full HD                 | Up to<br>4 Full HD or<br>1 UHD (4K)      |
| IP Outputs                                 | Up to<br>16                   | Up to<br>16                       | Up to<br>16                        | Up to<br>16                              |
| NDI Outputs                                | Up to<br>4                    | Up to<br>4                        | Up to<br>8                         | Up to<br>8                               |

Geminisoft

# Social Media Asset Management System

소셜 미디어 통합 관리 플랫폼

메타데이터+콘텐츠, 소셜 통계 정보 수집

미디어 자산



Geminisoft  
미디어 자산  
통합관리

소셜 플랫폼



이외 IPTV,  
자사 홈페이지 등

콘텐츠 등록

소셜 플랫폼 배포



소셜 미디어 관리



다중 플랫폼,  
다중 채널 관리



빠르고 간편한  
통합 배포



즉시 배포, 예약 배포  
배포 현황 모니터링



Live Channel  
관리



자동 영상 분석  
배포

통계 분석



채널 운영 현황 및  
추이 분석



채널 성장 측정  
지표 제공



실적 조화 및  
수익 분석



예상 수익  
제공



콘텐츠 운영 현황 및  
수익 창출 기여도 분석

콘텐츠 라이브러리



온라인 미디어 자산의  
중앙 집중 관리



외부 콘텐츠  
입수 관리



안전한  
채널 운영 관리



배포된 콘텐츠의  
아카이브



배포 이력  
관리



촬영, 편집



단일 플랫폼을 통한  
소셜 미디어 통합 관리



수익 성장으로 연결



데이터 통합 분석을 통한  
기업의 경쟁력 강화



정량적, 정성적 데이터 분석을 통한  
고객 성향 분석 데이터 확보



방문자 행동 패턴 및 선호도 파악에 따른  
콘텐츠 제작 전략 수립



클라우드를 통한  
안정적인 자산 관리

구축 사이트



서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 408호(구로동, 에이스테크노타워8차)

T.02-857-1101 F.02-2025-7444 E.sales@gemiso.com www.gemiso.co.kr



# 방송과기술

Broadcasting &  
Technology  
Magazine



▲구독 신청 바로가기



## 구독 신청 방법

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

## 월간 방송과기술 구독 회원은

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

## 월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를  
읽을 수 있는 월간 방송과기술이  
2023년도 개편을 맞이하여  
새로운 독자분을 모십니다!

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



# CRESTO CMS

크레스토 CMS는 당신의 미디어 자산을 더 가치 있게 만드는 통합 콘텐츠 관리 솔루션입니다.



방대한 양의 미디어 콘텐츠를  
어떻게 관리할 지 고민이라면?

끊임없이 변화하는 콘텐츠 서비스에  
능동적으로 대응해야 한다면?



답은  
**크레스토**에  
있다.

## 01 워크플로우 자동화

콘텐츠 등록, 제작, 배포까지의  
반복적인 업무를 워크플로우  
기반으로 표준화하고 자동화하여  
콘텐츠를 통합관리합니다.

## 02 AI 영상 자동 분석

시 기반의 영상 자동 분석으로  
주요장면 썸네일을 추출하여  
검색 및 스토리보드 작성을  
편리하게합니다.

## 03 공유·협업

콘텐츠 및 작업 현황 공유,  
작업요청과 알림, 승인,  
메시지 등 협업 편의 기능을  
제공합니다.

## 04 콘텐츠 활용

미디어 채널 서비스에 최적화된  
영상 포맷으로 자동 배포하며,  
콘텐츠 소비 집계 및 분석을  
제공합니다.

## 05 실시간 모니터링

콘텐츠 등록 및 전송상태,  
작업 진행 현황, 사용자 및  
서버상태, 스토리지 사용량 등  
실시간 모니터링을 제공합니다.

## 06 시스템 연동

송출, 편성 등 기존 시스템과  
연계를 위해 OPEN API를  
제공하며 전문 편집기 연동  
플러그인을 제공합니다.



**CANARE**<sup>®</sup>  
The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"  
for Professional Audio Video  
[www.canare.co.kr](http://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     |
| ㈜재인엠엔씨     | 김승언 02-761-1226         | www.xein.co.kr        |
| ㈜아이젠시스템즈   | 안상용 02-2057-5071        | www.iisn.co.kr        |
| 동화A/V㈜     | 박용석 02-783-4055         | www.dhav.co.kr        |
| ㈜디에스플러스텍   | 호대성 070-8972-6595       | www.dsptek.co.kr      |
| ㈜비주얼리서치    | 김창원 02-719-1246         | www.vri.co.kr         |
| QNAP       | 테디 커우                   | www.qnap.com/ko-kr    |
| 씨게이트 테크놀로지 | 데이브 모슬리 02-2188-7700    | www.seagate.com/kr/ko |
| ㈜디브이네스트    | 이광희 1544-5596           | dvnest.com            |
| 퀀텀코리아      | 이강욱 02-560-7400         | www.quantum.com/kr    |
| 에이텐코리아     | 첸순청 02-467-6789         | www.aten.com/kr/ko    |
| 로드테크놀로지    | 정하영 02-2649-0195        | www.road-tech.kr      |
| 넷기어 코리아    | 김진겸 02-555-0764         | www.netgear.com/kr    |
| 태남디비아이㈜    | 조혁래 02-2203-1012        | www.taenamdvi.co.kr   |
| ㈜진성디브이     | 류덕기 1644-2731           | www.jinsungdv.com     |
| ㈜컴픽스       | 송기원 02-525-5900         | www.compix.co.kr      |
| For-A 코리아  | 토노사키 게이코 02-2637-0761   | www.for-a.co.kr       |
| ㈜동양디지털     | 이강원 02-705-1332         | www.idyd.com          |
| ㈜제머나소프트    | 강진욱 02-857-1101         | www.gemiso.co.kr      |
| ㈜에스제이테크놀로지 | 임수정 02-3144-2671        | www.esjee.co.kr       |
| 한국카레㈜      | 이기동 02-2668-2560        | www.canare.co.kr      |
| 캐논코리아㈜     | 박정우, 훈마토시오 02-2191-8544 | kr.canon              |
| 소니코리아㈜     | 오쿠라 키쿠오 1588-0911       | pro.sony              |

## FIELD ISSUE

- 38 KOBETA News  
방송과기술 편집부

## TREND REPORT

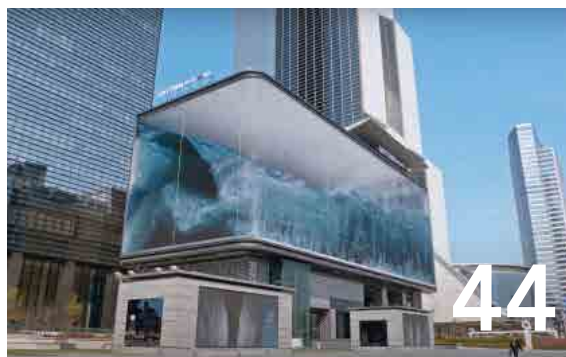
- 40 아바타가 영상기술 시장에 던지는 메시지  
최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원
- 44 스펙터클한 도시 연출, 미디어 파사드  
한영주 前 EBS 기술기획부 연구위원

## TECH & TREND

- 50 No More Galapagos, Korean Radio  
글로벌 라디오산업의 카인포테인먼트 대응  
- 과거는 잊고, 복잡성에 대응하기 위해 공조하라  
임재윤 MBC 오디오전략파트장
- 58 2022 MBC 카타르 월드컵 현지 방송제작 후기  
김택구 MBC 제작기술팀 중계기획파트 차장
- 64 2022 SBS 카타르 월드컵, 오디오 감독의 IBC  
최신원 SBS 중계기술팀 오디오감독
- 70 대한민국 ICT 인재를 키우는 힘  
한이음 ICT 멘토링 프로젝트 참여기 1  
NFT를 활용한 맞춤형 인스타감성  
카페 투어 가이드 개발  
강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- 75 2022 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개  
AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적  
카메라시스템 제작  
박승화 KBS 중계기술국 사원
- 82 EBS UHD VR 스튜디오 시스템 구축기  
김기섭 EBS 영상기술부

# CONTENTS

VOL. 326  
February, 2023



## 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
Vol. 326 2023. 2

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 이종하

편집장 김성관

편집위원 한석우 박기용 반영모 김기태 전주현 김준수 박상주 양현우 김진서 안재선 김희동 김영광

편집·취재기자 이진범

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

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt skyLife arirang BBS  
FORCE MEDIA TBS OBS TBN OLS TBC G1 JIBS JTBC JTJV ubc CJB KNN  
kbc NATV WBS MBN

## ENTERPRISE NEWS

- 96 SONY  
CES 2023에서 엔터테인먼트의 가능성을 확장하는  
혁신 기술 및 이니셔티브 공개
- 100 Blackmagic Design  
새로운 광원으로 성능을 높인 Cintel Scanner  
G3 HDR+
- 102 Panasonic  
풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX S5M2 출시
- 104 비디오마트  
고화질 NDIIHX3로 새로운 지평을 열다  
B51 N3

## BACK TO BASIC

- 108 C군의 네버엔딩 스토리  
네트워크 개론 Part 19 :  
TCPTransmission Control Protocol의 이해 7  
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- 112 KBS 라디오기술국을 소개합니다  
뉴미디어 콘텐츠 전용 스튜디오 RS-5  
한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독



## INTERVIEW

- 118 방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다'  
박형일 YTN IT시스템팀 부국장

## BROAD SHARING

- 126 나의 취미  
K리그에서 월드컵까지! 축구 직관러 LIFE!!  
김준규 CBS 정보네트워크부 엔지니어

## HUMANITIES

- 132 영화 속 기술과 기억, 그리고 인간 04  
<환송대> 실존하는 인간을 가로지르는  
시간-기억-이미지  
김서을 진보적 미디어 운동 연구저널 ACT! 편집위원



### 구독 신청

- 방송기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시기 바랍니다.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 혹은 팩스로 알려주십시오.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.

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

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

### 월간 방송기술 구독회원 혜택

- '방송기술' 정기 구독
- 과월호 방송기술 PDF 열람 가능(홈페이지 회원가입 후 권한 변경 필요)
- KOBA 국제 방송기술 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 방송기술 홈페이지

tech.kobeta.com





## KOBETA NEWS

## BBS TV 부조정실 스위치 교체

BBS 불교방송이 2023년 1월 11일, TV 부조정실에 있는 기존 스위치를 GV(Grass valley) 사의 KULA로 교체했다.

입력 36, 출력 12, 양방향 6개의 I/O로 구성된 멀티포맷 프로덕션 스위처인 KULA 제품은 올인원 프리미엄 패키지 시스템을 갖춘 통합솔루션 장비로써 불교방송 TV 부조정실 제작 환경과 화질 개선 및 기존 장비들과의 호환성 향상을 통해 시스템 오류를 최소화, 영상 제작물에 대한 퀄리티를 높일 것으로 기대된다.



## MBC 'MBC뉴스 유튜브 채널' 구독자 3백만 명 돌파

'MBC뉴스 유튜브 채널'이 1월 11일 구독자 3백만 명을 돌파했다. 'MBC뉴스 유튜브 채널'은 그동안 조회 수 면에서 괄목한 성과를 보여 지난해 11월 월간 조회 수는 3억 9천 3백만 뷰로 전 세계 유튜브 뉴스 채널 가운데 1위를 기록하기도 했다. 늘어난 조회 수에 비례해 구독자 수도 함께 늘어나 구독자 3백만 명을 돌파한 것이다.

'MBC뉴스 유튜브 채널'이 구독자 3백만 명을 돌파한 것은 YTN(376만 명), SBS(313만 명)에 이어 세 번째다. MBC 디지털뉴스룸은 "지상파 뉴스의 단순한 온라인 공급 유통 역할을 넘어서서, '뉴스.zip' '오늘 이 뉴스', '자막뉴스', '보이는 뉴스' 등 양질의 콘텐츠를 자체 생산한 것이 구독자 수 증가에 기여한 것으로 보인다."라고 구독자 증가 이유를 설명했다.



## UHD KOREA 조광민 신임 사무총장 선임

지상파UHD방송추진협회(이하 UHD KOREA)는 1월 2일 조광민 신임 사무총장(사진)을 선임했다. UHD KOREA 조광민 사무총장은



1993년 KBS 공채 19기로 입사했으며, KBS 뉴미디어기획부 팀장과 미디어인프라 국장을 역임했다.

## EBS 2023 대한민국 교육박람회 참가

EBS는 1월 12일부터 3일간 서울 코엑스에서 개최된 '2023 대한민국 교육박람회'에 참가했다. EBS 부스에서는 팽독, 이숲, 문해력 서비스 등 EBS 대표 교육콘텐츠와 함께 2023년 4월 오픈 예정인 메타버스 플랫폼(위캔버스, WeCanverse)을 선보였다. 위캔버스는 메타버스 안 가상세계에서 독도체험, 역사, 소프트웨어 및 영어 교육 등을 이용할 수 있는 플랫폼으로 각 수업은 미션수행, 게임, 동영상과 웹툰 창작 등 다양한 형태로 이루어진다. 특히, 교과서 내용과 연계하여 학생들의 교육 과정을 관리하는 학습관리시스템을 도입한 최초의 교육 메타버스로 주목받고 있다.



SBS

## 안식년을 맞는 기술 회원

미디어IT팀 권택수 부장, 네트워크기술팀 김병기 부장이 2월 안식년을 맞는다.



권택수 부장은 32년간 SBS에 재직하며 모든 열정을 쏟아낸 엔지니어였다. 국내외 굵직한 대형 스포츠 이벤트가 있을 때마다 방송시설 구축에 힘써 왔

으며, 특히 오디오 분야에 조예가 깊어 SBS 오디오 품질 향상에 기여했다. 또한 오디오 장비의 미래 방향을 제시했으며, 체계적인 장비 유지보수 계획을 수립하여 노후 장비들을 잘 운용할 수 있게 노력했다.



김병기 부장은 1992년 라디오 기술팀으로 입사하여 라디오 방송 시스템 설계 및 운용, 네트워크기술팀의 구조정실 운용 관리, NQC 시스템의 설계

및 운용을 담당했다. 특히 목동 신사옥의 NQC 시스템 설계 및 운용에 큰 역할을 맡아, 각종 스포츠 빅 이벤트 및 크고 작은 방송이벤트 회선운용관리를 성공적으로 수행했다.

KBS

## ‘지상파 UHD 무선설비 시험방법 가이드라인’ 국내 표준 채택

12월 7일 한국정보통신기술협회(TTA)가 주최한 제102차 정보통신표준총회에서 KBS가 제안한 ‘지상파 UHD 무선설비 시험방법 가이드라인’이 국내 표준으로 최종 채택됐다. ‘지상파 UHD 무선설비 시험방법 가이드라인’은 지상파 UHD 송중계가 기준해야 하는 7개 무선국 검사 항목에 대한 명확한 측정 방법을 정하는 표준이다. 오종혁 KBS 방송장비인증센터 팀장은 “기술본부 실무진이 위원으로 참여해 완성한 표준이 국내 표준으로 채택됨으로써 KBS의 앞선 기술력을 알린 좋은 계기가 됐다”라고 설명했다.

## 2023년도 지역·중소방송 콘텐츠

### 경쟁력 강화 프로그램 제작지원 사업공고

방송통신위원회와 한국전파진흥협회가 지역·중소방송의 경쟁력·다양성 강화를 위해 ‘2023년도 지역·중소방송 콘텐츠 경쟁력 강화 프로그램 제작지원’ 사업을 공고했다. 공고 및 신청 기간은 1월 20일부터 2월 16일까지 e나라도움을 통해 접수를 실시하며, 1월 31일 오후 2시부터 온라인 사업설명회를 열었다.

지원 분야로는 지역 밀착형과 경쟁력 강화, 신유형 콘텐츠로 분류되며, 경쟁력 강화-특집 지원 분야에서는 지역방송의 위상 강화를 위해 UHD 제작을 3억 원 이내에서 지원한다.

문의는 한국전파진흥협회 차세대미디어진흥본부 지역·재난방송지원팀으로 하면 된다.

KT  
스  
카  
이  
라  
이  
프

## 디즈니플러스 론칭

KT스카이라이프는 지난 1월 18일 디즈니플러스(Disney+)를 출시하였다. 기존 넷플릭스, 유튜브 등 글로벌 OTT 라인업을 강화하고 나선 것이다. 우선 최신 안드로이드 셋톱박스(안드로이드 4차) 고객 대상으로 디즈니플러스 서비스를 먼저 제공한 뒤, 1개월 이내 모든 안드로이드 셋톱박스 고객들에게 차례로 확대할 예정이다.

스카이라이프에서 디즈니플러스는 단품 요금제와 스카이라이프 실시간 TV 상품을 함께 이용할 수 있는 결합 요금제 ‘스카이 디즈니플러스(19,800원/vat 포함)’로 구성됐으며, 론칭과 함께 다양한 이벤트도 진행한다.



# 아바타가 영상기술 시장에 던지는 메시지<sup>1)</sup>

글. 최홍규 EBS 창의융합교육부 연구위원 / 미디어학 박사

필자는 영화 ‘아바타: 물의 길’을 보고 난 후, 한동안 자리에 가만히 앉아 있었다. 영화는 소위 SF 영화가 가져가는 공식대로 화려한 CG를 선보였다. 하지만 CG 기술력 만큼이나 영화 전체의 스토리가 웅장하면서도, 관객의 심금을 울렸다는 표현이 아깝지 않을 정도로 감성적이고 감동적이었기 때문이다. 영화의 배경이 되는 판도라 행성에서 부부로 살아가는 ‘제이크 설리’와 ‘네이티리’의 생존기를 다루는 이 영화, 이 영화에서 판도라 행성에서 거주하는 캐릭터(아바타)의 매력은 전편과 마찬가지로 관객을 지배했다. 영화를 보는 내내 관

객들은 전쟁을 일으킨 지구인보다 판도라 행성 원주민에게 더욱 감정이입을 하게 되었으니 말이다.

‘아바타: 물의 길’은 2009년 개봉된 영화인 원조 ‘아바타’에 이어 13년 만에 개봉된 후속작이다. 제임스 카메론 감독은 2009년 전 세계 최초 3D 영화인 ‘아바타’를 만들며 3D 영화의 서막을 열었다. 아바타 이후에 3D에 대한 기대감이 높아져 TV 가전 분야에서는 3D TV의 생산이 활발해졌던 것도 이때부터다. 13년 전 영화 아바타를 통해 사람들은 영상이라는 것이 평면이 아닌



그림 1. 영화 ‘아바타: 물의 길’의 한 장면

1. 본 원고에 소개된 사진은 아바타 공식 유튜브 채널 영상을 출처로 함



입체적 감각을 제공해줄 수 있다는 점을 인식하기 시작했다. 무려 13년 전에 관객들에게 입체 영상에 대한 인식을 제공한 ‘아바타’였기에, 이번 ‘아바타: 물의 길’에 대해서도 관객들의 기대감은 컸다. 그리고 영화의 결과는 기대감만큼의 성적을 거두고 있다.

‘아바타’가 관객에게 주는 기대감과 감동이 컸던 만큼 영상기술 시장에도 적잖은 의미를 남겼을 것이다. 그럼 이번에 개봉된 영화 ‘아바타: 물의 길’이 영상기술 시장에 던지는 메시지는 무엇이었을까? 한번 짚어보자.

### 아바타 정도의 도전적인 콘텐츠가 3D 기술도 발전시키는 것

2009년 아바타가 개봉되었을 당시, 전 세계에는 3D 기술에 대한 사회적 관심이 매우 커지는 상황이었다. 특히 TV를 시작으로 3D 키워드가 확산하기 시작했는데, 3D 영상을 시청할 때 착용하는 안경의 기술적 방식으로 편광방식이 편찮은지 셔터글라스 방식이 편찮은지에 대한 논의가 있었을 정도로 3D 기술에 대한 사회적 관심이 컸다. 하지만, 그 이후 13년 동안 3D 기술과 상용화는? 2009년 ‘아바타’ 이후에 진일보한 게 없다.

실제 2009년 ‘아바타’ 개봉 이후에는 3D 영상기술을 구현하는데 3D 안경이 필요한지 아닌지, 3D 기술 이후에 어떤 입체영상 기술이 발전할지, 영화와 드라마 등 엔터테인먼트 분야에서는 어떻게 활용될지에 대한 논의가 활발할 정도로 입체영상에 대한 기대감이 높았다. 사람들은 3D 안경을 끼지 않아도 입체영상을 즐

길 수 있는 시대가 올 것이라는 기대를 하게 되었으며, 같은 맥락으로 3차원 입체영상을 구현하는 ‘홀로그램(hologram)’ 기술이 주목받기도 했다. 또한, 머리에 착용하여 가상의 공간에서 입체적인 영상을 즐기는 ‘헤드마운트디스플레이(이하 HMD, Head mounted Display)’가 주목을 받은 데에도 2009년의 아바타가 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

영상 이용자 입장에서 영상을 보다 입체적으로 즐겨보려는 시도를 하고, 영상기술 시장에서 입체영상 상품이나 서비스가 제공되기 시작하는데, 2009년 ‘아바타’의 역할은 컸다. 어찌 보면 오늘날 실감미디어(Immersive Media)로 불리는 AR(Augmented Reality), VR(Virtual Reality), XR(eXtended Reality) 등과 가상의 플랫폼 공간을 의미하는 메타버스(Metaverse)의 개념까지, 2009년 ‘아바타’가 ‘입체’, ‘실감’, ‘가상’의 영상기술 영역에 적지 않은 영향을 미쳤다고 보는 것은 결코 과언이 아니다.

하지만, 정작 영화와 TV 분야에서 3D 영상기술은 왜 ‘아바타’ 이후에 보편화 되지 못했을까? ‘아바타’로 인해 3D 영상에 대한 붐이 일었지만, 이후 ‘아바타’ 만큼의 파급을 몰고 온 영화나 TV 콘텐츠가 등장하지 못했기 때문이다. 2009년 ‘아바타’가 3D 영상기술에 대한 사회적 관심도를 높이고 입체, 실감, 가상에 대한 주목도를 높인 것은 맞지만 ‘아바타 급’의 콘텐츠가 생산되지 못했기 때문에 이와 관련한 영상기술 개발은 주춤했던 것이다.



그림 2. 영화 ‘아바타: 물의 길’ 중 모션캡처 장면

### ‘물의 길’은 영상기술이 보여주는 가능성의 길

13년 만에 개봉한 후속작 ‘아바타: 물의 길’도 2009년 아바타와는 또 다른 영상기술의 방향을 제시한다.

13년 전 영화에서 입체영상에 대한 기대감을 불러일으켰다면 이번 영화에서는 가상의 시각적 효과가 어디까지 가능할지에 대한 지표를 제시한다. ‘아바타: 물의 길’은 추정되는 손익분기점이 20억 달러, 우리나라 돈으로는 2조 8천억 원에 달할 정도로 막대한 예산이 투입된 영화다. 그만큼 CG를 통한 실물의 사실적 묘사에 대한 새로운 시도가 이뤄졌다. 단순히 막대한 예산만 투입된 것이 아니라 영화 CG 시장에 새로운 기준을 제시했다는 것이 2009년 아바타와 2022년 아바타 영화의 특징이다.

‘물의 길’이라는 영화의 부제에서 알 수 있듯이, 영화에서는 바다를 중심으로 펼쳐지는 액션씬이 대부분을 차지한다. 특히, 물과 바다를 표현한 CG 기술은 보는 이에게 감탄을 자아낼만하다. 사실적인 바다의 해저장면을 촬영하기 위해 90만 갤런의 물탱크가 준비되었다고 하는데, 90만 갤런은 340만 리터에 해당할 정도로 어마어마한 수치다. 다량의 물을 매개로 하여 사실적이고

도 거대한 바다의 그래픽이 창출된 것이다. 영화의 파트를 구분했을 때, 두 번째 파트에서 주인공들이 바다에 거처를 둔 부족들에게 찾아간 이후의 장면들부터는 물과 바다의 아주 디테일한 그래픽이 돋보였다.

기존에 사실적인 표현이 어려웠다고 평가되는 어려운 물과 바다의 이미지, 영화 ‘아바타: 물의 길’에서는 CG로 무리 없이 구현되었다, 이는 무엇을 의미할까? 대단위 자금과 인력 투입을 통해 그 어떠한 실물과 자연 현상도 CG로 사실적인 묘사가 가능하다는 점을 의미한다.

### 자본의 규모로 경험되는 씽씽함

한편으로 ‘아바타: 물의 길’이 영상기술 시장에 던지는 메시지는 매우 단순하다. 자본의 규모가 뒷받침된다면 어떠한 영상도 구현할 수 있다는 것이다. 기존의 영화들에서 활용된 화려한 CG를 구현하는 데는 마치 기술력이나 노하우가 가장 중요한 요소로 꼽히는 것처럼 인식되어 온 것이 사실이다. 아무리 많은 자금이 준비된다고 해도 ‘특별한 CG’를 구현하기 위해서는 ‘특별한 기술력’이 필요한 것으로 인식되어 왔다는 것이다. 하지만, 제임스 카메론은 전작 아바타에 이어 이번 아바타에



그림 3. 영화 ‘아바타: 물의 길’ 중 물 관련 그래픽 장면



그림 4. 영화 '아바타: 물의 길' 중 한 장면



그림 5. 영화 '아바타: 물의 길'의 전 세계 투어 중 서울 투어 장면

서도 자금이 충분하면 어떠한 CG도 가능하다는 메시지를 던진다. 어디선가 대규모 자금을 끌어올 여력만 된다면, 이를 CG로 구현하는 것은 시간문제라는 것이다.

하지만, '아바타: 물의 길'처럼 천문학적인 제작비를 감수할 영화 제작사가 그렇게 많을까? 아니다. 이미 13년 전 천문학적인 금액(한화로 약 3천억 원)의 자금을 마련해 영화 '아바타'를 제작한 제임스 카메론, 그리고 이를 뒷받침하는 할리우드 제작시스템이 아니었다면 결코 쉬운 일이 아니다. 전편의 호기로운 도전에서 큰 성과를 거둔 제임스 카메론은 성공한 감독에게 부여되는 후광효과를 톡톡히 누려 후속작에도 배팅할 수 있었고, 그 결과로 영화사에 길이 남을 새로운 역사를 쓰고 있는 것이다.

그래서 이번 '아바타: 물의 길'을 보는 사람의 감정은 자본의 규모로 압도되는 쓸쓸함도 있다. 자본이 뒷받침되지 않으면 절대로 만들어낼 수도, 제작에 도전할 엄두조차 낼 수 없는 영화. 그런 전형적인 할리우드 영화를 우리는 예매전쟁을 감수하며 관람한다. '아바타는 꼭 3D 영화관에서 봐야 해.', '아이맥스(IMAX) 영화관의 4D로 예매해야지.', '아바타를 2D 영화로 보기는 아까워.' 등의 말들은. 마치 '아바타'는 프리미엄 영화이니 그에 걸맞은 예우를 해줘야 한다는 것으로 들린다. 어떤 도전적인 감독이 이런 현상을 만들어 낼 수 있을까. 쓸쓸한 감정은 바로 아바타라는 예술작품이 자본력 없이 이런 프리미엄을 누릴 수 있었을까 하는 의구심에서 비롯된다. 



# 스펙터클한 도시 연출, 미디어 파사드

글. 한영주 前 EBS 기술기획부 연구위원

도시 공간은 언제나 각양각색의 건축물과 조형물로 시각적인 즐거움이 가득하다. 도시에서는 특별한 경험을 하지 않아도 거리를 거닐며 주변 경관을 바라보는 것으로도 지루할 틈이 없다. 이는 도시 공간에 설치된 여러 미디어와 소통하며 일상에서 현실과 다른 감각적인 경험에 몰입할 수 있기 때문이다. 마치 현실에서 벗어나 미지의 세계로 여행하거나 예술작품을 감상하는 것처럼 도시 공간은 그 자체가 시각적인 연출의 기능을 수행하며 일상에서 스펙터클(spectacle)한 볼거리를 제공한다. 본래 스펙터클의 사전적 의미는 인상적인 광경이나 구경거리, 혹은 행사를 뜻하는데, 광의의 개념으로 연극이나 영화의 화려한 장면, 화려한 쇼나 이벤트도 포함한다. 최근 스펙터클한 도시 공간의 연출은 미디어 파사드(Media

facade)로 입체적인 몰입감을 극대화하고 있다. 미디어 파사드는 랜드마크가 되는 건축물이나 장소를 더욱 특별하게 만들고 도심 속에서 환상적인 미디어 예술을 경험하게 해준다.

## 미디어 파사드는 무엇인가?

미디어 파사드는 ‘대중매체’를 의미하는 미디어(media)와 ‘건물의 정면, 혹은 중심부’를 의미하는 프랑스어 ‘파사드(facade)’가 합쳐진 용어이다. 미디어 파사드는 디지털 경관 조명, 미디어 보드, 미디어 월, 디지털 사이니지 등과 같은 용어와 혼재되어 사용되지만, 기술적 구현과 활용 수준을 감안할 때 미디어 파사드로 통용하는 것이 가장 적합하다. 이러한 미디어 파사드는 정보를 전달하는 미디어가 건물 외벽에 부착되거나 투사

되는 형태를 말하는데, 주로 LED 조명패널, LED 디스플레이, 프로젝션 맵핑, 키네틱 등의 4가지 디스플레이 기술을 접목해서 구현된다. 순식간에 건물 외벽이 커다란 대형 스크린으로 재탄생되며 빛과 영상을 이용한 그래픽 요소는 하나의 스토리나 메시지를 담아 미디어 콘텐츠로 제공된다. 이처럼 미디어 파사드를 통해 건물 외벽은 정보 전달은 물론이고 시각적인 아름다움까지 전달하며 이전과 다른 모습을 제공하게 된다. 그 모습은 도심 한복판에서 초대형 공연을 보는 것 같은 시각적인 즐거움으로 남녀노소를 불문하고 사람들의 시선을 단번에 사로잡을 수 있는 강력한 영향력을 발휘하기도 한다. 그래서 미디어 파사드는 광고, 홍보와 같은 상업적 용도로 관심을 두고 활용해왔다. 최근 들어 미디어 파사드는 도시 경관과

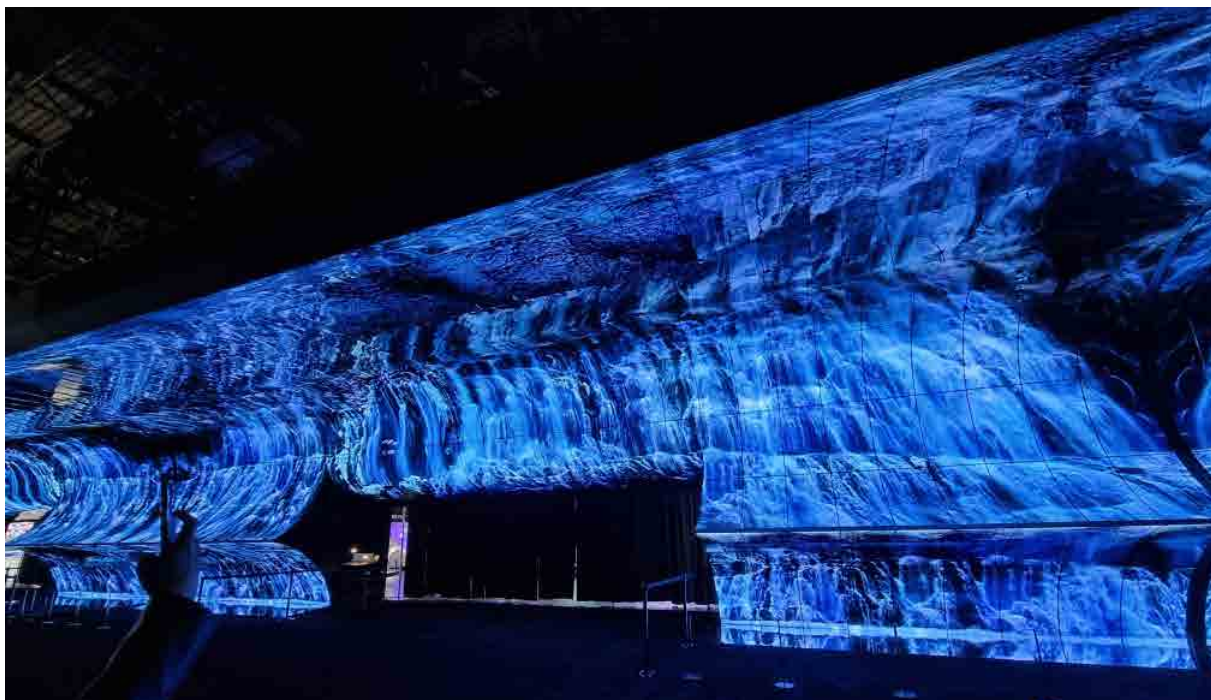


그림 1. CES 2023 LG 전시장 입구에 설치된 미디어 파사드 / 출처 : 서울신문 (2023. 1. 5)

어우러지는 공공예술의 범주로 개념을 확장하며 폭넓게 활용되고 있다.

### 오래된 미래의 기법, 미디어 파사드

미디어 파사드는 최근에 생겨난 개념은 아니며, 이미 20년 전부터 실·내외 공간에서 미디어 아트(Media Arts)로 활용해 온 방식이다. 그동안 대중이 쉽게 접할 수 있었던 미디어 아트는 각종 전시회에서 빛과 영상을 통해 입체적인 몰입감을 제공하던 방식이다. 지금도 이 방식은 활용도가 높은 편인데, 얼마 전 라스베이거스에서 열린 세계적인 전시회 CES 2023에서는 LG 전시장 입구에 S자로 휘어진 패널 260장을 이어 붙여 눈앞에 거대한 파도가 다가오는 생동감을 구현하였고, 여러 미술 전시회에서는 인터랙티브를 통해 관람객에

게 명화 속을 거닐 수 있는 예술적 경험을 제공하기도 한다. 이와 유사하게 미디어 파사드는 실내 공간의 미디어 아트가 실외 공간에서 구현되는 것으로 쉽게 이해할 수 있다. 미디어 파사드는 미디어 아트에서 공공예술 분야로 확장하고 있으며 광고, PR, 마케팅, 이벤트, 공연 같은 다양한 분야에서 활용되고 있다.

최초의 미디어 파사드는 1982년 SF 영화 ‘블레이드 러너’에서 처음으로 개념이 등장하였고, 이것이 일본 도쿄의 ‘큐프런트 빌딩(1998)’과 미국 뉴욕의 타임스퀘어 ‘나스닥 빌딩(1999)’을 통해 실제로 현실에서 구현되면서 주변 경관을 이용한 하나의 미디어 기법으로 자리 잡게 되었다. 국내 최초의 미디어 파사드는 2004년 압구정 갤러리아 백화점 건

물 외벽에 설치된 홀로그램과 LED를 이용한 형태였다. 당시 갤러리아 백화점의 미디어 파사드는 백화점 이벤트 홍보를 위한 수단으로 사용했으며 이를 통해 고객들과 소통하며 좋은 반응을 얻을 수 있었다. 이후 시청역, 삼성화재 빌딩, 역삼동 GS 타워, 서울스퀘어 등 주요 장소에 설치되기 시작하였고 경복궁과 같은 문화재 건물과 지역 관광지에 수도 활용되고 있다. 이처럼 미디어 파사드는 이색적인 콘텐츠를 통해 주요 장소들과 결합하여 상징적 의미를 더욱 강화하고 있다.

### 미디어 파사드의 연쇄적 상승효과

미디어 파사드는 미관상 스펙터클한 도시 경관을 연출할 뿐만 아니라, 문화적 가치를 재창출해서 경제적



그림 2. 프랑스 리옹시 '2022 빛 축제' 미디어 파사드 / 출처 : FÊTE DES LUMIÈRES 2022 official web page

인 효과까지 기대할 수 있다. 야간에는 어두워서 관람이 어려운 관광 명소나 문화재를 미디어 파사드가 화려한 조명으로 식별할 수 있게 해줄 뿐만 아니라, 콘텐츠를 입혀 낮에 보는 느낌과 다른 이색적인 매력과 즐거움을 전달한다. 이러한 점에서 미디어 파사드는 문화적 가치를 재창

출하여 관광 효과를 극대화함으로써 경제적 효과를 추구할 수 있다. 실제로 1989년부터 시작한 프랑스 리옹(Lyon)시의 '빛 축제'는 미디어 파사드를 적극적으로 활용해서 관광 효과를 극대화하였고 도시 경계를 활성화할 수 있었다. 지금은 세계적인 축제로 알려져서 매년 12월이면

해외 각지에서 수백만 명이 방문하는 유명 관광 코스가 되었다. 이처럼 미디어 파사드가 도시와 어우러지며 문화, 관광, 경제로 이어지는 연쇄적인 상승효과를 기대할 수 있다.

미디어 파사드로 연출한 스펙터클한 도시 경관은 특별한 날에 더욱



그림 3. 명동 신세계 백화점의 미디어 파사드 / 출처 : 뉴시스 (2022. 11. 24)



빛을 발하게 된다. 매년 크리스마스 시즌이면 명동 신세계 백화점의 외관을 화려하게 수놓은 미디어 파사드는 이제 인스타그램 등을 비롯한 SNS 인증샷 코스가 되었고, 이를 보기 위해 한국을 찾는 해외 관광객도 있을 정도로 대표적인 볼거리가 되었다. 백화점 외관 전면을 휘감은 LED 칩은 2021년 140만 개에서 2022년에 350만 개로 늘려서 화면을 확장하며 섬세하고 완성도 높은 영상미를 보여주었다. 대형 스크린을 통해 3분 남짓 짧은 영상이 상영되었지만, 그 안에는 기획, 스토리, 음악, 영상미 등 종합적인 미디어 예술이 녹아있었다. 이러한 상업적 시설의 미디어 파사드는 콘텐츠를 통해 고객과 커뮤니케이션을 할 수 있

는 공간 마케팅의 요소로써 기업과 브랜드를 상징하며 매출에도 영향을 미친다. 실제로 미디어 파사드로 인해 신세계 백화점의 매출이 상승하였는데 2021년 12월의 경우 2020년 12월과 비교해서 크게 증가한 것으로 알려졌다.

### 도심의 스펙터클을 추구하는 미디어 파사드

단순히 건물 외관에 조명으로 밝히는 것을 넘어 대형 디지털미디어 예술작품으로 진화하였다. 그 대표적인 사례는 서울역 앞에 있는 ‘서울스퀘어’ 빌딩이다. 이 건물은 대우센터 빌딩을 리모델링하며 폭 99m, 높이 78m의 전면부에 6만여 개의

LED 도트를 통해 대규모의 미디어 파사드를 설치하였다. 이를 통해 ‘줄리언 오피’를 비롯한 다수의 미디어 아티스트 작품을 선보이며 거리에서도 예술작품을 감상할 수 있는 경이로운 광경을 실현하였다.

서울스퀘어 사례를 비롯한 다수의 미디어 파사드에서는 일상과 예술의 간극을 자연스럽게 좁힐 수 있는 긍정적인 역할도 함께 수행해왔다. 미디어 파사드는 빛의 색상과 동적인 연출에서 자연적 요소나 예술적 표현 등으로 표현기법과 기술적 구현이 발달함에 따라 다양한 콘텐츠를 담아낼 수 있었다. 상업적 용도에서 벗어나 공공 미디어 예술로 생활권 안으로 들어오면서 미디어 파사드는 단순히 하나의 건물이나 장소



그림 4. 공공 미디어 파사드 사례, 웨이브(wave) / 출처 : 유튜브 채널 'd'strict' 영상 캡처

만 고려해서 구현되는 것이 아니라 주변 경관과 연결되는 맥락적인 표현에 주목한다. 이처럼 지금의 미디어 파사드는 광고 전광판과 같은 상업적 용도와 구별되는 공공성을 지향한다.

서울시 강남구에서는 2018년 3월 옥외광고물 자유표시구역 사업의 일환으로 삼성동 SM 타운에 미디어 파사드를 설치하였는데, 이는 아나몰픽 일루전(Anamorphic illusion), 즉 착시현상을 이용한 입체적 표현 기법을 통해 생생한 현실감과 압도적인 입체감으로 사람들의 시선을 사로잡았다. 지난 2020년 여름에 선보인 '웨이브(wave)'라는 작품은 국내 언론은 물론이고 CNN을 비롯한 외신에도 보도되며 크게 주목받았고, 그 열기에 힘입어 2021년 대한민국 공공디자인대상에서 비공모부문 후보에 오르며 우수상을 거머쥐는 쾌거를 이루기도 하였다.

### 진화 중인 미디어 파사드

이제 미디어 파사드는 대형 이벤트 이외에도 생활 중심권 안에서 흔히 볼 수 있는 도시 경관 중의 하나가 되었다. 건물 외관에서 미디어 파사드가 시작된 지 꽤 오랜 시간이 흘렀는데 다시금 관심을 보이는 이유는 무엇일까? 지금의 미디어 파사드는 디지털 기술 발전과 함께 이전보다 높은 수준으로 입체적인 몰입감을 구현하며 도시 경관의 스펙터클을 극대화하기 때문이다. 구현 범위에서도 과거에는 정면과 입면으로 표현이 한정되었지만, 지금은 건물의 입면 전체에 표현이 가능해졌

다. 이는 입면의 표현과 건물 자체가 미디어 파사드의 범위로 넓어진 것을 의미한다. 미디어 파사드는 고정된 건축물이 지닌 정적인 요소를 해체하고 움직이는 빛으로 내러티브를 입힘으로써 본연의 의미와 가치를 강화하거나 새롭게 변환시킨다. 건축물의 물리적 형태에 미디어 콘텐츠가 더해지고 추가적인 기능들이 구현되며 이미지를 직접적으로 전달하거나 간접적으로 인지시키는 데 매우 효과적이다. 하루에도 수십만 개의 광고성 메시지를 회피하느라 바쁘지만, 미디어 파사드로 구현된 강력한 메시지는 회피가 어렵고 오히려 대중들이 일부러 찾아서 즐기면서 보게 되는 묘한 매력을 가졌다. 이 때문에 미디어 파사드가 초기에 광고와 정보 전달에 집중해서 상

업적인 용도로 활용되었던 것과 달리, 최근에는 공공 예술의 일종으로 일상생활과 익숙한 공간까지 예술적인 입체적 표현으로 공간의 가치를 재창조할 수 있었다.

디지털 환경에서 입체적 구현과 몰입을 위해 가상 세계나 가상 객체의 표현 기술이 고도화되며 미디어 파사드에 새로운 기법이 적용되기 시작하였다. 일례로 네덜란드의 대표적인 맥주 브랜드 '하이네켄'은 새로운 디자인을 예술적인 콘텐츠로 재해석하며 모바일과 연동한 증강현실(AR)을 통해 즐거움을 선사하였다. 이 사례는 장소와 미디어 예술에 신기술과 대중의 참여를 추가하며 이전보다 감각적인 경험을 선사할 수 있었다. 또한 프랑스의 음료 브랜드



그림 5. 프랑스의 음료 브랜드 'Contrex' 미디어 파사드 홍보 / 출처 : 유튜브 채널 'UltravioletMusic1' 영상 캡처

드 ‘Contrex’의 홍보를 위해 시민들의 능동적인 상호작용으로 건물 외벽에 설치된 미디어 파사드를 구현하게 함으로써 공간 자체에 대한 경험 마케팅 효과를 강화한 바 있다. 이는 건물 외벽의 LED와 연결된 자전거가 서로 연결되어서 시민들이 자전거 페달을 밟아 미디어 파사드의 조명을 밝히고 콘텐츠의 움직임을 지속시킬 수 있었다.

이처럼 미디어 파사드는 스펙터클한 도시 연출을 통해 공간의 창의적

경험을 추구하며 정보의 연결, 미디어의 연결, 그리고 대중이 참여하는 동시적 경험의 연결까지 미디어와 현실을 더욱 가깝게 만들고 있다. 잠시나마 미지의 세계를 경험할 수 있는 화려한 도시 연출만큼, 미디어 파사드의 연출에서는 조명 불빛에 의한 공해, 유지·보수 비용, 관리 등에 대한 문제도 함께 고려할 필요가 있다. 그런데도 긍정적 관점에서 미디어 파사드가 논의되는 이유는 건축, 조명, 그래픽, 영상, IT, 서비스, 경험 등 이종 산업의 종합적인 융합 미디어

예술의 결합체로써 새로운 디지털 기술을 통해 발전할 가능성이 높기 때문이다. 무엇보다도 미디어 파사드는 도시 공간에서 혁신적 이미지로 상징성을 부여할 수 있고 긍정적인 파급효과를 기대할 수 있다. 그래서 지금의 미디어 파사드는 광고와 같은 상업적 요소를 희석하고자 예술과 미학, 그리고 공공성을 품으며 일상에서 만나는 도시 경관의 일부로 탈바꿈하여 계속 진화하고 있다. 

## 참고문헌

- 뉴시스 (2022. 11. 24). “크리스마스 한달 앞” 백화점 연말 장식 경쟁 ‘4사 4색’.
- 대흥기획 (2020. 10. 22). 미디어 파사드, 공간을 전환하는 힘. TREND/M Report. 대흥기획 공식 블로그.
- 서울신문 (2023. 1. 5). [CES 2023] 올레드 대형 조형물 이번엔 ‘지평선’... LG전자 행사장, TV로 기선제압
- 신문과 방송(2019. 12. 31). 미디어 파사드 : 옥외광고로 실현된 ‘벽 없는 미술관’.
- 임소남·조정형 (2022). 도시 경관조명에서 미디어파사드 디자인 활용유형과 현황. <공공디자인 연구>, 통권 4호, 19-29.
- 한국공예·디자인문화진흥원 (2022. 2). [기획] 도심 속 예술작품, ‘미디어파사드’. 공공디자인 소식지, 15호.
- 유튜브 채널 ‘d’strict’, <https://youtu.be/T6Ji1lgxq7w>
- 유튜브 채널 ‘UltravioletMusic1’, [https://www.youtube.com/watch?v=65-V4\\_iY71Y](https://www.youtube.com/watch?v=65-V4_iY71Y)
- FÊTE DES LUMIÈRES 2022 official web page. <http://www.fetedeslumieres.lyon.fr>



## No More Galapagos, Korean Radio

# 글로벌 라디오산업의 카인포테인먼트 대응

- 과거는 잊고, 복잡성에 대응하기 위해 공조하라

임재윤

MBC 오디오전략파트장

faceit@mbc.co.kr

No more Galapagos,  
Korean radio  
연재 목차

1. Radiodays Asia 2022 참관기
2. 'Little T'가 여는 가능성
3. 디지털 청취 플랫폼의 끝판왕
4. 글로벌 라디오산업의 카인포테인먼트 대응
5. 라디오 선진국들의 음성비서 대응

Radiodays Asia 2022 컨퍼런스를 통해 글로벌 라디오산업의 흐름을 짚어보는 시리즈 네 번째 기고입니다. 이번 호에서는 라디오를 가장 많이 듣는 장소인 자동차를 다룹니다. 자동차는 상용화된 지 100여 년 만에 가장 큰 기술적 변화를 겪고 있습니다. 일반적으로는 내연기관차에서 전기차로의 전환을 변화의 핵심으로 보겠지만, 라디오인들이 주목하는 변화의 핵심은 자동차가 인터넷으로 연결되는 커넥티드카로의 전환, 더 나아가서는 자율주행차로의 전환입니다. 전자는 라디오 경쟁자들의 카인포테인먼트 진입 장벽을 무너뜨리고, 후자는 '병행 소비'라는 오디오의 핵심 비교우위를 약화시킬 것으로 예상됩니다. 완전자율주행으로 가는 길은 여전히 험하고 멀어 보이지만, 커넥티드카로의 전환은 이미 상당히 진행된 상태입니다. 출시 중인 신차는 대부분 SIM 카드를 기본 탑재하고, 대시보드엔 넓은 터치스크린을 달고 있기 때문입니다.

Radiodays Asia 2022에서는 CRA(Commercial Radio Australia, 호주상업라디오협회)의 디지털 헤드인 제이미 쇼(Jamie Chaux)가 'Radio's Fight for the Future Car'라는 주제로 이 문제를 다뤘습니다. CRA는 개별 국가의 라디오산업협회 중에서 가장 활발하게 활동하는 단체인데요, 카인포테인먼트에 대해서도 깊이 있는 연구는 물론 완성차업체 및 정부 로비, NAB(미국 방송협회) 등 해외 라디오 협회들과의 공조를 통해 글로벌 빅테크와 협상하는 적극적인 움직임을 보여주고 있습니다. 제이미 쇼는 지난 수년간 디지털헤드로서 팟캐스트, 스마트스피커, 라디오 청취 정량 분석(analytics), 빅테크들과의 관계 정립에 집중해왔는데, 최근 일 년은 커넥티드카와 카인포테인먼트 UX에 집중하고 있다고 합니다.

**자동차는  
최초의 몰입형  
가상현실(VR)  
도구였다**

제이미는 흥미로운 주장으로 세션을 시작했습니다. 흔히 VR 하면 거추장스러운 마스크를 얼굴에 쓰고 360도 전방위로 합성된 영상을 보는 것을 떠올리지만, 우리는 이미 운전을 하면서 자동차라는 거대한 VR 마스크를 끼고 몰입형 가상현실(immersive virtual reality)을 경험해왔다는 겁니다. 차 안에 타고 있는 사람은 자동차 안에서 차창으로 격리된 채 좌우 앞뒤로 흘러가는 풍경을 보고(시각적 경험), 카오디오가 만들어내는 정보를 듣습니다(청각적 경험). 이렇게 시각과 청각 양쪽에서 따로 벌어지는 경험들이 결합하여 탑승자 각각의 공감각적 경험이 만들어지는데요. 이것이 곧 VR 경험과 다를 바 없다는 것이 제이미의 주장입니다. 여기서 특히 라디오는 각자 떨어져 있는 사람들을 같은 소리로 연결하면서 가상의 수용자 집단을 만들고 이를 기반으로 독점적 비즈니스 모델을 구축해왔다고 합니다.

**라디오는 행운을  
누려왔다**

탑승객이 자동차 주행 중에 경험하는 몰입형 가상현실에서 라디오가 청각적 경험을 독점하다 시피 했던 이유는 아래 사진(토요타 코롤라 2012년 모델의 대시보드)에서 찾아볼 수 있습니다. 라디오는 자동차에서 가장 눈에 띄고 조작이 쉬운 자리를 선점한 행운을 누려왔다고 제이미는 주장합니다.



그림 1. 호주 내수용 도요타 코롤라 2012년 모델의 내부 / 출처 : Jamie Chaux의 'Radio's Fight for the Future' 세션 발표자료

운전자가 매일 많은 시간을 보내는 공간에 완성차 회사가 자발적으로 라디오 기기와 버튼을 달아주었고 경쟁자가 끼어들어 올 여지가 거의 없었다는 거지요. 이 과정에서 라디오방송사들이 완성차 회사들과 어떠한 상업적인 관계도 만들 필요가 없었다는 것을 우리는 당연하게 받아들이려 했지만, 어떻게 보면 이것은 굉장히 놀랍고 이례적인 행운으로 볼 수 있다는 겁니다.

**라디오를 중시하는  
운전자 습관은..  
물리적 버튼이  
사라져도 계속될까?**

2021년 9월, World DAB, 미국 NAB, 호주 CRA, 영국 Radioplayer 등이 함께 에디슨 리서치에 의뢰해서 'Car buyers survey'를 진행했습니다. 최근 자동차를 새로 산 사람들이나 구매를 고려하고 있는 사람들이 카인포테인먼트와 관련해서 갖고 있는 생각을 알아볼 목적이었는데요, 사람들이 자동차 구매 시 여전히 라디오를 최우선 옵션으로 생각한다는 게 결론이었습니다.

제이미에 따르면, 라디오협회들이 조사 결과가 라디오에 불리하게 나올까 봐 걱정했다는데, 우려와는 다르게 라디오에 우호적인 수치가 압도적으로 높게 나와서 완성차업체와의 대화에도 자신감이 실렸다고 하더군요.



그림 2. 미국, 영국, 프랑스, 독일, 이태리, 호주 운전자들이 자동차에서의 라디오를 일상적으로 청취하는 비율. 조사 대상국 모두에서 90%에 육박하는 운전자들이 차에서 여전히 라디오를 듣는다고 응답  
/ 출처 : WorldDAB 2021 Car Buyers Study

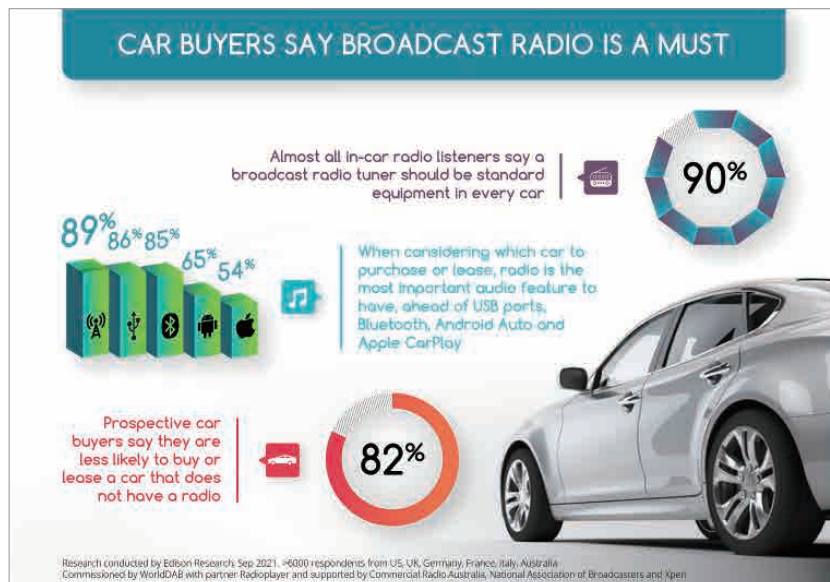


그림 3. 미국, 영국, 프랑스, 독일, 이태리, 호주의 자동차 구매자들이 카인포테인먼트에서 증시하는 기능에 대한 조사. 자동차의 필수 오디오 기능에 대한 의견에서 90%의 응답자들이 자동차에 지상파 라디오가 기본 탑재되어야 한다고 답했다(한편 인터넷 연결, USB, 블루투스 역시 그 뒤를 바짝 쫓고 있고, 안드로이드 오토와 애플 카플레이도 과반수를 넘었음). 또 82%는 라디오 없는 자동차는 구매하지 않을 것이라 응답  
/ 출처 : WorldDAB 2021 Car Buyers Study

하지만 제이미는 좀 더 냉정한 관점을 환기했습니다. 사람들이 라디오를 중시하는 습관은 ‘자동차 VR 환경에서 라디오에 주어졌던 행운’에 의해 형성되었을 가능성이 높다는 것입니다. 그 행운이 사라졌을 때, 즉 대시보드에서 라디오와 관련된 물리적 버튼들이 사라지고, 넓은 터치스크린만 남았을 때도 사람들의 습관이 유지될까? 대시보드가 스마트폰과 유사한 환경으로 바뀌면 스마트폰의 사용 습관이 우세해지지 않을까 생각해봐야 한다는 겁니다.



**물리적 버튼이  
사라진 세상은  
냉정하다**

제이미는 볼보(Volvo)의 전기차 브랜드 ‘폴스타(Polestar)’ 호주 판매 모델의 대시보드 사진을 가져왔습니다[그림 4, 5]. 사진에서 보듯이 대시보드의 물리적 버튼들이 거의 사라졌고 그 기능들은 모두 화면상의 탭이나 앱으로 들어갔습니다(물론 폴스타나 테슬라 같은 미래지향적인 전기차가 아니라도, 요즘 신차들은 대시보드에서 특히 인포테인먼트 관련 물리 버튼을 줄이거나 없애면서 넓은 터치스크린으로 대체하고 있지요).

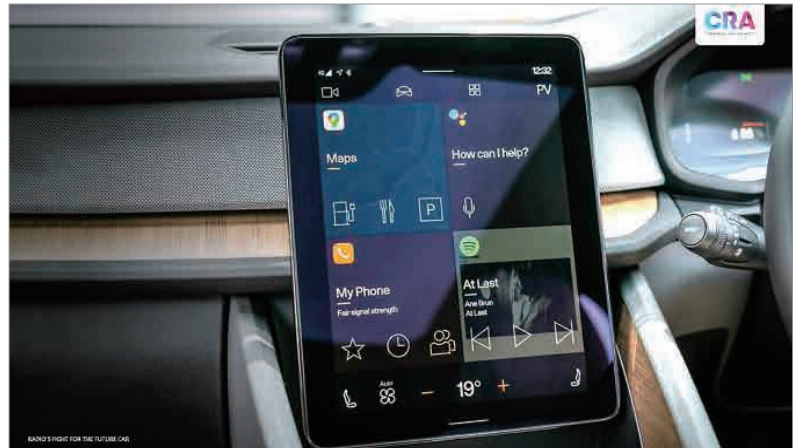


그림 4. 볼보의 전기차 브랜드 폴스타(Polestar) 호주 출시 모델의 내부. 태블릿 화면을 내비게이션, 음성비서, 전화, 오디오 콘텐츠로 4등분하고 있다 / 출처 : Jamie Chaux의 ‘Radio’s Fight for the Future’ 세션 발표자료

[그림 4]는 호주 폴스타의 공식 홍보 이미지 중 하나입니다. 라디오산업의 지위가 세계에서 가장 견재하다는 호주에서 파는 모델임에도 불구하고, 위 태블릿 화면에서 라디오가 보이지 않습니다. 오디오 영역인 우측하단 4분면에는 스포티파이가 돌고 있는데요. 여기서 라디오를 들으려면 두 가지 방법이 있습니다. 스포티파이를 빠져 나와 상위 메뉴로 가서 라디오 앱을 터치하거나, 구글 어시스턴트에 ‘라디오를 켜줘’라고 말하는 것이죠. 태블릿 각 사분면의 홈 화면 메뉴를 띄워놓은 아래 [그림 5]를 보시죠.

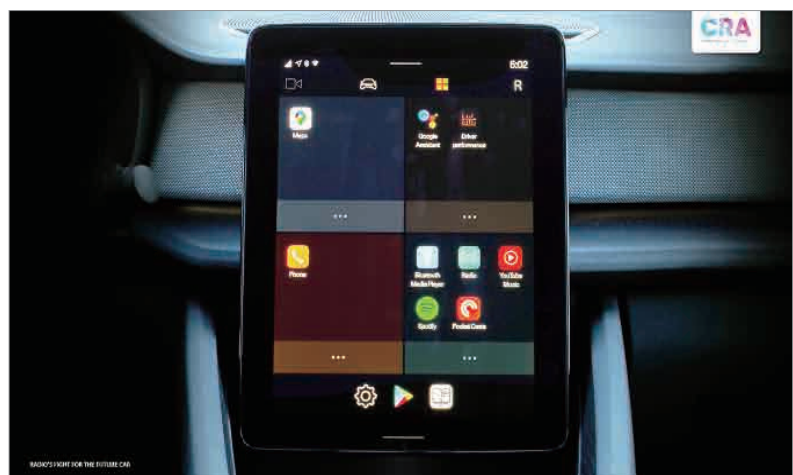


그림 5. [그림 4]가 개별 앱들이 실행되고 있는 화면이라면, 이 화면은 4분면 색션들의 홈 화면에 해당 / 출처 : Jamie Chaux의 ‘Radio’s Fight for the Future’ 세션 발표자료

우측 사분면에 ‘Radio’라고 써진 앱이 하나 보이시요? 다른 앱들은 인터넷망을 통해 콘텐츠를 받지만, 이 앱은 지상파(FM, AM, DAB) 라디오 모듈을 작동시키는 앱입니다. 폴스타 인포테인

먼트에서 라디오는 유튜브뮤직, 스포티파이, Pocket Casts(팟캐스트 앱), 블루투스 미디어플레이어와 동급입니다. 개별 라디오채널들로 가면 스포티파이보다 하위에 있겠네요. 물리적 버튼이라는 점유권이 사라진 결과가 바로 이것입니다.

폴스타를 비롯한 볼보의 모델들은 인포테인먼트와 내부 편의 기능들을 구글의 자동차 OS인 GAS(Google Automotive Service)에 의존하고 있습니다. 구글이 기본 UX를 구성하고, 완성차 브랜드가 이를 구매하여 자신에 맞게 변형하는 방식으로 씁니다. 국내의 대표적 사례로는 볼보코리아가 채용한 T오토가 있지요. 호주 폴스타의 태블릿 화면 구성과 틀은 같지만, 내비게이션이 다르고(호주 : 구글맵, 한국 : T맵), 지역에 맞는 음성어시스턴트가 추가되고(SKT누구), 오디오 부분은 SKT의 FLO가 전면에 나와 있지요. 인터넷망에 연결되는 SIM카드도 아마 호주는 Telstra(호주 1위 이동통신업체), 한국은 SKT겠지요. 이렇게 완성차업체별로도, 지역별로도 차이는 있지만 그 기본 틀은 구글이 짜기 때문에 라디오에 대해 냉정할 수밖에 없습니다. 이것도 사실 라디오방송사들 입장에서 ‘냉정’한 것이지, 구글 같은 빅테크나 완성차업체, 운전자 관점에서는 ‘객관적’ 일수도 있습니다. 특히 PC, 스마트폰 같은 디바이스를 주로 다뤄온 빅테크 입장에서는 오디오 미디어 분야에서 라디오를 특별하게 다룰 이유가 없습니다.

### 글로벌 공조로 빅테크를 설득하는 라디오협회들

테슬라, 현대기아차, 벤츠 등 독자노선을 가는 완성차 기업들도 있지만, 인포테인먼트 OS를 자체 구축하는 것이 부담스러운 많은 완성차 브랜드들이 볼보처럼 GAS를 기반 OS로 채용하고 있습니다. 따라서 위 폴스타의 사례처럼 라디오를 찾기 어려운 인포테인먼트 UX는 라디오산업에 위기감을 불러왔지요. 그래서 미국 NAB, 호주 CRA, WorldDAB 등 여러 나라의 라디오협회들은 GAS에서 라디오 지위를 확보하고 경쟁력 있는 UX를 구축하기 위해 파일럿 그룹을 구성, 구글 설득 작업을 시작했다고 합니다. 여기 흥미로운 대목이 있는데요, 라디오협회들이 구글에 GAS의 라디오 UX 문제를 제기했을 때 구글의 반응이 이랬답니다. “그런 문제가 있는 줄 몰랐다. 우리 고객들(GAS를 채용하는 완성차업체들)이 그런 문제를 제기한 적이 없기 때문이다”. 구글의 이런 반응을 본 라디오협회들은 먼저 설득할 대상이 완성차업체들임을 깨닫고 완성차업체들의 지지를 얻는 것부터 시작했답니다. 문제를 인식한 완성차업체들이 구글에 요구하는 순서를 밝게 되었지요. 이러한 노력의 결과가 아래 그림입니다.

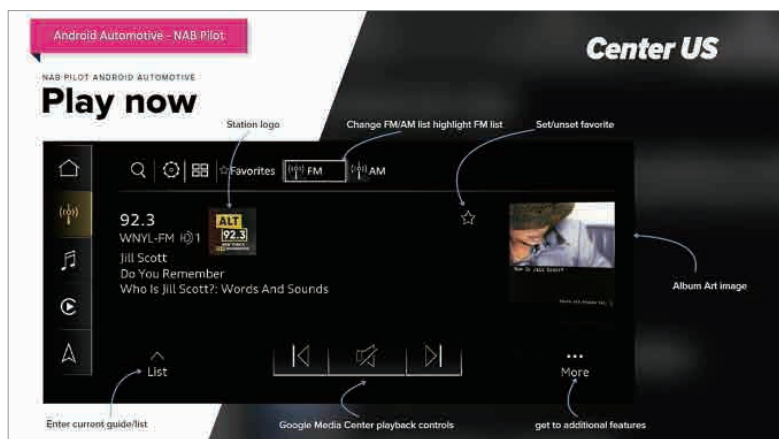


그림 6. 라디오협회들과 구글의 파일럿그룹이 만든, 향후 GAS에서의 라디오 UX 화면 예시  
/ 출처 : Jamie Chaux의 'Radio's Fight for the Future' 세션 발표자료

제이미는 구글과 라디오협회들의 논의가 어디까지 진전되고 있는지도 전했는데요, 방송사들은 구글에 라디오 메타 정보를 공급하고, 구글은 향상된 라디오 UX를 차기 GAS에 반영하는 쪽으로 가닥을 잡았답니다. 신규 UX를 리뷰하는 과정에도 협회들이 참여할 수 있게 되었다는군요.

## 빅테크에 이용자 접점을 내주기 싫은 완성차업체들

GAS의 구글과 더불어 자동차 OS에 대한 야심이 큰 기업은 애플입니다. 자동차가 스마트폰처럼 바뀌고 있으니 스마트폰을 양분하고 있는 라이벌들의 경쟁 관계가 자동차로 이전되는 것이 당연하지요. 다음 [그림 7]은 작년 애플이 제시한 차세대 카플레이 컨셉인데요, 우리가 현재 쓰고 있는 애플 카플레이는 자동차의 기본 OS와 병행되면서 인포테인먼트 영역에서만 선택적으로 작동하지만, 차세대 카플레이는 단독으로 대시보드 전체를 장악한다는 것입니다. 구글 GAS 역시 편의장치 제어 단계까지 넘어갔지만, 모든 것을 자신의 생태계에 담아놓는 애플이라면 같은 액션이라도 완성차업체들의 긴장도가 다르겠지요.



그림 7. 차세대 애플 카플레이 컨셉 / 출처: 애플 웹사이트

애플 역시 라디오에 대한 고려는 없습니다. 구글 GAS에서는 서브 메뉴에라도 지상파 라디오가 숨어 있었지만 애플에서는 아예 존재가 없지요([그림 7] 화면에서 보이는 'Radio' 앱은 지상파 라디오가 아닙니다. 스트리밍 방식의 'iTunes Radio'입니다). 지금의 애플 카플레이는 자동차의 기본 OS와 병행하도록 되어 있어서 큰 문제가 되지 않지만, [그림 7]처럼 자동차 전체가 아이폰처럼 작동하는 상황에서는 애플이 지상파 라디오를 고려해주지 않으면 대책이 없습니다. 제이미가 언급한 라디오협회들의 공조에도 애플과의 협의에 대한 얘기는 나오지 않습니다. 예전에 라디오업체가 스마트폰에 라디오 모듈 탑재를 요구했을 때도, 안드로이드 진영은



반응이 있었지만 애플은 묵묵부답이었습니다. 하드웨어와 소프트웨어를 모두 갖고 있는 애플은 굳이 지상파 라디오에 곁을 내줄 이유가 없겠지요.

OS를 장악한다는 것은 차량을 제어할 권한을 갖는다는 의미 외에 고객 접점, 데이터수집 접점을 차지한다는 뜻도 됩니다. 완성차업체도 하드웨어를 팔고 끝내던(물론 제품 생애주기 동안 부품도 팔았지만) 과거 사업모델 대신 고객과의 관계를 유지하면서 지속적으로 서비스를 파는 시대로 옮겨가고 있기 때문에 애플의 비전은 큰 위협이 되겠지요. 상대적으로 유연한 구글의 GAS 모델 역시 고객 데이터에 대한 갈등은 여전합니다. 그래서 OS의 주도권을 놓지 않겠다는 완성차업체들도 있는데요, 이들의 선택에서 라디오의 지위를 유지하고 UX를 개선하는 파트너로 등장한 것이 DTS Autostage입니다.

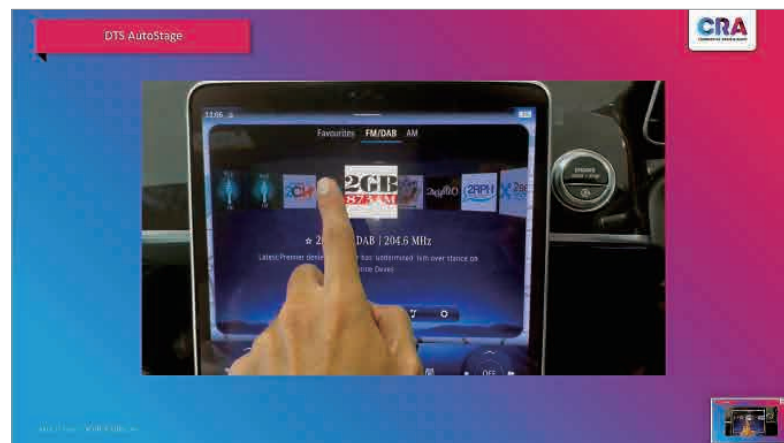


그림 8. 호주 출시 자동차에 DTS Autostage가 적용된 모습 / 출처 : Jamie Chaux의 'Radio's Fight for the Future' 세션 발표자료

위 사진은 제이미가 DTS Autostage가 적용된 차량에서 라디오 채널을 고르는 장면입니다. DTS Autostage는 벤츠, 테슬라 등 자동차 OS를 스스로 구축하려는 완성차업체들에서 커넥티드라디오 전문 솔루션으로 채택되고 있습니다. 오디오는 지상파로 수신하더라도 메타데이터는 자동차의 인터넷망으로 받아 동기화함으로써 라디오 사용 경험을 개선하고, 반대로 청취자의 라디오 청취 및 조작 데이터를 완성차와 방송사가 활용 가능케 하는 것이 목적입니다.

제이미가 DTS의 사업 모델을 긍정적으로 평가하는 이유는 두 가지입니다. DTS 솔루션의 채용 대가를 방송사 측이 아니라 완성차 쪽에서 낸다는 점, 그리고 차량에서 수집된 라디오 사용 데이터(analytics)를 방송사도 제공받아 활용할 수 있다는 점입니다. DTS Autostage 적용 차량이 도로 위에 일정 수 이상 늘어난다면, 라디오산업 최초로 엔드 유저의 실제 미디어 사용 데이터를 의미 있는 수준으로 확보할 수 있다는 뜻입니다. 디지털 시대 라디오산업의 아킬레스 건이었던 정량 측정 문제를 해결할 수 있는 것이죠.

## 정책적 지원도 필요하다

제이미는 정책적 지원 중요성도 언급했습니다. CRA는 지난해 5월 교체된 호주의 새 정권과 이미 라디오의 카인포테인먼트 대응에 대한 정책 지원 논의를 시작했다고 합니다. 산불, 사이클론, 홍수 등 독해진 자연 재난 상황에서, 호주 정부는 지상파 라디오의 라이브와 로컬 콘텐츠가 필요한 상황에서 필요한 사람에게 쉽게 전달될 수 있어야 한다는 것을 잘 이해하고 있다고 합니다.

갑자기 재난을 만난 운전자가 라디오 기능을 찾지 못해 낭패를 보는 일은 막아야 하니까요. 제 이미는 정부 설득에서 국제적 공조도 강조했습니다. 일례로 호주에서 DAB 차량 탑재를 촉진 하는데 유럽의 규제(신규 차량에 DAB 탑재를 의무화하는 법안)가 도움이 되었다고 합니다.

## 이제 무엇을 해야 할까?

제이미는 앞으로 라디오측이 해야 할 일을 다섯 가지로 압축해서 제시했습니다. 그의 주장을 의역하고 보충해서 풀어보겠습니다.

### 1. Fragmentation: Be ready for all the different ways the connected car will go

기존 카라디오는 [그림 1]의 도요타 코롤라 2012년 모델의 라디오처럼 차가 달라도 본질적 차이가 없었지만, 커넥티드카에서의 라디오는 OS 주도권이 완성차에 있는지 빅테크에 있는 지에 따라, 완성차 브랜드에 따라 다양할 것이다. 구글 GAS 기반 커넥티드의 라디오, 애플 카 플레이가 주도하는 커넥티드카의 카라디오, DTS Autostage의 UX로 구현되는 라디오, 아예 완성차 100% 주도의 UX로 표현되는 라디오 등... 이를 모두 이해하고 개별 특성에 맞게 대응해야 청취자를 제대로 만날 수 있을 것!

### 2. Content: Is your audio content fit for purpose for the future connected car?

물리적 버튼 안에서 라디오방송사들끼리 경쟁하던 시대는 끝났다. 모든 미디어가 터치스크린의 앱으로 운전자 앞에 평등하게 늘어서는 시대다. 커넥티드카의 문법에 최적화된 콘텐츠를 만들 수 있어야 새로운 경쟁자들을 이길 수 있다

### 3. UX: What other hybrid content can you have ready for the car radio?

더 넓어질 스크린, 더 활성화될 음성 인터페이스에 제대로 대응할 메타데이터와 하이브리드 콘텐츠를 준비해야 한다

### 4. Apps are coming but not as you know them: be ready

스마트폰에서는 구글 앱스토어와 애플 앱스토어만 대응하면 되었지만, 커넥티드카 세계에는 스마트폰보다 더 많은 앱 생태계가 생길 수 있다

### 5. Local engagement: Tell the radio story to your legislator and local automotive offices

커넥티드카가 라디오에 가져올 변화에 대해 정책 당국자에게 부지런히, 적극적으로 설명하고 설득하라. 잠자코 있는 자에게 정책 지원은 없다. 완성차업계 현지 법인과도 활발히 소통하면서 필요한 것을 요구하라(호주는 현재 자국 내에서 생산하는 자동차가 없음. 모든 차가 수입차이므로 이렇게 표현). 완성차업체 본사들은 해외 현지 법인들에 로컬 마켓의 요구사항들을 본사에 잘 전달하도록 요구한다.

제이미가 마지막으로 강조한 것은 타임라인입니다. 터치스크린과 커넥티드라는 자동차의 변화는 향후 3~4년에 매스 포인트에 도달하며 기틀이 잡힐 것이기 때문에 향후 2~3년간의 대응이 매우 중요하다는 겁니다. 2012년식 도요타 코롤라가 여전히 도로에 넘쳐나는 호주에서도 이렇게 심각하게 받아들이고 공격적으로 대응하는 것을 보면서 새삼 우리 상황을 돌아보게 됩니다. 우리나라는 신차 선호가 강하고 자동차 교체 주기가 빠르다 보니 커넥티드카 비율 증가세 역시 세계 최고 수준(2021년 5월에 이미 424만 대, 전체 국내 자동차 수의 17.3%)입니다만, 라디오업계의 관심과 대응은 너무 초라합니다. 2023년 새해에는 한국 라디오도 자동차가 더 이상 텃밭이 아님을 깊이 인식하길 기대하며 이만 줄입니다. 📻

# 2022 MBC 카타르 월드컵 현지 방송제작 후기

김택구  
MBC 제작기술팀  
중계기획파트 차장

## 최초와 최후의 월드컵

2022 카타르 월드컵은 사상 최초로 겨울에 개최된 월드컵이다. 그리고 아랍권뿐만 아니라 이슬람권에서 열리는 첫 번째 월드컵으로 20년 만에 아시아에서 다시 열리는 월드컵이며 32개국 체제의 마지막 월드컵이다. 이런 최초와 최후의 타이틀을 지닌 월드컵을 위해 MBC도 어쩌면 마지막 월드컵 중계가 될 수 있기에 정말 많은 준비를 했다. 카타르 월드컵이 보유한 마지막 월드컵 중계권이기 때문이다. 워낙 월드컵 중계권이 비싸 2026 북중미 월드컵을 어떤 방송사에서 제작할 수 있을지는 아무도 모르는 일이다.

## 카타르 월드컵 준비 과정

### 국제방송센터(International Broadcast Centre) 공간 설계

보통 해외 대형 스포츠 행사들은 대회 개막 2년 전부터 준비를 시작한다. 카타르 월드컵 첫 업무는 다른 스포츠 행사와 마찬가지로 공간 설계였다. 카타르 월드컵 국제방송센터(IBC)는 월드컵 조직위의 삼엄한 통제하에 카타르 국제 전시관(QNCC)에 마련됐다. 지금까지의 국제 대회 중 가장 통제가 심했던 대회였다. 출입 게이트마다 AD 카드를 확인했고 심지어 손톱깎기도 반입이 금지되었다.



그림 1. 카타르 월드컵 IBC(International Broadcast Centre)







그림 2. IBC 로비의 Spider 조형물



그림 3. IBC 내부

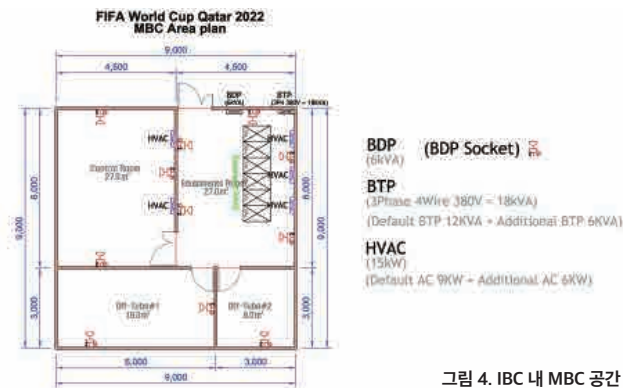


그림 4. IBC 내 MBC 공간

월드컵은 주관방송사(HBS)에서 Pre designed 된 공간을 크기별로 제공한다. 그래서 각 방송사는 알맞은 크기의 공간을 선택하여 공간 설계를 진행한다. MBC는 81sqm의 제작 공간과 21sqm의 사무실 공간을 신청했다. 21sqm 사무실 공간은 편집팀과 해설진 준비 및 대기공간으로 주로 사용했다.

81sqm 제작 공간은 기계실겸 복도, MCR(Master Control Room), Off Tube, PD 사무실로 구성했다.



그림 5. MBC MCR(Master Control Room)



그림 6. MBC 기계실 및 복도



그림 7. MBC Off Tube

타 방송사보다 작은 제작 공간을 신청해서 장비 배치할 때 조금 어려움을 겪었지만 최소한의 공간에서 최대한의 효율을 추구했다. 70인치 TV 4대로 모니터링을 준비했고 AMU(Audio Mixer Unit)와 VMU(Video Mixer Unit) 및 LSM(Live Slow Motion) Controller, Camera Controller 그리고 송출 모니터링 장비들을 MCR에 구축했다.

## 시스템 설계

월드컵은 다른 종합대회와는 달리 축구 1종목이다. 그래서 국제 신호를 편집해서 제작도 하지만 HBS에서 제작된 국제 신호를 대부분 송출하는 시스템으로 설계했다.

### 카타르 월드컵 국제 신호 포맷

#### 1) HD

- Video : 1.485Gbps 1080i/50 HD SDI with up to 16 embedded audio SDR, Rec.709
- Audio : Stereo + 5.1ch Surround sound

#### 2) UHD

- Video : 11.88Gbps 2160p/50 UHD 12G SDI with up to 16 embedded audio HDR(HLG), BT.2020
- Audio : 9.1ch Immersive sound

국제 신호는 크게 두 부분으로 나눌 수 있다. 첫 번째는 경기장에서 제작되는 실제 중계 신호들이다. 예선전은 하루에 4경기가 있기 때문에 1, 3경기를 MATCH A FEED로 받고 2, 4경기를 MATCH B FEED로 받았다. 각 FEED는 경기장 중계 영상 9개와 선수들 액션용 영상 2개, GCSF 2개로 구성된다.

월드컵은 경기 상황(선수교체, 카드, 경기 분석 등)에 대한 CG를 한글로 제공하는 옵션이 있다. 보통 CG는 경기 정보들을 받아 현장 중계차 또는 부조에서 넣는다. 하지만 월드컵 경기에 대한 정보들을 실시간으로 받아 한국에서 한글 자막으로 넣은 것은 매우 어려운 일이다. 어떤 상황이 벌어질지 예측할 수 없기 때문에 필연적으로 딜레이가 발생할 수밖에 없다. 그래서 월드컵은 실시간 일어나는 경기 상황 CG를 해당 나라의 언어로 제공해준다. 지상파 3사는 이런 이유로 한글 CG가 들어간 중계 화면을 사용했다 이를 GCSF(Graphic Clean Stadium Feed)라고 한다. GCSF에는 경기 상황에 대한 CG만 들어가고 보통 좌측 상단에 있는 나라명, 스코어, 시간 등의 CG는 제공되지 않는다.

우리가 TV로 본 지상파 3사 경기 영상들은 모두 GCSF에 각 방송사가 한국에서 나라명, 스코어 등의 CG를 입힌 영상들이다.

두 번째는 현장 해설진용 신호와 선수 인터뷰 신호들이다. 현장 해설진용 신호는 해설진 모습을 보내주는 Commentary Camera(COM CAM) 영상 신호와 해설진의 음성을 보내주는 Commentary 음성 신호로 구성된다. 그리고 인터뷰 신호는 각 사가 신청한 HBS ROUTER를 통해 받을 수 있다. COM CAM은 보통 대한민국 경기에만 신청했고 그 외 경기는 신청하지 않았다. 그 외 나라 경기에는 PITCHSIDE POSITION을 신청해 OPENING을 진행했다. 대한민국 경기에는 보통 각 사의 ON AIR를 현장 해설진이 볼 수 있도록 경기장까지 회선을 구성하였다.

시스템은 올림픽보단 국제 신호 수가 적기 때문에 최대한 효율적으로 구성하였다. 이번 월드컵에서 있었던 이슈는 아무래도 송출에서 사용하는 엔, 디코더에서 HBS ROUTER 오디오 신호를 인식하지 못했던 것이었다. 각사에서 모두 발생한 문제였고 MBC는 각 송출단 전에 FS를 걸어서 해결했다. 이런 문제는 올림픽에서도 발생했었고 주관방송사에서 제공하는 신호 중 어떤 부분이 달라서 발생했는지 정확히 알 수 없어 FS를 추가해 해결할 수밖에 없었다.

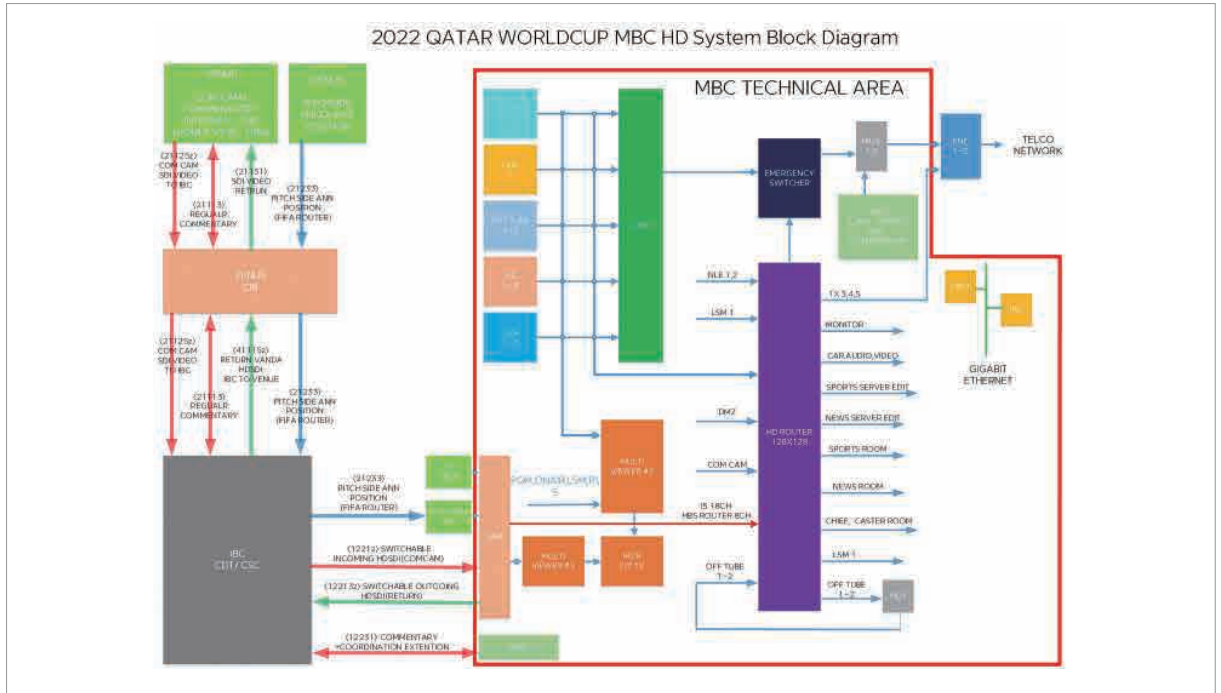


그림 8. MBC VIDEO System Diagram

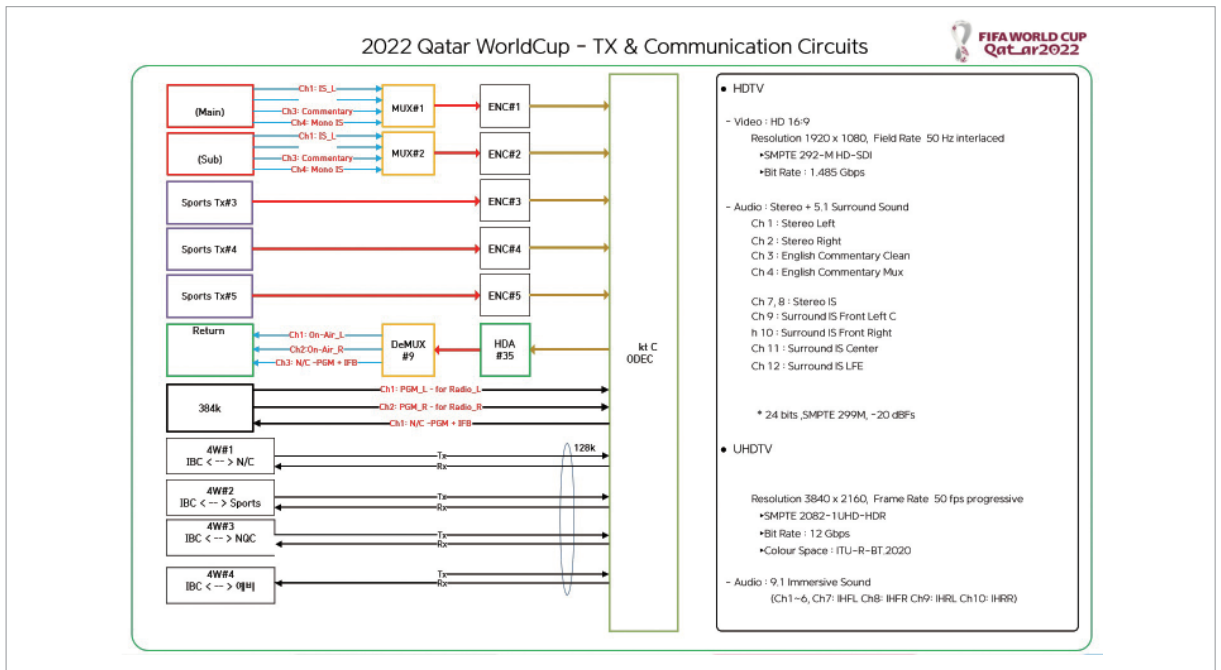


그림 9. MBC AUDIO System Diagram



## 카타르 월드컵 방송제작

대회가 개막하면서 각 방송사는 하루에 4경기씩 아침부터 자정까지 최선을 다해서 방송제작에 임하였다. 국제 신호들을 모니터링하고 타임 스케줄에 따라 영상을 받아 제작해서 송출했다. 아무래도 영상은 각 사 모두 동일하기 때문에 오디오에서 차별화를 둘 수밖에 없었다. 해설진의 중계 역량이 아무래도 가장 중요하겠지만 그 목소리들을 경기장 현장음과 조화롭게, 그리고 시청자들이 더 편하고 귀에 쏙쏙 들어올 수 있도록 만드는 것도 매우 중요한 일이다. 김성주·안정환·서형욱이라는 검증되고 경쟁력 있는 해설진을 보유한 MBC는 오디오 감독들의 헌신적이고 열정적인 노력을 더 해 시청률 1위라는 좋은 성적을 거두었다. 가장 적은 인원으로 최고의 효율을 보여준 카타르 월드컵이었다. 해단식에서도 현장 스태프들이 너무 고생했다고 다음 월드컵에는 더 많은 인원을 보내달라고 안정한 해설위원이 사장님께 부탁할 정도였다. 서울과 카타르 IBC, 경기장 해설진들 사이의 인터컴은 단 한 번의 끊김없이 언제나 최상의 상태로 이어졌고 해설진의 목소리는 최고의 믹싱으로 시청자들에게 전달되었다.



그림 10. 974 Stadium

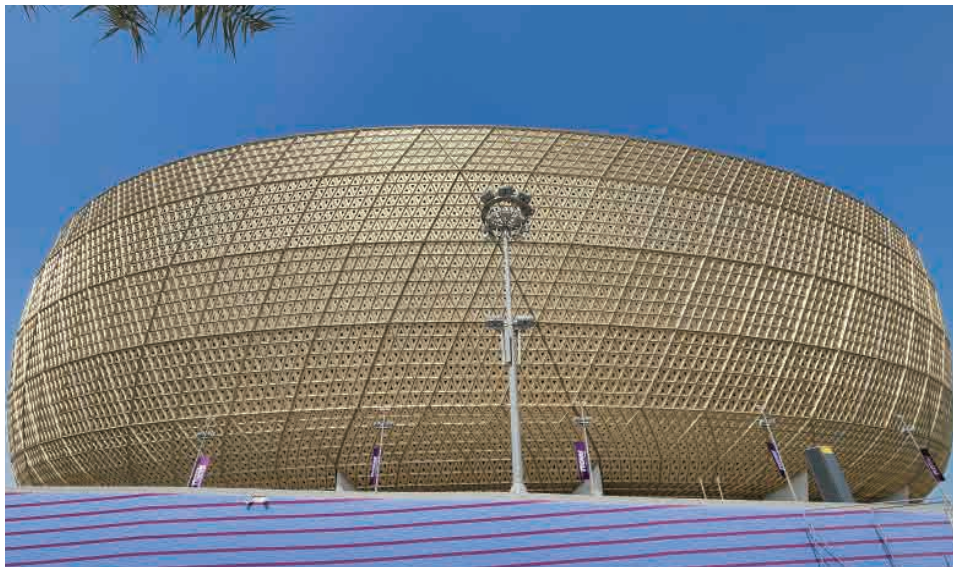


그림 11. Lusail Stadium



그림 12. 경기장 내부

### 카타르 월드컵 방송제작 소회, 百聞而不如一見



그림 13. 결승전 시상식

10월에 도착한 카타르는 정말 너무 더웠다. 햇볕은 너무 뜨거웠고 바람 한 점 없어 입고 갔던 가을옷들을 벗어 던질 수밖에 없었다. 카타르 가기 전 생각보다 밤 날씨가 춥다는 여러 여행 및 현지 후기들을 보고 전기장판을 준비했고 수돗물에 석회질이 많다고 해서 샤워기 필터도 갖고 갔다. 결과적으로는 단 한 번도 사용하지

아서 그대로 다시 가져왔다. 결국은 백문이 불여일견이다. 경험하지 못한 지식은 나에게서는 죽은 지식이었다.

카타르 월드컵이 첫 월드컵이어서 준비과정이 만만치 않았다. 용어는 생소하고 약어의 뜻을 봐도 정확하게 무엇인지 알기 어려웠다. 더구나 올림픽과는 달리 월드컵은 각 사 시청률을 모두 주목하고 있었고 특히 대한민국 경기 시청률 순위에 사활을 걸 수밖에 없었다. 출발하기 전 사장님이 시청률 20%에 해외여행을 약속하셨기에 동기 부여가 확실했다. 물론 반신반의였다. 시청률 20%가 쉬운 것도 아니고 설사 넘었어도 약속을 과연 지키실지도 문제였다. 뉴스에도 나갔지만 사장님이 약속을 아주 잘 지켜주셔서 너무나 감사드리고 이런 공약을 자주 해주셨으면 좋겠다. 굉장히 큰 동기 부여가 되기 때문이다.

MBC와 제작진에게 모두 해피엔딩이었던 카타르 월드컵이었고 다음 북중미 월드컵 중계권을 꼭 확보해서 시청률 1위 2연패의 대회가 되었으면 하는 바람이다. 🇰🇷



# 우리의 여름은 그 어느 해보다 길었다

## 2022 SBS 카타르 월드컵, 오디오 감독의 IBC

최신원

SBS 중계기술팀 오디오감독

‘카타르라는 나라에 대해 알아본 적이 있던가?’ 싶었다. 항공사 이름으로 친숙하긴 했지만 두바이와 헛갈리기도 했던, 중동에서 처음으로 개최하는 월드컵이다. 우리나라 시청자들은 추운 겨울 길거리 응원을 해야 하는 상황이 어색하기도 하겠고 축구국가대표 선수들은 시즌 중 치르는 힘든 월드컵일 것 같았다. 특히 우리 방송단들은 무더운 한국여름이 끝나고 가을을 맞이할 때쯤 다시 무더운 여름의 중동으로 이동하는 너무나 긴 여름의 한 해가 되었다. 월드컵은 HBS에서 전달해주는 경기 영상을 지상파 3사가 동일하게 방송해야 하므로 오디오에 포커스가 있었다. 전체적인 시스템 소개보다는 카타르의 출국 전 한국 MCR 준비부터 카타르, 그리고 다시 한국으로 돌아오는 두 달의 여정을 오디오감독의 시선으로 풀어보려고 한다.



그림 1. 개막전 현장

### 준비과정

모든 방송사가 이런 준비를 하는지는 모르겠지만 SBS는 현지에 방송센터를 차리기 전에 한국에서 미리 모든 장비를 점검하고 테스트하는 제작 시뮬레이션을 거쳐 현지로 출발한다. 카타르 현장에서 발생할 수 있는 장비 문제들을 사전에 점검하고 현장에서 빠르고 정확한 설치를 위한 케이블링 및 오퍼레이팅 테스트를 진행한다. 시스템을 운용할 8t이 넘는 방송장비에 최고의, 최선의 방송을 선사할 새로운 장비들에 생명을 불어넣어 주었다. 테스트가 끝나면 모든 장비를 포장해서 카타르로 보낸다.

특히 이번 대회는 지난 대회와는 다르게 현장 코멘터리의 개별목소리를 받을 수 있어서 IBC에서 직접 컨트롤하며 밸런스를 맞출 수 있도록 설계해주셨고, 이를 통해 그동안 아쉬움이 컸던 코멘터리 품질 향상을 기대하게 되었다.



그림 2. 탄현에서 준비하는 미리 보는 IBC



그림 3. 탄현 MCR



이번 카타르 월드컵에는 신규장비들의 도입이 많았다. 멀티뷰, 인터컴, 라우터 등 전반적인 시스템 업그레이드가 되었다. 그리고 오디오 콘솔도 신형 LAWO 콘솔이 들어왔다. 콘솔에 대한 전반적인 네트워크 시스템에 익숙해야 했고, 콘솔 서페이스의 사용법과 방송 오퍼레이팅 시뮬레이션까지 연습하고 준비했다. 오디오에 대한 중요도가 높은 빅이벤트이기 때문에, DAW를 도입했다. Macbook Pro에 Pro Tools, RME UFX+, RME ADI-6432R BNC 조합으로 가지고 갔다. 그리고 딜레이 체크를 위해 AJA 비디오 인터페이스도 세팅을 했다. 위 장비들의 활용도는 후반에 소개하도록 하겠다.

## 카타르 현지 및 IBC 방송센터

10시간 가까운 비행을 마치고 카타르 공항에 도착했다. 열기가 느껴지고 뜨겁지만 건조한 날씨에 가슴기가 필요한 곳이다. 도착하자마자 IBC 센터로 이동했다. 이동하는 동안 모든 건물도 모래도 모든 것이 베이지였다. 고요하고 차분하고 수수한 느낌의 베이지의 나라 카타르에서의 2달, 앞으로의 월드컵에 임하는 마음도 차분하게 그리고 안정적으로 준비해야겠다는 마음이 들었다.



그림 4. 카타르 시내 전경

카타르의 QNCC(Qatar National Convention Centre)라는 곳에 방송센터가 설치되었다. 한국의 킨텍스나 코엑스 같은 곳으로 월드컵을 위한 세계 60여 개국의 방송스텝들이 모여있는 곳이다. MCR(Master Control Room)이라는 곳에서 모든 경기장의 소스를 각 나라 방송사로 뿌려주게 된다. 각 나라 방송사들의 제작방식과 장비들도 구경해 볼 수도 있었고, 여러 나라의 다양한 사람들과 표정, 생소한 향기 그리고 커피가 가득한 곳이었다.



그림 5. 두 달간의 우리들의 일터, QNCC



그림 6. QNCC MCR

이런 빈 곳에 SBS 방송센터를 세운다. 공간에 장비들을 채우기 전에 베테랑 선배님들과 함께 도면을 보면서 회의를 시작한다. 장비에 생명을 넣어줄 전기부터, 장비 포지션, 최고의 근무환경을 위한 케이블 루트와 타공 위치, 그리고 소소한 책상, 의자 그리고 냉장고 위치까지도 최소공간에 최선의 근무환경을 만들기 위한 셋업을 준비한다. 안 되면 되게 하고, 안 돼도 방송은

해야 하는 빅이벤트 IBC에서 전쟁을 준비하듯 약 한 달 남짓의 시간 동안 개막전을 위한 방송 센터 설치에 계속된다.



그림 7. IBC SBS 방송센터 입구



그림 8. 셋업을 위한 기술회의

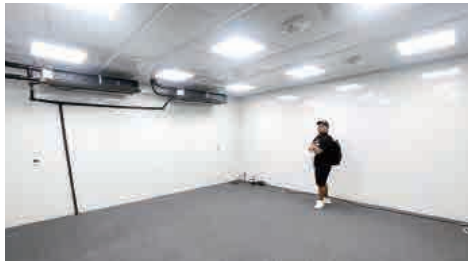


그림 9. IBC SBS 방송센터가 꾸며질 공간

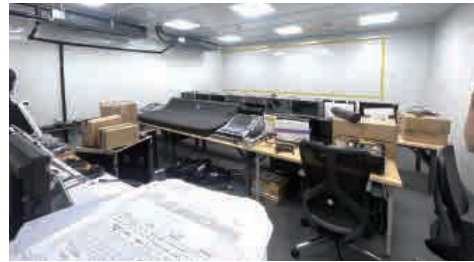


그림 10. 장비 셋업

## 오디오 셋업



그림 11. 오디오 콘솔 전경



그림 12. 오디오 페이더 셋업



그림 13. 프로툴 멀티 레코딩



그림 14. RME UFX+ 토탈 믹서

오디오 감독에게 가장 중요한 장비라고 한다면 오디오 콘솔이다. 이번 카타르 월드컵부터 LAWO mc²56 페이더 콘솔이 도입되었다. 지상과 3사 중 가장 늦게 도입이 되었고, 유럽에서는 많이 사용하는 콘솔이다. 팀 A, 팀 B 포함해서 40개 넘는 IS 피드가 넘어오게 되고, FS 12개에 각 1~4 오디오 채널 콘솔에 수용, 경기마다 비디오감독님이 필

요한 소스를 FS 12개에 각각 라우팅해준다. 현장 코멘터리 주, 예비와 각 IS, LSM 오디오로 방송을 하게 된다.

## 오디오 테스트 (스플릿 마디 점검)

이번 월드컵 이벤트부터 현장 코멘터리를 분리해서 받을 수 있었다. 무슨 말인지 의아해하실 수 있지만 그동안은 HBS에서 해설과 캐스터 목소리를 섞어서 한 회선으로만 보내주는 서비스를 해왔기 때문에 볼륨에 대한 즉각적인 대응이 어려웠다. 해설과 캐스터의 목소리 톤 컨트롤도 할 수가 없었다. 하지만 이번 카타르 월드컵부터는 MADI를 이용해 해설자, 캐스터들의 마이크 소스를 각각 스플릿해서 각 방송사로 보내주었고 IBC 오디오 콘솔에서 개별 컨트롤이 가능해졌다.

오디오 점검을 위한 시작은 CSC(Commentary Switching Center)에서 넘어오는 회선체크를 진행했다. 경기장의 마이크 신호가 들어오는 구간이기 때문에 노이즈가 있는지 레벨은 정상인지, 케이블의 라벨된 소스가 잘 들어오는지 확인했다. 기준 레벨을 +0dBu로 보내주고 있었기 때문에 전체적인 오디오를 낮게 보내주고 있었다.

월드컵은 오디오 경쟁이 있다. 그 경쟁에는 해설과 캐스터들의 역량도 포함된다. 기술스텝들이 할 수 있는 부분들은 정확하고 좋은 음질로 그들의 목소리를 시청자들에게 전달하는 것이다. 특히나 한국전은 더욱 예민하다. 이를 위해 현장 코멘터리 감독과 아주 많은 회의와 테스트를 진행했다. 경기장의 객석 수, PA의 음압, 응원하는 국가들의 객석 비율, 코멘터리 좌석의 위치 등을 고려하여 다양한 헤드셋과 장비들을 테스트해보았고, 최종으로 베이어나이믹 헤드셋을 선택하게 되었다.

## 믹스

코멘테이터들의 발란스와 개별 음색 컨트롤이 가능해진 이번 상황에서는 단순히 페이더, 이큐, 컴프로 믹스하는 것으로는 충분하지 않았다. 오디오 감독이 할 수 있는 역할이 많아지는 만큼 스포츠 오디오에 대한 레퍼런스의 고민도 많아졌다. 스포츠 오디오의 기준은 무엇일까? 음색, 발란스, 레벨 등 궁금한 것들이 많아졌다. 그래서 출국 전에 지난 2018 러시아 월드컵의 3사 그리고 유럽의 리그들의 방송을 포함해 40경기 정도 모니터를 해보았다. 경기장 소리와 해설자, 단순히 보이지만 음색과 발란스에 미묘하게 차이가 있고, 취향이 생기고 그중에서도 선택하게 되는 오디오가 있었다. 어느 정도 딜리버리에 대한 기준을 잡고 카타르로 출발했다.

일단 경기장에 코멘터리 감독이 도착하면 장비 셋업을 하고 경기장 현장에 대한 정보를 실시



간으로 전달해준다. 경기장 좌석의 경사도, PA 스피커의 위치, PA 음량, 양 국가의 응원석의 비율, 코멘터리 좌석의 주변환경과 예상되는 위험요소들을 IBC로 전달해준다. 헤드셋 마이크가 열리면 코멘터리 감독이 전달해준 정보와 헤드셋 마이크로 타고 들어오는 소리로 경기장의 울림을 파악했다. 공간 때문에 뭉치는 저역대와 과장되는 미들, 약해지는 하이부분의 주파수를 콘솔의 EQ로 찾고, 동시에 Pro Tools에 레코딩을 받았다. 그 과장되는 주파수를 도려낼지, 약한 부분을 들어 올릴지, 약점을 감출지, 장점을 부각할지를 결정했다. 그리고 헤드셋이 하나만 열릴 때와 세 개가 열릴 때는 또 다르다. 전체적인 코멘터리 레벨이 올라가게 된다.

또한, 오디오와 그림의 싱크가 틀어지는 경우가 있다. 특히 컴캠(해설, 캐스터 전용 카메라)으로 넘어오는 그림과 헤드셋으로 들어오는 목소리의 싱크가 맞지 않는다. 이런 부분을 위해 AJA 비디오 인터페이스에 레코딩을 받아서 NLE에서 그림과 오디오의 딜레이 차이를 계산하고 콘솔에서 딜레이를 주었다. 첫 경기에는 50ms를 주었고 다음 경기부터는 싱크가 잘 맞아서 딜레이를 빼고 방송했다.



그림 15. AJA 비디오 인터페이스

이렇게 현장에 대한 파악이 끝났으면 IS 오디오를 확인해야 한다. 이 IS 오디오가 우리의 해설과 믹스되는 것이다. 개별 음색도 중요하고 밸런스도 중요하다. IS 오디오와 해설과의 균형도 중요하다. 음색과 다이내믹 컨트롤, 그리고 IS와의 균형감이 큰 관건이다. 일단 캐스터, 해설의 목소리를 드라마나 영화 대사 믹스하듯 다이내믹을 줄이고 탁해지는 부분을 이큐로 보정하고 그 과정에서 생기는 자극적인 하이대역에 디에서를 살짝만 걸어주었다.

이렇게 믹스하다보면 목소리의 크기는 선명해지고 커지지만 반대로 현장음도 같이 커진다. 현장음이 커지면 경기장 PA 소리도 타고 들어오고 엄청 울리거나 오디오가 탁해지거나 한다. 그래서 IS 오디오와 헤드셋 마이크의 오디오를 동시에 레코딩을 받아서 둘 간의 딜레이 차이를 확인했다. 그리고 콘솔에 사이드체인 기능이 있지만 눈으로 각각의 레벨을 확인하기 위해 이큐와 컴프의 조합으로 사이드체인 기능을 연출했고 현장음이 커질 때 해설이 문히게 되는 경계지점에서 컴프가 걸리되 탁해지는 음색을 이큐로 살짝 보정, 최종 목동으로 보낼 때 기준 레벨을 넘지 않도록 피크만 커트, RMS 레벨에 이득을 주었다.



그림 16. 코멘터리 EQ 커브



그림 17. 코멘터리 컴프레서 세팅값

RME ADI-6432R BNC는 메인 콘솔과 광 MADI로 연결하여 코멘터리 3개, PGM, IS, FS 12개, 목동센터 TX 오디오를 수용하게 하였고, 예비 콘솔의 TX 회선을 수용하여 Pro Tools에 UFX+ 인터페이스를 통해 레코딩을 받았다.

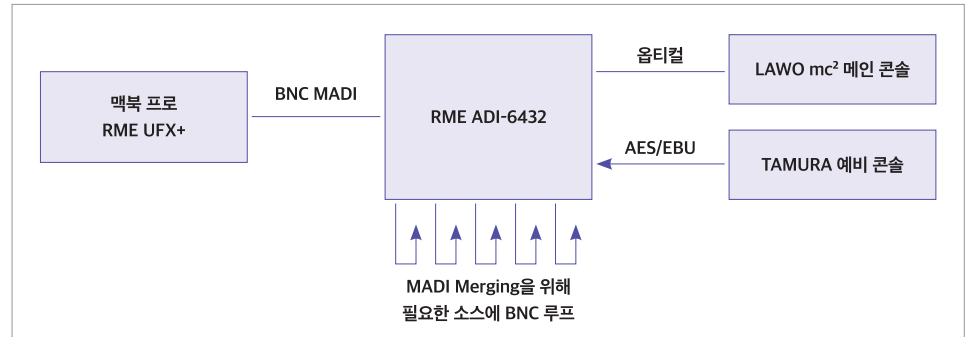


그림 18. 오디오 시스템 구성

## 한국에 돌아오며

특히 고마운 사람이 있다. 2018년 평창동계올림픽 스피드 스케이팅 제작할 때 만났던 독일 NEP 중계차의 오디오 감독을 에듀케이션 스타디움 컴파운드에서 만났다. 그래서 카타르 월드컵 에듀케이션 스타디움의 IS 제작에 대한 이야기와 유럽 경기 제작을 할 때의 현장음에 대한 의견도 잠시 나누며 EQ 커브에 대한 조언도 받았다. 해설목소리가 들어갈 자리와 방송 당일의 상황을 도태로 IS의 EQ 커브를 결정했다.



그림 19. IS EQ 커브



그림 20. 2018 평창 동계올림픽때 NEP 중계차 오디오 감독

2022 카타르 월드컵은 현장 코멘터리부터 IBC 그리고 목동 부조가 한마음으로 움직이고 있다는 생각이 들 정도로 호흡이 좋았다고 느껴졌다. 또한, 목동 오디오 QC룸이 가동이 되면서 최종 오디오에 대한 피드백도 실시간으로 전달해주었다. 어느 부분에서는 과하게 준비하기도 했고 생각한 것만큼의 효과나 눈에 보이는 결과가 없는 부분도 있었다. 하지만, 스포츠건 예능이건 영상콘텐츠는 기술미디어다. 비슷한 환경에서 똑같이 반복하기보다는 조금씩 변화해야 한다고 생각한다. 당장 눈에 보이는 성과가 없을지라도 조금씩 조금씩 다음번, 그 다음번엔 우리는 달라져 있을 것이다. 그래야 우리의 미래가 있다고 생각한다. 🇰🇷

# 대한민국 ICT 인재를 키우는 힘, 한이음 ICT 멘토링 프로젝트 참여기 1

## NFT를 활용한 맞춤형 인스타감성 카페 투어 가이드 개발

### 강자원

컴퓨터시스템응용기술사  
/ KBS MNC(Media  
Network Center)팀  
송실대학교 문상혁,  
백승우, 소성민, 윤성준,  
이종헌

한이음 ICT 멘토링은 대학생(멘티)이 ICT 기업 전문가(멘토)와 팀을 이루어 프로젝트를 수행함으로써 ICT 실무 역량을 향상하는 대한민국 ICT 분야 대표 멘토링 프로그램이다. '방송과기술'을 통해 2022년 4월부터 11월까지 송실대 학생들과 함께한 NFT 기술을 활용한 프로젝트에 대해 소개하는 시간을 가져보려 한다.

### NFT를 활용한 맞춤형 인스타 감성 카페 투어 가이드란?

인스타그램머블이란 '인스타그램에 올릴 만한'이란 뜻이다. SNS를 통한 과시를 즐기는 MZ세대의 소비문화와 이를 노리는 기업의 최신 마케팅 트렌드를 보여준다. 이들의 경우 개성을 중시하고 트렌드에 민감한 소비패턴을 보이고 있어 개인형 맞춤형 검색서비스에 대한 니즈가 증가하고 있다. 또한 소속감, 연대감을 중요시하는 개인화된 사용자들을 중심으로 Non-Fungible Token(이하 NFT)을 보유한 사용자만 접근할 수 있는 커뮤니티가 늘어나고 있다. 이러한 트렌드에 맞춘 NFT 기반의 멤버십 관리가 적용된 인스타 감성의 카페 추천 앱을 개발하였다. 사용자들이 앱을 통해 등록된 카페 업체에서의 할인권 형태의 NFT와 카페 리뷰 사진을 NFT에 저장하며 리뷰를 작성할 때마다 NFT를 발행하여 NFT를 활용한 멤버십 서비스를 통해 사용자들만의 커뮤니티와 신뢰를 형성한다.

### 프로젝트 명 : NFT를 활용한 맞춤형 인스타감성 카페 투어 가이드

| 팀원 | 이름  | 소속  | 부서/학과                     | 역할                    | 직위/학년 |
|----|-----|-----|---------------------------|-----------------------|-------|
| 멘토 | 강자원 | KBS | MNC                       | 프로젝트 지도               | 감독    |
| 멘티 | 팀장  | 윤성준 | 송실대학교<br>전자정보공학부<br>IT융합과 | PM, 데이터 분석            | 3학년   |
|    | 팀원1 | 문상혁 |                           | 인프라 설계                |       |
|    | 팀원2 | 백승우 |                           | 웹/앱 프론트엔드 개발          |       |
|    | 팀원3 | 소성민 |                           | UI / UX 디자인<br>데이터 분석 |       |
|    | 팀원4 | 이종헌 |                           | NFT 서비스 개발<br>백엔드 개발  | 4학년   |



## 프로젝트 성과

참여한 프로젝트 중 특히 우수 프로젝트로 선정되어 앱 개발 관련 기획의 전반과 아이디어 및 기술에 대해 특허출원을 신청하여 현재 예비 출원을 부여 받았다.



그림 1. 특허출원서

## 최종구현 화면



그림 2. 최종 구현된 모바일 앱 및 기능 소개

지역별 맞춤 카페 추천

카페 방문 리뷰 공유

NFT 멤버십 서비스 기반 맞춤 정보 추천

## 앱 개발에 적용된 알고리즘과 핵심 기술

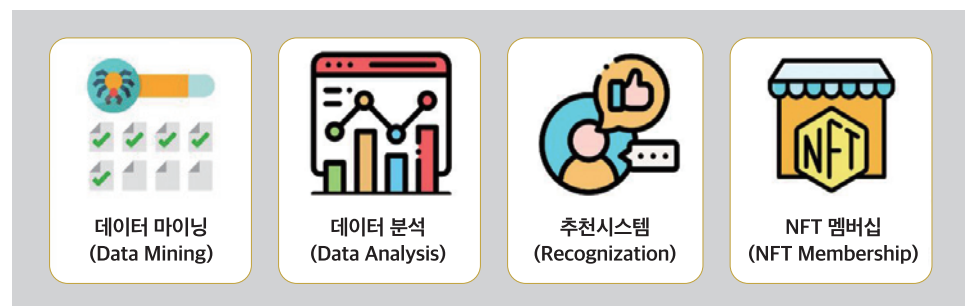
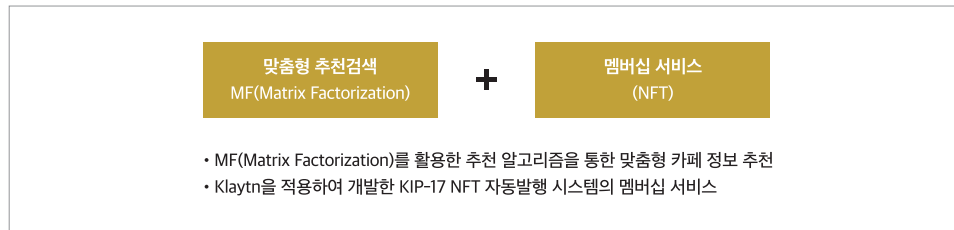


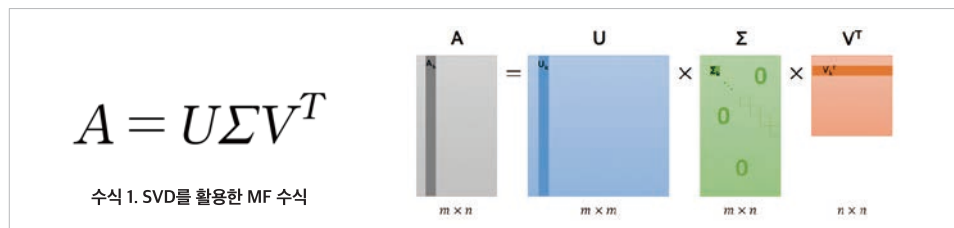
그림 3. 앱 개발에 적용된 핵심 기술

- 데이터 마이닝(Data Mining) : 웹 크롤링을 통해 얻은 전국의 카페 정보를 취합하고, 사용자들의 리뷰를 통해 얻은 데이터를 정제한다.
- 데이터 분석(Data Analysis) : 취합된 정보를 분석을 위한 정형의 데이터로 정형화하고 정의한다.  
원하는 데이터를 얻기 위한 분석 알고리즘을 적용해 가장 정확한 정보를 값을 찾아낸다.
- 추천시스템(Recognition) : 맞춤형 검색 알고리즘을 사용하여 분석된 데이터들에 적용한다.
- NFT 멤버십(NFT Membership) : 제휴된 카페에서 사용할 수 있는 NFT 멤버십을 판매하고 보상시스템을 구축하여 커뮤니티를 견고하게 만든다.



### 추천시스템 알고리즘

협업 필터링의 일종인 MF(Matrix Factorization)는 먼저 정해진 사용자 평가 데이터로 모델을 훈련하고 사용자에게 의한 새 항목의 평가를 예측하는 데에 주로 사용된다. 이를 위해 필요한 것이 차원 축소 기법의 하나인 주성분 분석(Principal Component Analysis, PCA)이다. 이는 사용자가 평가한 모든 카페에 Rating을 계산할 수 있게 된다.



A는 사용자가 각각 카페들에 매긴 평점들에 대한 행렬, 각각의 카페들에 대한 취향 평점들에 대한 행렬은 V 그리고 15가지의 취향 요소 중 3가지의 잠재적 특성들을 규명하여 각각의 특성들에 대한 사용자의 선호도가 측정되게 되는데 이에 대한 행렬이 U이다. 시그마는 이 속성들의 가중치를 의미한다. 이것을 토대로 사용자 평점 데이터에서 PCA를 수행하여 사용자들의 프로파일을 찾아내듯이 역으로 주어진 카페들의 프로파일들을 찾아내어 적은 사용자 데이터에도 불구하고 추천시스템이 완성된다.

### 블록체인 네트워크

#### ▷ 적용된 블록체인 : 클레이튼(Klaytn)

Klaytn은 엔터프라이즈급 안정성을 목표로 고도로 최적화된 BFT(Byzantine Fault Tolerance) 알고리즘 기반 퍼블릭 블록체인이다. 네트워크는 PBFT(Practical Byzantine Fault Tolerance)

| 블록체인    | 블록 확정 시간(초) | 트랜잭션 처리 성능(TPS) |
|---------|-------------|-----------------|
| 클레이튼    | 1           | 4,000           |
| 비트코인    | 900         | 7               |
| 이더리움    | 360         | 15              |
| Ripple  | 4           | 1,500           |
| EOS     | 180         | 3,000           |
| Stellar | 2-5         | 1,000           |

표 1. 블록체인 성능 비교

합의방식을 사용하여 CN(Consensus Node), PN(Proxy Node), EN(Endpoint Node)으로 구성되어 있고 높은 TPS와 빠른 블록 생성 및 확인 시간을 보장한다. 또한 EVM의 사용으로 이더리움과의 동일성을 유지해 생태계 간 호혜적 관계를 유지하여 상호 발전에 기여하며 이더리움과 같은 개발도구를 지원하고 사용자의 진입 장벽도 낮춘다.

우리는 블록체인의 다른 네트워크와 블록 확정 시간과 트랜잭션 처리 성능을 기준으로 비교를 진행하였을 때 Klaytn의 경우 1초의 블록 확정 시간과 4,000TPS라는 성능을 나타내어 Klaytn을 채택하였다.

#### ▷ NFT 자동발행 시스템 프로세스

NFT는 블록체인 네트워크에서 발행되는 토큰이므로 발행을 하려면 직접 블록체인 네트워크에 트랜잭션을 요청해야 한다. 하지만 본 프로젝트의 니즈는 웹페이지 등 프론트엔드 단에서 서비스 형태로 NFT를 발행하는 것이다. 따라서 직접적으로 블록체인 네트워크에 접근해서 트랜잭션을 요청하는 방식을 해결할 수 있는 API 형태의 NFT 자동발행 시스템으로 구현했다.

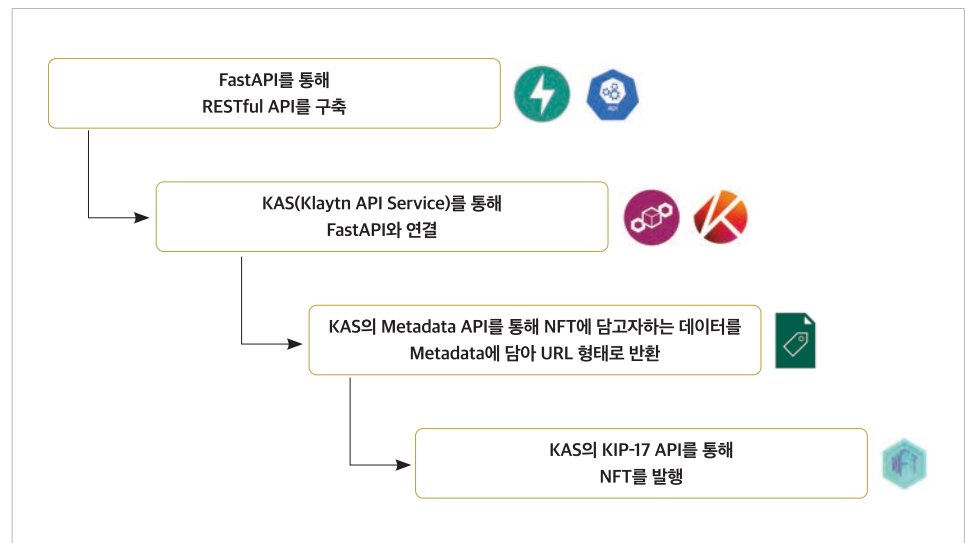


그림 4. NFT 자동발행 시스템 프로세스

- 1) 파이썬 웹 프레임워크 FastAPI를 통해 RESTful API를 구축한다.
- 2) Klaytn에서 제공하는 API인 KAS(Klaytn API Service)를 통해 FastAPI와 연결한다.
- 3) KAS의 Metadata API를 통해 NFT에 담고자 하는 데이터를 Metadata에 담아 URL 형태로 반환한다.
- 4) KAS의 KIP-17 API를 통해 NFT를 발행한다.

대규모 다차원 행렬을 차원 감소 기법을 이용해 맞춤형 추천시스템을 제시하고 블록 확정 시간 및 TPS 성능이 가장 좋은 Klaytn Network를 선택하여 KIP-17 형태의 NFT 토큰을 발행하는 시스템을 구축하였다. 향후 사용자의 카페 선택 패턴을 분석을 기반으로 최적화된 추천 알고리즘 기법 및 NFT와 같은 기술들을 활용한다면 기술과 마케팅의 융합을 통한 새로운 패러다임을 기대할 수 있을 것이다.



## 프로젝트 완료 후기

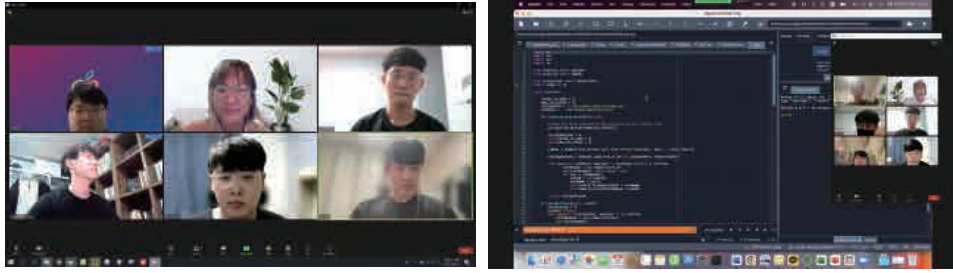


그림 5. 한이음 멘토링 수행 회의

**소성민 :** 이번 프로젝트에서 저는 Elasticsearch를 활용해 사용자의 선호 데이터 분석을 하였고, 이를 통해 사용자가 원하는 성향을 파악했습니다. 사용자 성향을 분석해 그에 맞는 가중치를 부여하였고 이를 추천 알고리즘에 적용해 보면서 역량을 키우는 데 도움이 되었습니다. 그동안 코로나19 때문에 공모전 참여가 힘들었는데 프로젝트 참여는 제게 좋은 기회가 되었습니다.

**윤성준 :** 검색, 방문패턴을 파악하여 카페에 대한 개인형 맞춤형 추천서비스를 개발하는 것이 MZ 세대들의 성향을 겨냥한 흥미로운 서비스라고 생각했습니다. 저희는 이러한 기회를 멘토님의 가이드와 저희의 아이디어를 결합하는 방법으로 프로젝트를 진행하면서 막히는 부분이 생기면 저희끼리 혹은 멘토님과 회의에서 질문하며 문제를 해결했고 논문 작성, 특허 출원으로 새로운 도전을 통해 유종의 미를 거둘 수 있었던 도전이었습니다.

**이중현 :** 저는 블록체인과 개인화 추천 알고리즘을 활용한 NFT 자동발행 시스템에서 개발 총괄을 담당했습니다. 평소에 학교에서 다양한 프로젝트를 진행했었지만, 두서없이 진행되는 경우도 많았고 어려움이 있을 때 조언을 구할만한 곳도 없었습니다. ‘한이음 멘토링’의 가장 큰 장점은 현업에서 실제로 종사하고 계신 멘토님께서 프로젝트의 처음부터 끝까지, 무엇을 준비해야 하며 무엇을 작성하고 어떠한 방식으로 개발을 진행해야 하는지, 실무 경험을 해볼 수 있는 효과를 느낄 수 있었습니다. 강자원 멘토님을 통해 실무 경험뿐만 아니라 다양한 미디어 기술의 트렌드도 알 수 있었습니다.

**문상혁 :** 이번 ‘한이음 멘토링’ 활동에 처음 참여할 때, Python, C++만 다룬 저에게 멘토님의 소개로 Elasticsearch를 처음 사용하면서 많은 어려움이 있었으나, 소성민 멘티의 도움으로 알고리즘을 성공적으로 구현할 수 있었으며, 팀원들 간의 소통과 멘토님의 피드백을 통하여 NFT와 Elasticsearch를 통한 인스타 카페 감성 투어 가이드 제작에 성공하였습니다. 또한 결과물을 통해 논문 제출, 특허출원을 하는 등의 다양한 경험을 하게 되었습니다. 지난 1년간 많은 도움을 준 팀원들과 멘토님과 ‘한이음 멘토링’에 큰 감사를 전합니다.

**백승우 :** 이번 프로젝트는 개인형 맞춤형 서비스를 통해, 고객이 만족할 수 있는 서비스를 제공한다는 점이 정말 인상 깊었습니다. 멘토님의 도움으로 저희 아이디어를 더 구체화해 나가면서 기획 및 개발을 했던 경험은 크게 남았습니다. 특히 저는 프론트엔드의 최신 트렌드인 SPA(Single Page Application) 구조를 이해하고 직접 개발해보면서 많은 것을 배웠습니다. 멘토님과 팀원들과 같이 프로젝트를 진행했던 경험은 앞으로의 삶에 큰 도움이 될 것이라고 확신합니다. 🍀



# 2022 KBS 미디어창의기술전 수상작 소개

## AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적 카메라시스템 제작

박승화 KBS 중계기술국 사원



### 들어가며

KBS 기술본부 내 기술운영부 주관으로 매년 개최하는 'KBS 미디어창의기술전' 본심사가 지난 2022년 12월 2일(금) 본관 6층 대회의실에서 진행되었다. 29번째를 맞이한 미디어창의기술전은 연구형식(제작/송출/송신 운용방식개선을 위한 시스템/장비 개발, 멀티 플랫폼 서비스 개발), 그리고 자유형식(미디어 환경변화에 능동적으로 대처할 수 있는 창의적인 고안, 논문, 기획서 등)의 2가지 형식으로 응모 영역을 확대하였다.

미디어창의기술전은 KBS 전 직원을 대상으로 기획안 접수를 받은 후 예비 심사와 본심사를 통한 공정한 심사를 통해 수상작이 결정된다. 또한 본심사는 사내 공청과 기술인협회 유튜브 라이브를 통한 실시간 중계를 하였다. 이번 미디어창의기술전은 대상(연구개발형식) 1팀, 우수상(연구개발형식) 1팀, 노력상(연구개발형식) 2팀, 노력상(자유형식) 1팀이 수상의 영광을 안게 되었다.

| 수상내역            | 출품명                                 | 출품자               |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| 노력상(자유형식)       | AI 기술을 활용한 흑백 아카이브 영상 컬러 복원 방안      | 미디어기술연구부 이용건 외 1인 |
| 노력상<br>(연구개발형식) | AI OCR을 활용한 '재난정보' 자막 체크 프로그램       | 재난미디어센터 김성민 외 3인  |
|                 | QR 코드를 활용한 기자재 관리 애플리케이션 큐워드(QWITH) | 진주방송국 김재원 외 2인    |
| 우수상(연구개발형식)     | DTV 중계기 PA Power Supply 조립 키트 개발    | 목포방송국 박관수 외 2인    |
| 대상(연구개발형식)      | AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적 카메라시스템        | 중계기술국 박승화 외 3인    |

중계방송 현장은 다른 제작 환경과 달리 예상치 못한 환경적 제약과 변수가 다수 존재합니다. 현재 많은 방송 제작 현장에서 사용 중인 PTZ Remote 시스템의 경우 필연적으로 조작을 위한 인력이 필요한 반면, 이번에 자체 개발한 'AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적 카메라 시스템'의 경우에는 딥러닝을 통하여 원하는 객체를 따라 자동으로 동작할 수 있도록 하였습니다. 2022년 6월에 있었던 누리호 2차 발사 POOL 제작 당시 빠른 누리호 발사 장면에 적용하였으며, 향후에는 개선 과정을 거쳐 다양한 스포츠 중계방송에도 적용해 보고자 합니다.

## 시스템 개요

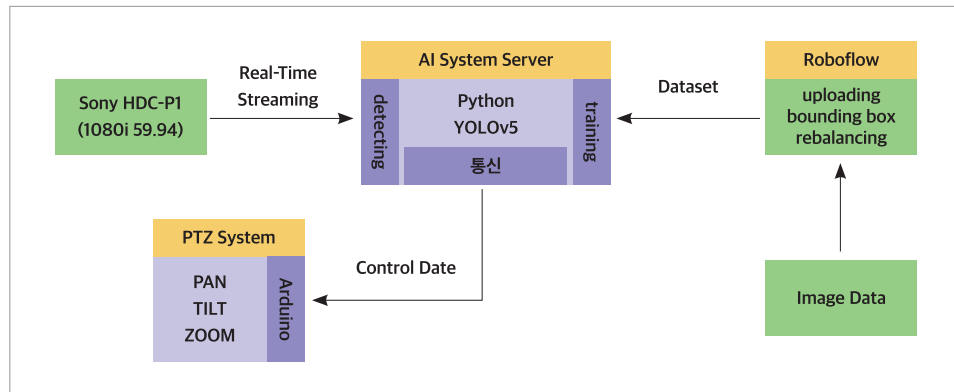


그림 1. AI 기술을 적용한 사물 인식 자동추적 카메라 시스템 개요

컴퓨터 Vision의 하위 분야 중 하나로 디지털 이미지 또는 디지털 영상에서 유의미한 특정 객체를 감지하는 것을 Object Detection(객체 인식)이라고 합니다. 현재 Object Detection은 Image Retrieval(이미지 검색), Image Annotation(이미지 주석), Face Detection(얼굴 인식) 등 다양한 분야에 사용되고 있습니다. 이번에 개발한 시스템의 경우 Object Detection 구현을 위해 2020년 출시된 Yolo Model(You Only Look Once Version 5)을 적용하였습니다. 카메라로 촬영되는 영상의 다양한 이미지 중에서 유사한 이미지 또는 크기가 다른 이미지도 제거하는 과정을 거쳐 원하는 객체만을 따라 자동으로 PTZ(Pan/Tilt/Zoom) 시스템을 구동시키기 위해서는 AI 시스템이 객체 인식을 보다 정확하게 할 수 있도록 해주는 Deep Learning(딥러닝) 과정을 통해 사물의 인식률을 높이하고자 하였습니다.

## Dataset - 객체 인식을 위한 준비 과정

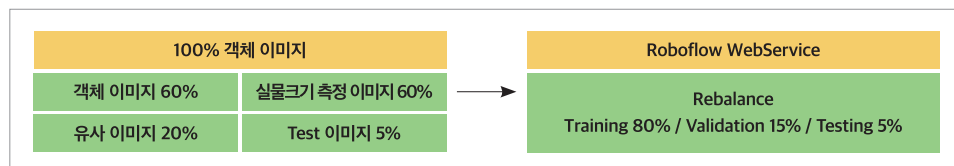


그림 2. Roboflow Webservice Dataset 생성 과정

Object Detection을 위해서는 원하는 Image Object를 AI가 인식할 수 있도록 훈련하는 과정이 필요합니다. 이 훈련 과정을 위해서는 Dataset이 필요하며, 이러한 Dataset 생성을 위해 무



료로 제공되는 Roboflow Web-Service를 활용하였습니다. Roboflow는 Computer Vision 기술을 이용해 다양한 Application에 활용할 수 있도록 Dataset을 생성해주는 무료 WebService입니다. 예를 들면, Roboflow에서는 객체 인식을 원하는 파란색 배구공 Image를 다양한 방식으로 수집하여 Roboflow Web-Service에 업로드 후, 각각의 Image에서 원하는 부분에 대한 Bounding Box를 설정하고, 사용자가 업로드한 이미지를 사용하여 Training, Validation, Testing이라는 Balancing 과정을 거쳐 YOLOv5에 적용 가능한 형태의 Dataset을 생성하게 됩니다. 아래의 그림은 Roboflow WebService에 Upload 한 이미지에 대한 Rebalancing 과정과 YOLOv5에 적용 가능한 형태의 Dataset을 Export 하는 과정을 보여줍니다.

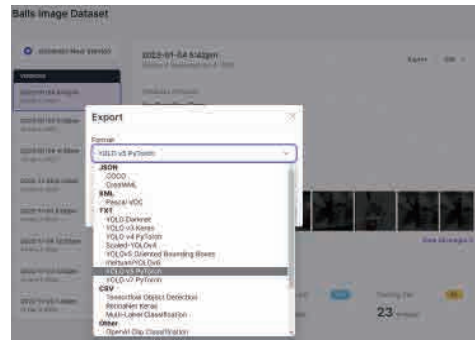


그림 3. Roboflow WebService Rebalancing

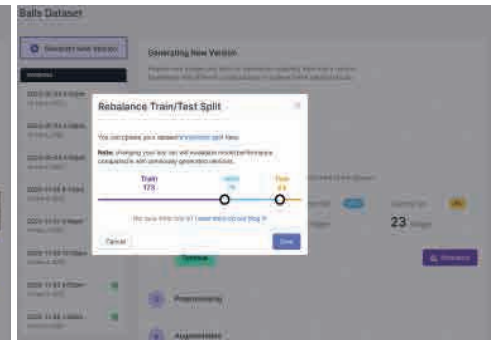


그림 4. Roboflow WebService Dataset Export

## YOLOv5 Training (Deep Learning)

AI 시스템에서 원하는 객체의 인식률을 높이기 위해서는 지속적인 Image Training 과정이 필요합니다. 이를 위해 Roboflow에서 생성된 Dataset을 YOLOv5 Small Model에 적용 후 Epoch(Training 횟수) 값 조절을 통해서 AI 시스템의 객체 인식률을 높였습니다. YOLOv5에는 4가지 모델(Small, Medium, Large, XLarge(Extra-Large))이 존재하며 각각의 모델은 서로 다른 Configuration과 Parameter Size를 갖습니다. 각 모델의 Parameter 값은 AI 전체 시스템의 성능에 영향을 미치며 결국에는 전체 객체 인식 시스템의 정확도에 영향을 주게 됩니다. 이번에 개발한 시스템에서는 빠른 처리 속도에 중점을 두어 Small Model을 적용하였습니다.

| Small<br>YOLOv5s                                                            | Medium<br>YOLOv5m                                                           | Large<br>YOLOv5l                                                            | XLarge<br>YOLOv5x                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 14 MB <sub>FP16</sub><br>2.2 ms <sub>V100</sub><br>36.8 mAP <sub>COCO</sub> | 41 MB <sub>FP16</sub><br>2.9 ms <sub>V100</sub><br>44.5 mAP <sub>COCO</sub> | 90 MB <sub>FP16</sub><br>3.8 ms <sub>V100</sub><br>48.1 mAP <sub>COCO</sub> | 168 MB <sub>FP16</sub><br>6.0 ms <sub>V100</sub><br>50.1 mAP <sub>COCO</sub> |

그림 5. YOLOv5의 4가지 모델

| 파라미터 | 내용                             |
|------|--------------------------------|
| FP16 | half floating-point precision  |
| V100 | inference time in milliseconds |
| mAP  | mean average precision         |

다음의 그림은 YOLOv5 Small Model에 Epoch 값(training 횟수)을 50으로 설정하였을 경우 각각의 결과값을 보여줍니다.

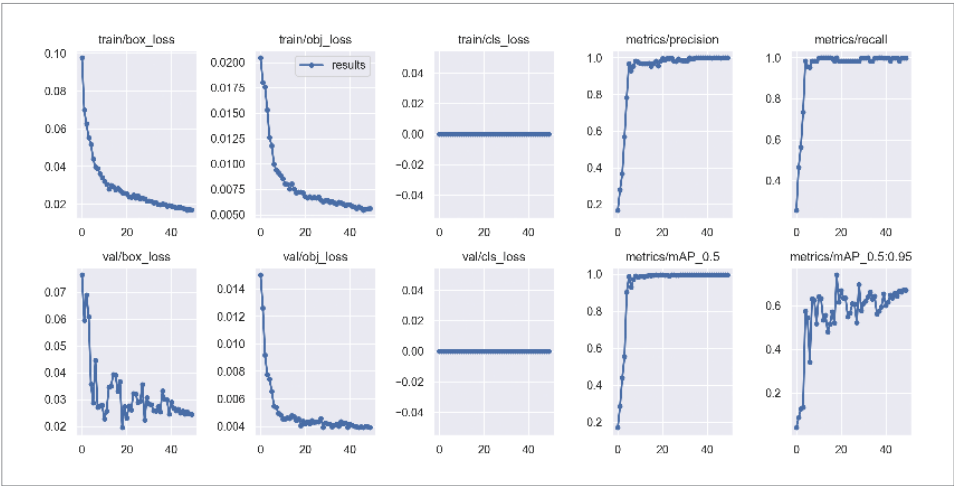


그림 6. Epoch가 50일 때 YOLOv5 Small Model 결과값

## Python을 이용한 AI Object Detection

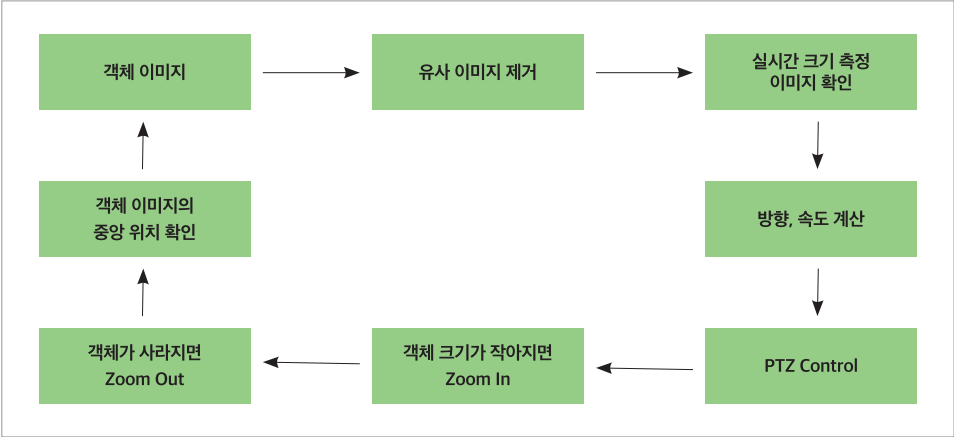


그림 7. AI 필터링 과정

YOLOv5를 통해 도출된 Image Training 결과값을 활용하여 Python으로 프로그래밍 된 AI System은 Real-Time Streaming(실시간 카메라 영상신호)에서 원하는 Object를 검출하게 됩니다. Python으로 구현한 AI 시스템은 다양한 Object 중 인식률이 높은 객체 이미지만을 추출하고 인식률이 낮은 이미지는 제외하게 됩니다. 예를 들어, 이번에 구현한 파란색 배구공을 원하는 객체로 인식시키기 위해서는 사람 손보다 작거나 사람 얼굴보다 큰 공도 유사 이미지로 인식하여 제거하도록 프로그래밍하였습니다. 이 외에도 이미지의 가로와 세로 비율, 이미지 색상(파란색), 객체 수 제한 등의 추가적인 필터링을 프로그래밍하여 원하는 객체를 카메라 영상 내에서 정확히 찾을 수 있도록 하였습니다. AI 시스템의 Training과 필터링 과정을 거쳐 보다 정확히 원하는 객체 이미지를 찾게 되면 Python으로 구현된 AI 시스템은 움직이는 벡터와 속도값을 산출해 PTZ 카메라 구동 시스템에 전달하게 됩니다.

다음은 AI System Server의 객체 인식과 PTZ 시스템 구동을 위한 Arduino와의 통신 Program과 실제 Image Detection이 이루어지는 화면을 보여줍니다.

```

if save_img or save_crop or view_img: # Add bbox to image
    c = int(cls) # integer class
    # label = None if hide_labels else (names[c] if hide_conf else f'{names[c]} {conf:.2f}')
    # annotator.box_label(xyxy, label, color=colors(c, True))
    x2 = int((xyxy[0]+xyxy[2]) / 2)
    y2 = int((xyxy[1]+xyxy[3]) / 2)
    s = (xyxy[0]-xyxy[2])*(xyxy[1]-xyxy[3]) ----- 이미지 크기구하기
    r = (xyxy[0]-xyxy[2])/(xyxy[1]-xyxy[3]) ----- 이미지 가로 세로 비구하기
    if s > 200 and s < 14000 :
        if conf > 0.01 : ----- 인식을 로 구분하기
            if r > 0.85 and r < 1.15 : ----- 가로세로 비로 물체 구분
                #label = None if hide_labels else (names[c] if hide_conf else f'{names[c]} {conf:.2f}')
                label = None if hide_labels else (names[c] if hide_conf else f'{"Ball"} {conf:.2f}')
                #label= "Ball"+str(conf)
                annotator.box_label(xyxy, label, color=colors(c, True))
                cv2.circle(im0, (x2, y2), 4, (0, 255, 0), -1)
                #text = "x: " + str(x2) + ", y: " + str(y2)+"r:"+ str(r)
                #text = "x: " + str(x2) + ", y: " + str(y2)
                pasttime = round(time.process_time() )
                zoomduration = pasttime - pasttimezoom
                text = str(zoomduration)
                cv2.putText(im0, text, (x2 - 10, y2 - 10), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 255, 0), 2)
                send_screen_pos(x2*2,int(y2*1.5))

            if s < 2000 and zoomduration > 50 : ----- 물체가 작거나 정지 해있으면 ZOOM IN
                zoomin -----
                zoom0 = zoomin.encode('utf-8')
                arduino.write(zoom0)

            if s > 4000 and s<7000: ----- ZOOM STOP
                zoomstop = '0' -----
                zoom1 = zoomstop.encode('utf-8')
                arduino.write(zoom1)

            if s > 9000 and zoomduration > 30: ----- 크기가 크거나 물체가 사라지면 ZOOM OUT
                zoomout = 'M' -----
                zoom2 = zoomout.encode('utf-8')
                arduino.write(zoom2)

        # cv2.namedWindow('image')
        # img = np.zeros((256, 256, 3), np.uint8) # 행렬 생성, (가로, 세로, 채널(rgb)),bit)

    if save_crop:
        save_one_box(xyxy, imc, file=save_dir / 'crops' / names[c] / f'{p.stem}.jpg', BGR=True)

else :
    send_screen_pos(640, 360)
    pasttimezoom = round(time.process_time() )
    timeduration = pasttimezoom - pasttime
    if timeduration > 10 : ----- 객체 인식하지 않으면 ZOOM OUT
        zoomout = 'M'
        zoom2 = zoomout.encode('utf-8')
        arduino.write(zoom2)
        #print("time = " + timeduration + " ")

# Stream results
im0 = annotator.result()
if view_img:
    im1 = cv2.resize(im0, (1280, 720))# 화면 크기 조정
    cv2.rectangle(im1, (500, 260), (780,460), (0, 255, 255), 2) ----- 객체 안정구역 표시
    cv2.rectangle(im1, (0, 0), (1280, 720), (0, 255, 255), 2)
    cv2.imshow("image", im1)
    cv2.waitKey(1) # 1 millisecond

```

그림 8. Object Detection Program

```

def send_screen_pos(x, y):
    if x <= 500:
        data0='Q' ----- PAN LEFT
    if x >= 780 :
        data0='W' ----- PAN RIGHT
    if y <= 260 :
        data1='Y' ----- TILT DOWN
    if y >= 460 :
        data1='U' ----- TILT UP

    if x > 500 and x < 780: ----- PAN STOP
        data0 = 'E'
    if y > 260 and y < 460: ----- TILT STOP
        data1 = 'I'

# ARDUINO에 COMMAND 송출
dataindex = "X{0:d}Y{1:d}Z".format(x, y)
print("output = " + dataindex+ data0 + " ") ----- PAN COMMAND PC모니터에 출력
print("output = " + dataindex+ data1 + " ") ----- TILT COMMAND PC모니터에 출력
result0 = data0.encode('utf-8')
result1 = data1.encode('utf-8')
arduino.write(result0) ----- PAN COMMAND 송출
arduino.write(result1) ----- TILT COMMAND 송출

```

그림 9. Arduino와의 통신 Program



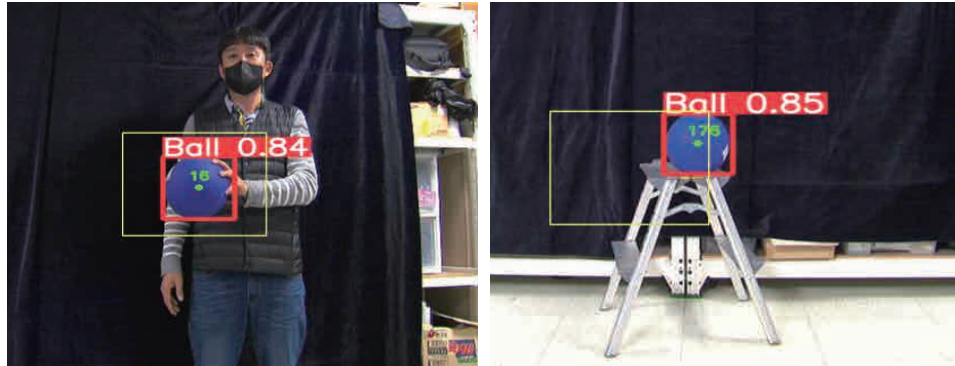


그림 10. 이미지 인식 결과

### PTZ(Pan/Tilt/Zoom) 구동시스템

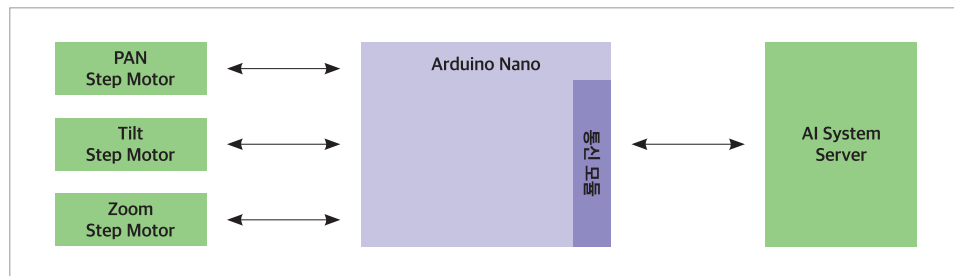


그림 11. PTZ(Pan/Tilt/Zoom) 시스템

실시간 카메라 영상신호에서 원하는 객체 이미지를 추출한 AI 시스템으로부터 산출된 객체의 벡터와 속도값은 PTZ 시스템에 전달되어 움직이는 물체를 자동으로 추적할 수 있도록 구현하였습니다. PTZ 구동시스템은 속도제어를 위해 Stepping Motor를 기반으로 제작하였으며, 감속기는 Worm Gear 50:1을 사용하였습니다. AI 시스템과의 통신은 아두이노를 기반으로 제작하였습니다.

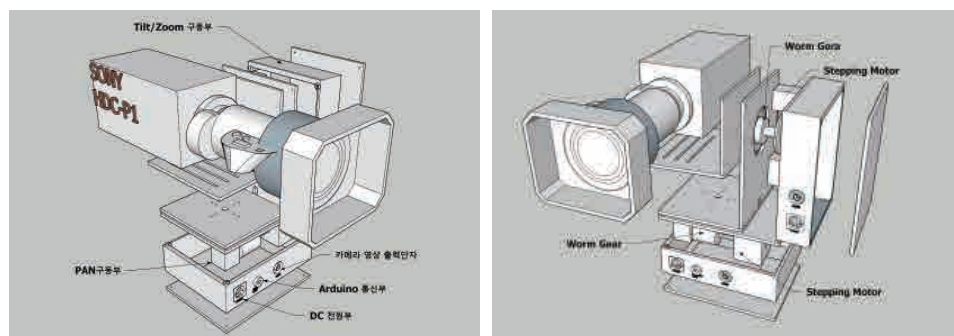


그림 12. PTZ 시스템 주요 부분 명칭

기본적인 동작 방식은 카메라 영상에서 원하는 객체가 없을 경우 추적을 위한 객체를 찾기 위해 Zoom Out 동작을 하며, Pan/Tilt 동작은 정지하게 됩니다. 만약 Zoom Out 된 영상에서 원하는 객체를 Detecting 하게 되면, Zoom/Pan/Tilt 동작을 통해 Dataset에 맞는 객체 사이즈를 카메라 영상의 중앙에 유지하기 위해 Zoom In 동작을 통해 최적화된 객체 크기를 유지합니다. 또한, 객체가 영상 내에서 2개가 감지되면 PTZ 동작을 멈추는 방식입니다. 이와 같은 방식으로 카메라 영상이 원하는 객체를 지속해서 추적하는 과정을 반복하게 됩니다.



그림 13. 구현된 사물 인식 자동추적 카메라시스템

## 마치며

AI 기술은 현재 초기 단계로 누구나 쉽게 접근하여 개발할 수 있는 상황이며, 객체 인식 부분 만큼이나 객체 인식 활용방안도 중요한 부분입니다. 예를 들면, 스포츠 분야에서 원하는 선수를 인식하고 추적하는 과정만큼이나 이 영상을 방송 제작에 어떻게 활용할지 역시 중요하게 생각해야 할 부분인 것입니다.



이번에 개발한 시스템을 지속해서 발전시킨다면 스포츠 제작 시 원하는 스포츠 선수의 등번호를 인식한 추적, 음악 프로그램에서 얼굴 및 의상의 색상을 통한 원하는 가수의 트래킹 등 다양한 분야에 적용이 가능할 것으로 생각합니다. 📺



# EBS UHD VR 스튜디오 시스템 구축기

김기섭  
EBS 영상기술부

EBS는 현재 5개의 부조정실을 관리하고 있으며, 2020년도에는 생방송을 전담으로 하는 TV-4 부조정실을 우선 UHD로 전환하여 운용해 왔습니다. 2022년도에는 EBS의 UHD 방송 인프라 중장기 투자계획에 따라서, VR 콘텐츠 제작에 사용되는 TV-3 스튜디오를 UHD 시스템으로 전환하기로 하고 지난 1년간 UHD 전환공사를 준비하게 되었습니다.

저에게는 처음으로 맡겨진 중요한 공사였고 모르는 점들도 많아서 정말 많은 부담이 되었습니다. 그러나 부서 선배님들의 도움과 조언이 있었고, 공사 관계자 모든 분이 불철주야 시스템을 구축을 위해 노력해 주신 덕분에 2022년 11월 28일자로 성공적으로 VR 스튜디오를 오픈하게 되었습니다. 이 글을 통해 VR 스튜디오 구축공사에 도움을 주신 모든 분에게 다시 한번 감사하다는 마음을 전하고 싶습니다. 이번 공사를 통해서 앞으로 있을 UHD 방송 편성비율을 맞추는데 기여하고, 더 나아가서는 기존에 기술적 한계로 구현이 힘들었던 버추얼 콘텐츠의 제작 역량을 강화하여 EBS의 콘텐츠 발전에 보탬이 되고자 합니다.

## UHD 시스템 구축 일정

22년 1월부터 도입 장비 세부규격 검토 및 자료조사를 시작으로 제안요청서 작성, 조달청 공고 및 사업자 선정 후 공사를 진행하였습니다. 전체적으로는 큰 딜레이 없이 공사가 진행되었는데, 반도체 수급 이슈가 지속하여 장비 수급에 약간의 차질이 생겼고 예상치 못하게 구축 본 공사 일정이 굉장히 빠듯한 상황이 되었습니다. 원래 일정은 시스템 구축을 위해 필요한 기간을 4주 정도로 협의하고, 1주 정도 넉넉하게 시스템 이상 유무 점검 및 드라이 리허설을 하는 계획이었습니다. 그러나 장비 수급이 지연되면서 시스템 구축에 거의 5주의 시간이 소요되었고, 시스템 점검 기간이 충분하지 않았던 점은 굉장히 아쉬웠던 점이었습니다.

| 일정          | 내용                             |
|-------------|--------------------------------|
| 2021년       | TV-3 스튜디오 UHD 인프라 구축 예산 확정     |
| 22년 1월      | 도입장비 세부규격 검토 및 자료 조사           |
| 22년 3월      | 제안요청서 작성 및 검토                  |
| 22년 4월      | 조달청 사업 사전 규격 공고 및 본 공고         |
| 22년 5월      | 사업공고 마감                        |
| 22년 6월      | 제안설명회 및 사업제안서 평가 시행            |
| 22년 6월      | 우선협상대상자 선정 및 1-2차 기술협상         |
| 22년 7월      | TV-3 스튜디오 구축공사 착수보고회           |
| 22년 7월~10월  | 구축공사 주간회의 진행 및 사전준비작업(실시 설계 등) |
| 22년 10월~11월 | 3부조정실 구축 본 공사 진행               |
| 22년 11월     | 공사 완료 및 검수                     |

표 1. TV-3 스튜디오 UHD 인프라 구축 일정



| 2022년도 방송 인프라 도입 일정 |             |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
|---------------------|-------------|----|----|----|---------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|------|--|--|--|------|--|--|--|----|--|--|--|------|--|--|--|------------|--|--|--|--------|--|--|--|------|--|--|--|------|--|--|--|------|--|--|
| 연월                  | 1년          |    |    |    | 2년      |    |    |    | 3년     |    |    |    | 4년     |    |    |    | 5년   |    |    |    | 6년    |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
|                     | 1주          | 2주 | 3주 | 4주 | 1주      | 2주 | 3주 | 4주 | 1주     | 2주 | 3주 | 4주 | 1주     | 2주 | 3주 | 4주 | 1주   | 2주 | 3주 | 4주 | 1주    | 2주 | 3주 | 4주 |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
| 기본외계                |             |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
| 보유국내                | 구축 및 세팅     |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    | 요구분석   |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    | 실제   |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
|                     | 도입실시 계획     |    |    |    | 도입실시하도록 |    |    |    | 수정 의도안 |    |    |    | 이동한 안도 |    |    |    | 기타   |    |    |    | 작성 완료 |    |    |    | 규격확인 |  |  |  | 구매계약 |  |  |  | 수입 |  |  |  | 구매이력 |  |  |  | 포장상등과 및 입선 |  |  |  | 작업서 평가 |  |  |  | 작업일능 |  |  |  | 작업정성 |  |  |  | 작업서전 |  |  |
| 연월                  | 7년          |    |    |    | 8년      |    |    |    | 9년     |    |    |    | 10년    |    |    |    | 11년  |    |    |    | 12년   |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
|                     | 1주          | 2주 | 3주 | 4주 | 1주      | 2주 | 3주 | 4주 | 1주     | 2주 | 3주 | 4주 | 1주     | 2주 | 3주 | 4주 | 1주   | 2주 | 3주 | 4주 | 1주    | 2주 | 3주 | 4주 |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
| 기본외계                |             |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
| 보유국내                | 구현 및 시험     |    |    |    |         |    |    |    |        |    |    |    | 이행     |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |
|                     | 시스템 구축 및 설계 |    |    |    | 시스템 구축  |    |    |    | 시스템 운영 |    |    |    | 운영관리   |    |    |    | 유지보수 |    |    |    | 유지보수  |    |    |    |      |  |  |  |      |  |  |  |    |  |  |  |      |  |  |  |            |  |  |  |        |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |  |      |  |  |

그림 1. 22년도 방송 인프라 도입일정 계획

이번 사업 진행에는 2020년에 진행되었던 ‘TV-4 부조정실 UHD 전환공사’를 참고하여 진행했습니다. EBS에서 처음으로 진행되었던 UHD 공사였고, 해당 공사를 진행하면서 도입된 장비들은 대부분 검증이 어느 정도 된 장비들이었기 때문에 이번 TV-3 VR 스튜디오에 도입될 장비 선정에 많은 참고를 하게 되었습니다. 물론 기술 규격에 대한 고민을 고려하지 않을 수 없었습니다. 이전 UHD 구축과 동일하게 12G-SDI로 진행할 것인지 아니면 기술 동향을 고려하여 IP 방식을 사용할 것인지에 대한 고민을 계속하게 되었는데, 역시 사용자의 편의성이 가장 중요하다는 결론에 도달하여 12G-SDI 규격을 선정했습니다. 이미 구축된 IP 스튜디오도 전학해 보고, IP 부조정실 구축 POC(Proof of Concept) 또한 진행했었지만, 기존 사용자들이 익숙하게 사용하기에는 아직 개념 보편화가 부족하다는 생각이 들었습니다.

시스템 주요 특징

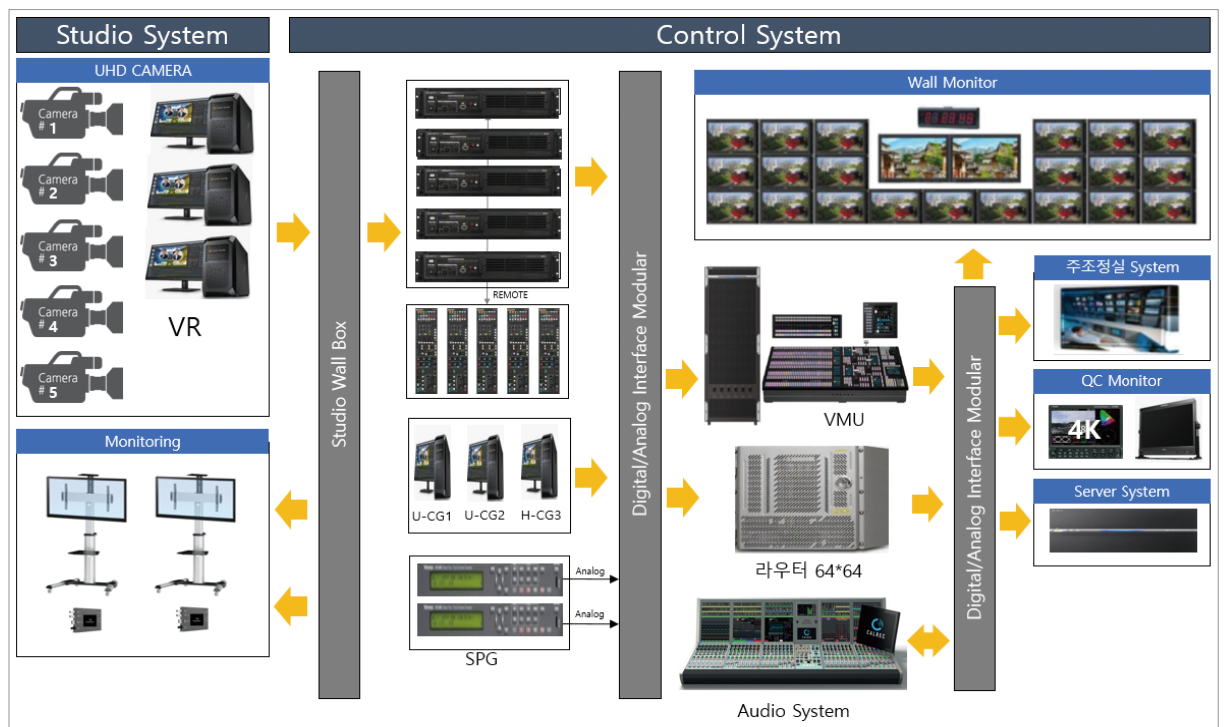


그림 2. TV-3 스튜디오 UHD 시스템 개요도



그림 3. TV-3 스튜디오 전경



그림 4. TV-3 부조정실 전경



그림 5. TV-3 부조정실 장비실 전경

이번 사업에서 가장 중점적으로 진행되었던 부분은 VR 시스템이라고 할 수 있겠습니다. VR 제작 전용이라는 특수한 사용 목적이 있는 스튜디오였기 때문에, 사업 예산에서 가장 큰 비중을 차지한 시스템이 바로 VR 시스템이었습니다. VR 시스템은 총 3대를 도입하였으며, 기존에는 ‘Homming’이라고 하는 노후화된 센서 세팅 방식을 VR 제작에 사용하였으나 이번에는 해당 세팅 방식을 배제하고 트래킹 방식과 이미지 캡처 방식을 동시에 채택하여 시스템을 구축

하게 되었습니다. VR 시스템에 관련된 자세한 내용은 하단에 다시 소개하도록 하겠습니다. VR 시스템 구축에 힘써주신 EBS 영상기술부 전익호 감독님께서 설명을 작성해 주셨습니다.

카메라 수량의 경우 공사 구축 초반에는 UHD 카메라를 VR 시스템 수량과 동일하게 3대로 계획하였으나, VR 콘텐츠뿐만 아니라 다양한 콘텐츠 제작에 대비하여 수량을 5대로 확정하고 공사를 진행하였습니다. 카메라 수량을 넉넉하게 확보함으로써 유아 프로그램 크로마 촬영 및 추후 생방송 촬영에도 유연하게 제작 환경을 구성할 수 있도록 했습니다.

또한 이번 공사에서는 방송장비들의 SNMP 기능을 원활하게 활용할 수 있는 환경 구성에 많은 신경을 기울였습니다. 방송장비들의 Factory IP 때문에 모든 방송장비를 같은 네트워크로 묶을 수 없는 상황이었어서, TV-3 스튜디오 VLAN 대역을 설정한 후 서로 다른 대역의 네트워크를 하나의 VLAN에 묶어서 장비 간에 모두 연결이 가능하도록 구성하였습니다. 기존에는 연결하고자 하는 장비의 해당 대역 포트에 이더넷 선을 그때그때 연결하고 단말기 IP 또한 대역에 맞춰서 바꿔줘야 하는 번거로운 점들이 있었지만, 이번 구성을 통해서 모든 장비의 SNMP 기능을 단말 노트북의 IP 변경 없이 손쉽게 활용할 수 있게 된 부분은 큰 개선사항이라고 생각합니다. 부조정실에는 장비관리 전용 노트북을 영상감독 자리에 구비해서 해당 자리에서 모든 장비를 관리할 수 있도록 구성했습니다.



그림 6. 장비관리 네트워크 시스템

## VR 시스템 특징

### 가. VR/AR 솔루션

VR/AR 솔루션 선정 기준은 언리얼 엔진 기반 여부와 추후 XR 시스템으로 확장 여부를 가장 핵심으로 생각했습니다. 언리얼 엔진 기반인 솔루션을 도입하여 더 사실적인 그래픽을 구현하고자 하였고 언리얼 엔진의 Blueprint 시스템을 통해 인터랙티브한 씬 구성이 가능해질 것이라고 보았습니다. 그리고 추후 XR 시스템을 도입할 때 기존 시스템을 활용할 수 있도록 시스템 확장의 기반이 될 수 있는 솔루션으로 선정하였습니다.

장비 구성은 컨트롤 서버 × 1, 그래픽 엔진 × 2, 백업 엔진 × 1 구성으로 도입하였습니다. 현재는 운용할 때 씬에 들어가 있는 애니메이션 재생은 컨트롤 서버에서 Control Panel을 구성하여 일괄적으로 하고, 오브젝트의 Position, Rotation, Scale, Visibility, Render Layer 등을 조절할 때는 각 엔진에서 직접 조작하는 식으로 사용하고 있습니다. 이는 사용자가 구성하는 것에 따라 유연하게 바뀌가며 활용할 수 있어 사용해가면서 최적의 사용방안을 고안해볼 필요가



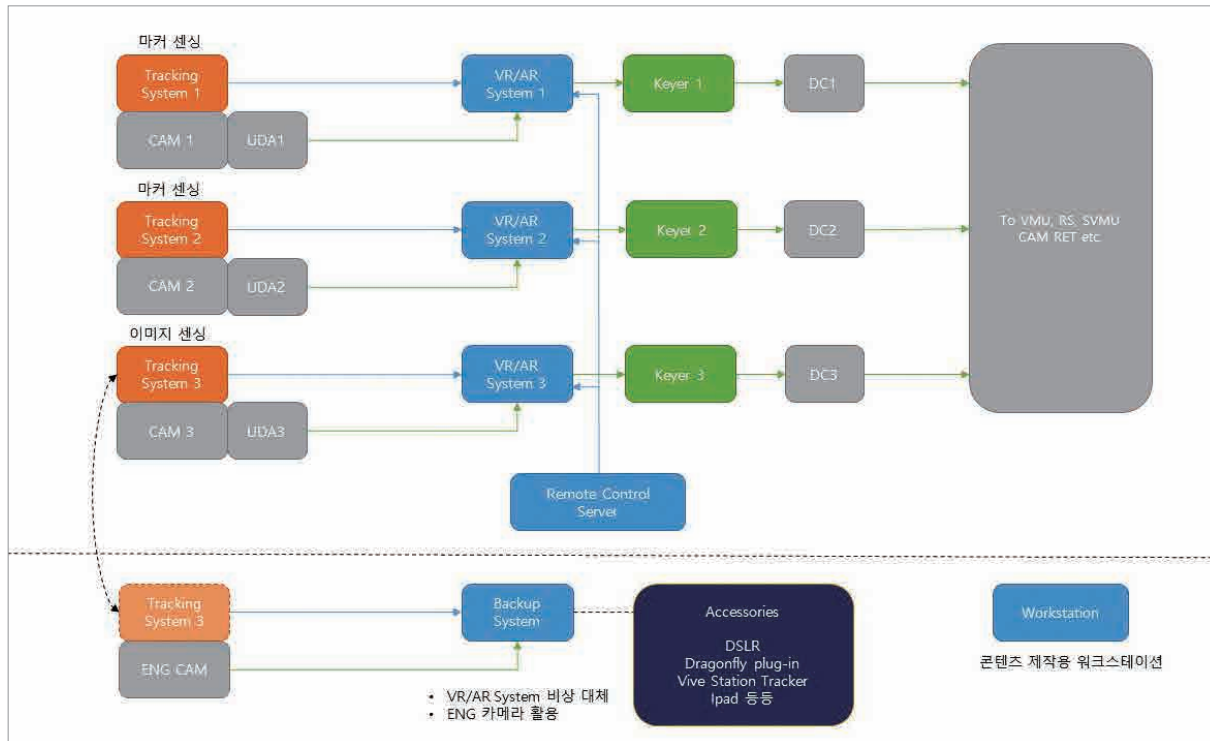


그림 7. VR/AR 시스템 개요도

있어 보입니다. 백업 엔진은 스튜디오에 위치하여 평소에는 세팅 작업 시 부조정실 장비 원격 접속 용도 및 테스트 작업 용도로 사용하고 비상시 부조정실 장비와 대체하여 사용할 수 있도록 도입하였습니다.

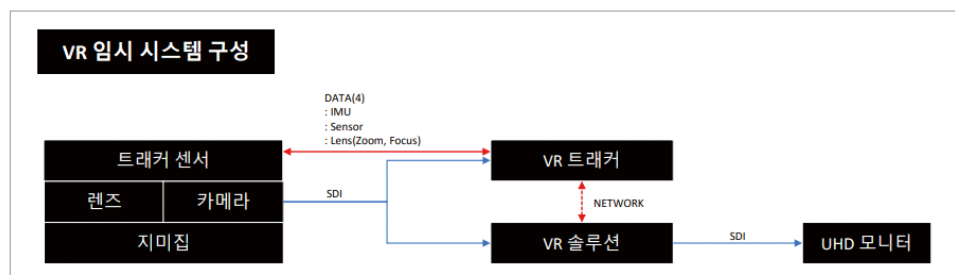


그림 8. VR/AR 임시 시스템 구성

이번에 도입된 솔루션은 EBS에선 처음 사용해보는 솔루션이다 보니 확실한 준비를 위해 공사 시작 첫 주에 바로 임시 시스템을 구성하였습니다. 카메라, VR/AR 솔루션, 트래킹 시스템, 한 세트를 우선 스튜디오에서 결선하여 테스트를 진행했습니다. 테스트 과정에서 다양한 상황들을 직면하며 ‘임시 시스템 없이 진행했다면 큰일 날 수도 있었겠다’라고 느꼈습니다. 시스템 최적화, 쉐드 최적화, 트래킹 캘리브레이션, 운용방식 구성 등 녹화 일이 다가오기 직전까지도 계속 테스트를 반복하며 아슬아슬하게 준비했었던 기억이 있습니다.

#### 나. 트래킹 시스템

트래킹 시스템은 기존의 기계식 트래킹 방식에서 광학식 트래킹 방식으로 변경하였고 2대는



그림 9. 카메라에 부착된 트래킹 카메라

적외선 마커 트래킹 방식, 1대는 이미지 트래킹 방식으로 다르게 도입하였습니다. 고정된 환경에서는 스튜디오 천장에 부착되어있는 적외선 마커를 인식하는 것이 안정적이기 때문에 2대는 마커 트래킹 방식으로 도입하였습니다. 1대를 이미지 트래킹 방식으로 다르게 도입한 이유는 더 다양한 환경에서도 활용할 수 있도록 하기 위해서였습니다. 이번에 도입된 이미지 트래킹 장비는 트래킹 카메라를 옮겨 달지 않고도 입력되는 영상신호만 있으면 그 영상 기준으로 트래킹을 하는 기능이 있습니다. 이를 통해 다른 카메라(ENG 카메라, 드론 등)에도 적용 가능하여 더욱 다양한 방식으로 활용할 수 있습니다.

이미지 트래킹 방식의 단점도 있습니다. 조명의 조도 변화에 영향을 받기도 하며 조명 바턴의 높이가 바뀌는 등 스튜디오 환경이 달라졌을 때 트래킹 설정 조정을 해야 할 수도 있습니다. 하지만 조금 번거로울 수 있더라도 다양한 가능성을 열어두는 것이 좋다고 판단하여 이미지 트래킹 방식 도입을 결정하였습니다. 이 모든 고민을 덜 수 있었던 이미지 트래킹 방식과 적외선 마커 트래킹 방식이 동시에 가능한 모델도 있습니다. 사전 조사 부족으로 이를 도입하지 못한 것이 아쉬움으로 남아있습니다.



그림 10. 스튜디오 천장 그리드, 조명 바턴, 계단 등에 부착된 마커

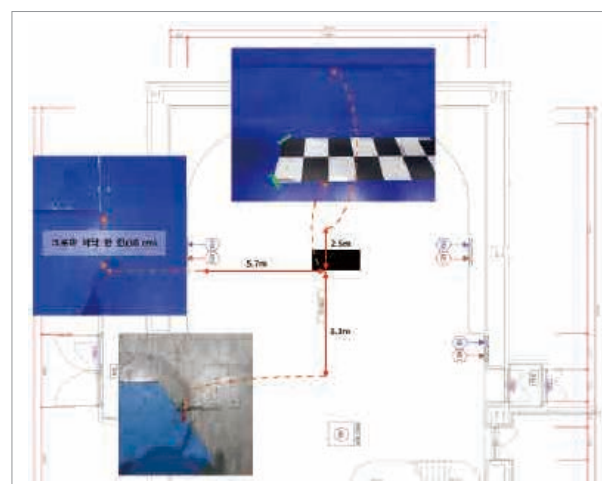
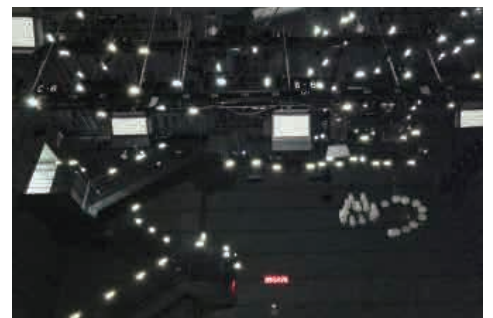


그림 11. 스튜디오 원점 선정

EBS는 현재 버추얼 스튜디오인 TV-3 스튜디오를 양쪽으로 나누어서 사용하고 있습니다. 블루 크로마가 설치된 곳에서는 버추얼 제작 혹은 크로마 촬영이 이루어지고 반대쪽에서는 일반 세트 촬영이 진행됩니다. 블루 크로마 반대쪽 촬영에서도 AR을 활용한 제작 가능성을 염두에 두어 스튜디오 천장과 조명 바턴 양쪽 전체에 부착하였습니다.

트래킹 초기 세팅을 진행할 때 원점 선정에도 최대한 신경을 썼습니다. 실제 물리적인 공간에서 기준점을 알고 있어야 부득이하게 충격으로 인해 트래킹이 틀어졌을 때 기준을 가지고 조정할 수 있습니다. 그리고 원점이 미세하게 틀어져도 외각으로 갈수록 그 오차는 벌어지기 때문에 원점만큼은 확실한 기준점을 정해놓고 매번 틀어짐이 있는지 확인하고자 하였습니다. 고정적으로 설치된 크로마 호를 기준으로 거리를 측정하여 원점의 위치를 선정하였고 출연자가 서 있는 위치까지 가상 세트에 Offset을 주어 사용하고 있습니다.

트래킹 캘리브레이션 과정에서는 정교한 세팅을 위해 격자무늬를 만들어서 실제 바닥 그리드 판과 비교하며 트래킹의 틀어짐을 최대한 보정하여 세팅하였습니다. 트래킹의 정밀함이 버추얼 제작에선 핵심이라고 생각하여 많은 시간을 투자했던 작업이었습니다.

트래킹 캘리브레이션 과정에서는 정교한 세팅을 위해 격자무늬를 만들어서 실제 바닥 그리드 판과 비교하며 트래킹의 틀어짐을 최대한 보정하여 세팅하였습니다. 트래킹의 정밀함이 버추얼 제작에선 핵심이라고 생각하여 많은 시간을 투자했던 작업이었습니다.

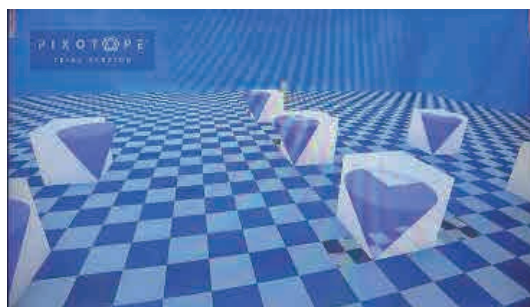


그림 12. 트래킹 캘리브레이션 테스트



그림 13. VR/AR 데스크 전경, KVM 리모트 스위치

트래킹 시스템 모니터링을 위해 KVM 스위치를 추가로 도입하였습니다. VR/AR 근무자가 위치하는 데스크 자리에 컨트롤 서버 1대, VR/AR 그래픽 엔진 3대, 트래킹 시스템 3대가 위치하다 보니 모니터가 너무 많아져서 트래킹 시스템은 KVM 스위치를 통해 하나의 모니터로 바뀌가며 모니터링할 수 있도록 구성하였습니다.

#### 다. 키어 시스템

Keyer 시스템의 경우 기존에 보유하고 있던 Keyer 1대, Remote Controller 1대를 재활용하여 Keyer 2대만 추가로 도입하여 구성하였습니다. 이번에 도입된 VR/AR 솔루션은 가상 그림자





그림 14. Keyer 시스템

및 반사, 가상 카메라의 활용 등의 목적으로 Internal Keyer를 사용하는 것을 권장하고 있습니다. 하지만 사용되는 씬의 무거움 정도에 따라 External Keyer를 사용하는 것이 최적화의 방법이 될 수도 있습니다.

Internal Keyer를 사용하게 되면 그래픽 엔진에서 그래픽과 4K 카메라 영상신호를 같이 처리하고 합성하게 되어 많은 퍼포먼스를 차지하게 됩니다. External Keyer를 사용하면 그래픽 엔진은 배경으로 사용되는 그래픽만 처리하게 되어 퍼포먼스를 더 확보할 수 있으며 이는 테스트를 통해 확인할 수 있었습니다. 이러한 목적으로 기존처럼 External Keyer도 함께 도입하였고 제작하는 프로그램에 맞춰 필요에 따라 영상신호 패치를 통해 구성을 바꿔가며 활용하고자 합니다.

#### 라. 테스트 시스템

기존에 사용하던 그래픽 엔진과 카메라, 새로 도입된 백업 엔진, 네트워크 스위치를 활용해 스튜디오 공간에 별도의 테스트 시스템을 구성하였습니다. 재활용 장비들을 이용해 현재 시스템에 영향 없이 더 자유롭게 테스트를 할 수 있는 환경을 구성하였습니다. 그리고 네트워크 구성을 통해 스튜디오의 백업 엔진에서 부조정실 장비를 원격 접속을 할 수 있어, 부조정실과 스튜디오를 왔다 갔다 하지 않고도 세팅 작업할 수 있도록 하였습니다. TV-3 부조정실은 4층이지만 스튜디오는 3층이기 때문에 세팅하는 과정에서 계단을 여러 번 오르락내리락 하기가 쉽지 않아 가장 불편한 부분 중 하나였습니다.

VR/AR 시스템에서 마지막으로 한 가지 아쉬운 점은 크로마 도색입니다. 사업 진행 초기에는 크로마 색상을 그린으로 변경하는 것이 포함되어있었는데 여러 논의 끝에 결국 블루 색상을 유지하기로 하였습니다. 하지만 공사 완료 후 몇몇 제작진들로부터 크로마 색상이 그린으로 되었으면 더 좋았을 것 같다는 의견을 듣게 되었습니다. 사전에 제작진들의 요구사항을 정확히 들어보



그림 15. 스튜디오 테스트 시스템

지 않았던 게 아쉬우며 이는 추후 추가적인 논의를 통해 결정해야 할 사안으로 남아있습니다. 이상 전익호 감독님의 VR 시스템 설명이었고, 가장 중요했던 시스템 중 하나인 VR 시스템 구성에 큰 기여를 해주신 영상기술부 전익호 감독님과 김제균 감독님 다시 한번 감사드립니다.

## 그 외 주요장비 특징 및 이슈 사항

### 가. VMU(Video Mixer Unit)

VMU 시스템은 TV 부조정실의 핵심 장비 중의 하나이며, 안정성과 사용자 편의성이 우선적으로 고려되어야 하는 장비입니다. 생방송 UHD 스튜디오 구축 당시 도입했었던 Sony 사의 VMU 장비의 안정성은 2년간의 사용으로 검증되었고 이번 사업에도 Sony 사의 VMU 장비를 도입하게 되었습니다.

2020년 UHD 부조정실 구축 당시 VMU 스펙 사항의 경우 Full Function Keyer 수량이 제한되는 이슈가 있었으나, 현재는 펌웨어 업데이트가 진행되어 ME당 Keyer 4채널에 모두 Full Function Keyer가 적용되었습니다. 이전 VMU의 Full Function Keyer가 ME당 2채널만 지원돼서 Sub Keyer에서는 Linear(Luminance) Key만 지원되었던 제약사항들이 해결되었고 더욱 효율적인 Keyer 활용이 가능할 것으로 기대하고 있습니다. 입출력 보드는 Input 40 Port, Output 24 Port로 구성했었는데 공사를 진행하다 보니 Output 24 Port는 부족하다고 느껴졌습니다. 멀티채널 녹화 부조정실을 구축한다면 Output 수량도 넉넉하게 고려하는 것이 좋을 것 같습니다.

제작 안정성을 고려하여 예비 VMU도 구축하였는데, 예산 절감 및 호환성을 위해 동일한 Sony 사에서 제공하는 24 입력의 2ME 패널 VMU 모델로 구성했습니다. 사용자 친숙도 부분에서 유리한 점은 좋았으나 입출력 홀수 포트만 UHD ↔ HD Format Converting이 지원되었던 점, 컨트롤 패널이 서피스 프로 패드로 제공되는 점은 특이사항이라고 할 수 있겠습니다.



그림 16. VMU 시스템



### 나. 카메라 시스템

카메라는 5대로 구성되었으며, 페데스탈과 트라이포드도 모두 이번 공사를 통해 새로 도입하였습니다. 5대 모두 EFP 카메라로 구성하였는데, 예산상의 문제로 스탠다드 카메라, 또는 고배율 Large Lens를 도입하지 못한 점은 개인적으로 매우 아쉬운 점이라고 생각합니다. 또한 이번 공사에는 노후화된 카메라 크레인을 대체하여 Jimmy jib을 도입하였습니다. 기존에 사용하던



그림 17. 카메라 시스템

카메라 크레인 은 매우 작은 사이즈였지만, 이번에는 4.5m 길이의 Triangle Pro Giant 규격을 도입하여 스튜디오 제작 환경을 개선하게 되었습니다.

#### 다. 레코딩 시스템

기존 레코딩 시스템의 가장 큰 애로사항 중 하나는 멀티채널 녹화가 불가능하다는 점이었습니다. 완성제작 중심의 시스템이었기 때문에, 막상 PD 측에서 더 많은 카메라 소스 녹화를 해야 할 때는 PGM 이외에 일부 소스만 선택해서 녹화해야 하는 불편한 점이 있었습니다. 이를 개선하기 위해서 이번에는 4채널 멀티 녹화가 가능한 레코딩 서버를 도입하게 되었습니다. 각각의 채널들은 UHD, HD 규격 중에서 선택해서 녹화할 수 있도록 구성했으며 오디오 신호도 채널마다 AES/EBU 2채널(1개 라인)을 수용했습니다. 레코딩뿐만 아니라 필요에 따라 인서트 소스 플레이어로도 사용할 수 있도록 설정이 가능하게 했습니다.

레코딩 시스템 점검 중에서 가장 우려했던 부분 중 하나는 녹화 파일의 비디오-오디오 간 딜레이 부분이었습니다. 특히나 버추얼 씬을 적용해서 녹화할 경우, 씬 자체가 매우 무거워서 비디오 딜레이가 꽤 크게 느껴질 정도였습니다. 해당 이슈는 시스템 점검 기간에 최대한 지속해서



그림 18. 레코딩 시스템



체크했으며, 오디오 콘솔과 버추얼 시스템에서 딜레이를 각각 조정하여 비디오-오디오 싱크를 맞췄습니다.

처음 사업을 계획할 때 서버를 1대만 도입하는 것으로 고려했던 점은 아쉬운 점 중 하나였습니다. 그래서 올해 4채널 녹화가 가능한 레코딩 서버를 추가로 구매하여 총 8채널 녹화가 가능하도록 시설을 보강하고, 재활용해서 쓰고 있는 Sony 사의 녹화기는 철거할 예정입니다.

#### 라. 라우터 시스템

라우터 시스템의 경우, 이전 생방송 UHD 부조정실 구축 시에 도입했던 evertz 사의 64×64 라우터를 도입했습니다. 해당 장비는 특별한 이슈 없이 안정성 있게 잘 사용했던 점, RCP(Remote Control Panel)를 자유자재로 디자인할 수 있는 점을 고려하여 선정하게 되었습니다. 라우터 시스템을 구성할 당시, 라우터 장비의 CPU에 해당하는 Magnum 장비의 주·예비 절체 작동 오류가 발생했던 점이 기억에 남습니다. 이를 정도에 걸쳐서 이슈를 해결하였으나, '잘 안되면 어떡하지?'라는 불안한 마음이 들었던 순간이었던 것 같습니다.

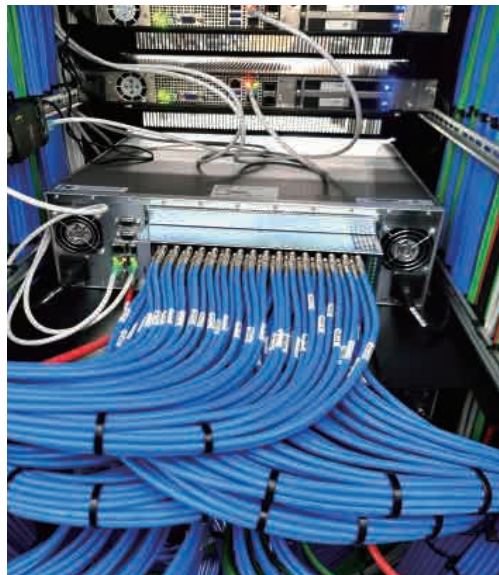


그림 19. 64×64 라우터

#### 마. Sync 시스템

Sync 시스템은 Tektronics 사의 Sync Generator 2대와 절체용 장비인 Change Over 1대를 도입하여 구성했습니다. 이전 구형 시스템의 경우, 메인 장비에 장애가 생겼을 때 예비로 절체될 경우 Sync 신호를 다시 잡는 과정에서 신호가 튕는 현상이 발생했습니다. 방송 제작 중에는 어떠한 상황이 발생할지 알 수 없기 때문에 이러한 현상은 안정적인 방송 제작에



그림 20. Sync 시스템

있어서 치명적인 부분입니다. 이번에 도입된 장비는 절체 시에 신호가 튜는 현상 없이 Clean Switching이 가능하게 되어서 제작 안정성이 향상되었습니다. 도입 시에는 PTP(Precision Time Protocol) 옵션까지 추가하는 것으로 제안했었으나, 예산 절감을 목적으로 해당 옵션은 배제하게 된 점이 이슈 사항이었습니다.

#### **바. Davinci Resolve 도입**

이번 부조정실 공사에는 처음으로 Davinci Resolve를 도입했습니다. 기존에 사용하던 Mac 장비의 경우, 주로 FCP를 이용하여 Loop 영상이나 로고 파일을 플레이하는 용도로만 사용했었습니다. EBS 콘텐츠의 정체성 확립을 위한 영상 Look의 관심이 높아지고 있는 상황에서, 부조정실 내에서도 영상 색감 조정과 같은 다양한 색 관련 작업을 테



그림 21. Davinci Resolve

스트해볼 수 있도록 이번에 Davinci Resolve를 도입하게 되었습니다. Blackmagic 사의 컨트롤 패널을 구비하여 사용자가 편하게 Davinci를 사용해볼 수 있도록 구성하였습니다.

#### **사. 모니터링 시스템**

안정적인 제작 환경을 위해 개별 모니터를 기반으로 하여 모니터링 시스템을 구축하게 되었고, TVLogic 제품을 선정하게 되었습니다. Video Wall Monitor의 경우에는 18.5인치 모니터를 배치하였고, PVW와 PGM 모니터는 55인치 모니터를 배치하였습니다. 55인치 모니터의 경우, 이번에는 OLED를 배제하고 무광 패널로 교체하게 되었습니다. OLED 화면을 사용하다 보니 부조정실 형광등 빛 반사가 매우 심해서 사용자분들이 불편함을 호소했었고, OLED의 특성상 번인(Burn-in) 현상이 우려되었기 때문에 무광 패널을 선택하였습니다.

영상감독이 사용하는 프리시전 모니터는 24인치로 선정하였고, 영상 모니터링용 1대와 Ultimate Keyer 모니터링용 1대를 새로 도입했습니다. 멀티뷰 확인을 위한 24인치 모니터는 기존 장비를 재활용했으며, UHD 신호를 받지 못하기 때문에 멀티뷰 신호를 HD로 Down-Converting 하여 모니터 입력에 연결했습니다.

영상 품질 확인을 위한 WFM(WaveForm Monitor)의 경우는 telestream 사의 MPD-300 모델을 선정했습니다. 해당 모델은 LCD 패널 2개가 지원되기 때문에, 사용자가 많은 정보를 한 번에 확인할 수 있는 장점이 있습니다. 또한 터치로 손쉽게 계측기 화면을 커스터마이징할 수 있는 점도 개선사항이라고 생각합니다.





그림 22. 모니터링 시스템

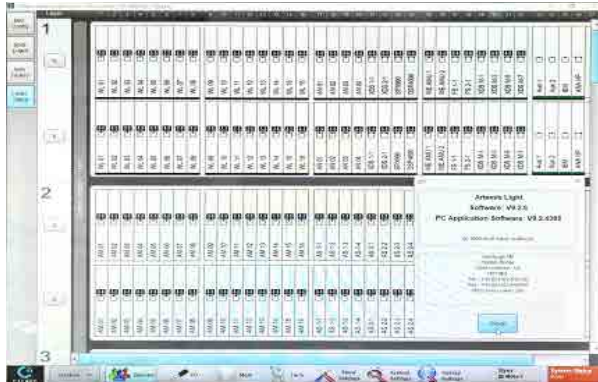


#### 아. AMU(Audio Mixer Unit)

기존에 사용하던 콘솔의 노후화로 잦은 에러가 발생했고, 부품 수급에도 어려운 점이 있어서 이번 공사에는 AMU도 교체하게 되었습니다. 생방송 및 사전/완성 녹화 프로그램 등을 운영할 수 있는 Calrec 사의 Artemis Light Audio Console로 교체하였습니다. 72 Mic/Line Input, 32 Line Input, 48 Line Output, 64 Stereo AES Input & Output, 4 SDI Embedder, 2 SDI De-embedder, 1 MADI I/F I/O, 24 GPIO Input & Output으로 구성되어 있으며 더욱 안정적인 제작으로 사운드 품질 향상을 기대하고 있습니다. 오디오 공사에 힘써주신 김태현 감독님 정말 감사드립니다.



그림 23. AMU 시스템



#### 자. 프롬프터 도입

프롬프터를 1대 도입해서 출연자분들이 더욱 편하게 프롬프터를 확인할 수 있도록 했습니다. 패널 및 하우징을 32인치로 결정했으며, 유압 방식을 사용하는 기성품 페데스탈을 프롬프터에 설치해서 상황에 따라 편리하게 이동해서 쓸 수 있도록 하였습니다. 실제 녹화에서 최근에 사용했었는데 출연자분들이 훨씬 편해졌다는 이야기를 해주셨을 때 뿌듯함을 느꼈던 것 같습니다.



그림 24. 프롬프터



## 글을 마무리하며

EBS 영상기술부에 입사한 지 이제 만 2년이 되어가고 있습니다. 이번과 같은 큰 공사를 진행하기에는 제 역량과 지식이 많이 부족했던 것 같은데, 공사를 같이 진행해 주신 사업 관계자분들, 자기 일처럼 열심히 도와주신 선배님들 덕분에 잘 마무리될 수 있었습니다.

사실 부조정실을 구축하는 업무를 수행하는 일은 저에게는 정말 큰 경험이었던 것 같습니다. 특히나 본공사에 들어갔을 때, 의사 결정이 필요한 부분이 정말 많았고 선택 하나하나가 추후 사용자들의 운용에 있어서 크게 작용할 수 있는 점들 때문에 더욱 신중했던 것 같습니다. 하물며 책상의 높이, 모니터 배치, 장비 배치 등등... 하나의 부조정실을 만들기 위해서는 정말 많은 생각과 고민이 필요하다는 점을 몸소 느끼게 되었습니다.

이전 생방송 UHD 공사에 비해서 훨씬 많은 예산이 배정되었지만, 막상 공사 계획을 세우다 보니 예산이 많이 빠듯해져서 완전히 새롭게 꾸미지 못하고 이전 장비를 어느 정도 재활용한 부분들은 아쉬운 부분이었습니다. 또한 UHD 규격과 HD 규격의 혼용으로 인해서, 사용자가 느끼기에 복잡한 시스템으로 받아들일 수 있을 것 같아 지속적으로 개선해 나가야 할 것 같습니다.

TV-3 VR 스튜디오 오픈 이후에도 계속되는 미비사항 점검을 통해서 안정화에 많은 신경을 기울였습니다. 점차 부조정실이 안정화되어 제작에 활용되는 모습을 보면서 큰 보람을 느끼고 있습니다. 새로운 부조정실 구축을 통해 UHD 버추얼 콘텐츠 제작이 더욱더 활성화되었으면 하는 바람입니다. 🎥

## SONY, CES 2023에서 엔터테인먼트의 가능성을 확장하는 혁신 기술 및 이니셔티브 공개



소니는 1월 5일부터 1월 8일까지, 미국 라스베이거스에서 개최되는 CES 2023(Consumer Electronics Show 2023)에서 ‘사람을 움직이게 하다(Moving People Forward)’를 주제로 미래 엔터테인먼트의 가능성 확장을 위한 소니의 최신 기술 및 이니셔티브를 공개했다.

요시다 켄이치로(Yoshida, Kenichiro) 소니 그룹의 회장 겸 CEO는 CES 2023 개막 하루 전날인 4일 개최된 공식 기자회견에서 “크리에이터와의 협업은

‘창의력과 기술의 힘을 통해 세상을 감동으로 채우는 것’이라는 소니의 기업 목표를 발전시키는 데 필수적”이라며, “시간과 공간을 실시간으로 공유하는 것은 엔터테인먼트의 본질이며, 소니의 창작 및 인터랙션 기술이 흥미로운 방식으로 현실세계와 가상세계를 연결하고 생동감 넘치는 라이브 경험을 제공할 것”이라 강조했다. 이후 영화, 게임, 음악, 스포츠, 모빌리티 등 다양한 분야의 연사가 단상에 올라 기술을 통해 엔터테인먼트의 표현 범위를 확장할 수 있는 가능성을 논의했다.

CES  
2023  
주요  
전시 내용

소니는 ‘사람을 움직이게 하다(Moving People Forward)’라는 주제로 이번 전시를 운영했다. 메타버스, 모빌리티 등 다양한 분야의 기술과 이니셔티브를 공개하고 크리에이터와의 협업을 통해 사용자들의 마음을 움직이고 엔터테인먼트의 가능성을 확장하고자 하는 소니의 노력에 대해 초점을 맞췄다.

이와 더불어, 소니는 환경 이니셔티브의 일환으로 이번 전시 부스 패널 중 일부를 대나무와 사탕수수 섬유, 재생지를 활용해 자체 개발한 친환경 종이 재료인 ‘소니 오리지널 블렌드 재료(Original Blended Material)’로 제작했다. 또한 폐자재를 줄이기 위해 다른 행사에서 사용되었던 커튼을 재사용하고 임대 자재를 활용하는 등 환경에 영향을 미치는 요인을 줄이기 위해 노력했다.

## 스타스피어

스타스피어(STARSPHERE)는 우주를 더욱 가까이에서 경험하게 하고, 우주적 관점에서 지구 환경 및 사회 문제에 대해 생각하는 계기를 제공하고자 하는 프로젝트다. 지난 2023년 1월 3일, 우주에서 촬영이 가능한 카메라가 탑재된 원격조종 나노 위성 ‘아이(EYE)’가 발사됐다. 소니는 이번 CES 2023에서 향후 스타스피어가 제공할, 우주에서 촬영한 실험적인 사진을 위한 ‘공간(Space)’을 제안하는 실험 시뮬레이터 ‘스페이스 슈팅 랩(Space Shooting Lab)’과 소니 카메라 장비를 장착한 나노 위성의 실물 크기 모형을 전시했다.



## 크리에이터를 위한 기술

소니는 탑 크리에이터부터 미래의 크리에이터까지 다양한 커뮤니티와의 교류를 위해 다채로운 제작 활동을 지원한다. 이번 CES 2023 부스에서는 소니의 플래그십 시네마 라인 캠코더인 ‘베니스 2(VENICE 2)’, 풀프레임 미러리스 카메라 알파(Alpha) 시리즈, 브이로그 카메라(VLOGCAM) 시리즈부터 프로



페셔널 무인항공기(드론) ‘에어피크(Airpeak)’, 소니의 스마트폰 ‘엑스페리아(Xperia)’, 그리고 클라우드 기반 미디어 제작 플랫폼 ‘크리에이터스 클라우드(Creators' Cloud)’에 이르기까지 다양한 영상 제작 솔루션을 선보였다. 이와 함께, 소니는 전문가와 일반 크리에이터를 대상으로 마이크와 헤드폰을 사용한 고품질 사운드 콘텐츠 제작을 제안했다.

## 가상 팬 인게이지먼트 지원 기술

소니는 맨체스터 시티 FC(Manchester City Football Club)와 함께 물리적인 공간과 가상 공간의 통합으로 스포츠 팬들의 참여를 높이고 나아가 차세대 글로벌 온라인 팬 커뮤니티를 구축하기 위해 PoC(Proof of Concept)를 진행하고 있다. 부스에서는 맨체스터 시티 FC(Manchester City Football Club)의 홈구장인 에티하드 스타디움(Etihad Stadium)이 가상공간으로 재현된 메타버스 콘텐츠를 체험할 수 있었다. 팬들은 스마트폰에서 자신만의 아바타를 만들어 팀에 대한 감정과 열정을 표현할 수 있으며 다양한 서비스에 접속해 참여도를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 전 세계에 있는 수백만 명의 팬들과 서로 연결될 수 있다.





### 실시간 스포츠 데이터로 구현되는 새로운 팬 경험

이번 전시에서는 새로운 데이터 중심의 스포츠 팬 경험에 대한 이니셔티브를 소개했다. 현장 데이터 수집부터 실시간으로 가상 콘텐츠를 제작하고 다양한 플랫폼의 팬들에게 콘텐츠를 제공하는 것까지 스포츠 데이터의 여정을 함께할 수 있다. 호크아이 이노베이션스(Hawk-Eye Innovations), 비욘드 스포츠(Beyond Sports), 펄스라이브(Pulselive)를 비롯한 각 소니 그룹 계열사가 보유한 기술들은 팬들을 위해 실시간 상호 작용 데이터를 캡처, 시각화, 전송 및 만드는 방법을 혁신화하여 소니의 스포츠 비즈니스 역량을 보여주었다.

### 휴대용 볼륨메트릭 캡처(Volumetric Capture)

이번 전시에서는 어느 장소에서나 낮은 지연 속도로 사람, 물체 및 공간을 3D로 수집하고 배포할 수 있는 새로운 시스템의 프로토타입을 선보였다. 이 시스템은 단 7개의 센서만으로 어디서나 빠르게 설치



가능해 실시간 3D 영상 송출 수요를 충족시킬 수 있다. 부스에서 방문객들은 태블릿과 소니의 공간 현실(Spatial Reality) 디스플레이를 통해 3D 메타버스 공간에서 맨체스터 시티 선수들과 관객들을 360도 뷰로 둘러보며 체험했다.

### 공간 현실(Spatial Reality) 디스플레이, 27인치 대화면의 새로운 프로토타입

현실 세계를 3D 공간 이미지로 재현한 27인치 공간 현실(SR) 디스플레이 프로토타입도 공개되었다. 실제 크기의 물체를 담을 수 있는 대형 화면 포맷 덕분에 의료 영상과 제품 디자인을 보다 사실적으로 재현할 수 있다. 부스에서는 공간 현실 디스플레이를 활용해 가상공간에서 VR, AR 등에 사용되는 포인트 클라우드 데이터와 함께 건축, CAD 등 다양한 분야의 애플리케이션이 적용된 3D 컴퓨터 그래픽 콘텐츠를 선보였다. 또한 호크아이(Hawk-Eye)의 실시간 스포츠 데이터와 가상 캐릭터가 만들어낸 멀티뷰 영상을 공간 현실 디스플레이에서 새롭게 구현할 수 있다.



### 모코피(mocopi)로 구현한 사전 시각화

사전 시각화 기술은 크리에이터가 사전 제작 단계에서 VFX(Visual effects) 편집을 통해 촬영 기법과 캐릭터의 위치를 확인할 수 있는 소니의 모바일 모션 캡처 시스템 '모코피(mocopi)'를 통해 시연되었는데, 모니터에 CG 모델이 나타나, 모코피 장치를 장착한 모델의 움직임과 실시간으로 동기화된다. 해당 기술은 제작자가 초기 단계에서 시뮬레이션해볼 수 있도록 함으로써 제작 워크플로우를 간소화하는데 기여, 작품의 품질을 향상시킨다.



### PlayStation VR2 및 PlayStation 5

소니는 PlayStation 5(PS5)용 차세대 가상현실 헤드셋 PlayStation VR2(PS VR2)를 선보였다. PS VR2는 전례 없는 몰입감 넘치는 게이밍 경험을 선사하며, PS VR2에는 헤드셋 피드백, 지능형 시선 트래킹, 3D 오디오, 그리고 PS VR2 Sense 컨트롤러의 적응형 트리거 및 햅틱 피드백과 같은 PS VR2 Sense 기술이 탑재되어 새로운 차원의 플레이를 경험할 수 있다. 부스에서는 PS VR2와 PS5 게임을 선택해 체험이 가능하며, PS5용 액세서리도 함께 확인할 수 있었다.

### 소니 혼다 모빌리티(Sony Honda Mobility)

소니 부스에는 '다양한 영감을 통한 혁신을 추구함으로써 사람을 감동시키는 것'을 목표로 한 소니 혼다 모빌리티(Sony Honda Mobility)의 새로운 차량인 AFEELA 프로토타입이 선보였다. 이번 프로토타입에는 차량 내외부에 총 45개의 카메라와 센서가 장착되어 있으며, 차량 내 카메라와 ToF(Time-of-Flight, 빛이 물체에 부딪혔다가 되돌아오는 데 걸리

는 시간으로 물체까지의 거리를 측정) 센서가 운전자와 차량의 상황을 감지하여 사고를 방지한다. 이러한 퍼포먼스를 위해 퀄컴의 Snapdragon Digital Chassis가 AD/ADAS(자율주행/고급운전보조시스템), HMI(Human-Machine Interface)/IVI(In-Vehicle Infotainment) 및 텔레매틱스를 포함한 주요 기능을 총괄하며, 800TOPS(Tera Operation Per Second)의 컴퓨팅 성능을 바탕으로 한 SoC 하드웨어로 사용된다. 또한, 에픽게임즈와의 협력을 통해 엔터테인먼트 공간으로서 새로운 가치와 개념을 구축한다. AFEELA 프로토타입은 성능 구현을 완성한 후 2025년 말부터 판매에 들어갈 예정이다.

한편, 소니의 CES 2023 기자간담회 영상을 비롯해 관련 소식 및 정보를 담은 다양한 영상 및 콘텐츠는 소니 그룹 공식 유튜브 채널과 소니의 공식 디지털 이벤트 페이지 '소니 스퀘어(square.sony.com/ces2023)'에서 확인할 수 있다.

## Blackmagic Design, 새로운 광원으로 성능을 높인 Cintel Scanner G3 HDR+



Blackmagic Design은 새로워진 광원을 탑재해 HDR 필름을 UHD 화질로 실시간 스캐닝할 수 있는 새로운 Cintel Scanner G3 HDR+를 발표했다. 새로운 모델은 그리드 배열 방식의 새로운 고휘도 LED 광원을 탑재해 사용자들이 훨씬 빠른 속도로 필름을 스캐닝해 더 나은 화질의 이미지를 얻을 수 있게 되었다.

### Cintel Scanner

#### 필름의 창의성과 혁신적인 디자인의 만남

새로운 Cintel Scanner G3 HDR+에는 완전히 새롭게 설계된 광원이 탑재되어 HDR 필름을 UHD 해상도로 실시간 스캔할 수 있다. 새로운 모델은 또한 디지털 서보, 부드러운 캡스턴 드라이브, 첨단 컬러 사이언스, 35mm 및 16mm 지원 기능, 건축학적 아름다움을 살려 벽에도 설치 가능한 디자인 등 기존 Cintel Scanner의 훌륭한 기능을 그대로 이어받았다. Cintel Scanner는 방대한 양의 아카이브 필름을 새로운 UHD 마스터로 변환해 스트리밍 및 온라인 배포용으로 업로드하기 완벽한 제품이다.







Cintel Scanner 측면



새로운 고휘도 광원과 첨단 컬러 사이언스를 탑재한 35mm Gate HDR

Cintel Scanner G3 HDR+에 탑재된 새로운 고휘도 광원은 기존보다 6배나 강력해진 성능을 제공한다. 그리드 배열 방식의 RGB LED 일루미네이션 소스는 격자 패턴으로 배열된 576개의 고출력 LED를 탑재해 새로운 라이트 실린더를 사용하여 필름에 초점을 맞춘다. 빛을 생성하기 위한 실리콘 영역을 두 배 이상 확보할 수 있는 새로운 설계를 통해 더 많은 빛이 필름에 조사된다. 필름의 각 프레임을 스캔할 때 수십 킬로와트의 조명 플래시를 사용하며, 실시간 HDR 스캔 속도는 최대 3배 빨라져 30fps의 속도로 UHD 영상을 스캔할 수 있다. 개선된 컬러 사이언스와 최대 3.5 스탱의 HDR 범위도 추가로 제공한다.



파티클 및 먼지 제거와 필름 클리닝을 위한 접촉용 롤러 부분

또한, 정지 버튼을 길게 누르는 간단한 동작으로 새로운 필름 인스펙션 모드를 통해 사용자들이 원본 필름의 상태를 확인하며 스크래치나 먼지가 있는지 검사할 수 있다. 광원은 조절이 가능해 빛을 한 방향으로 모으면 먼지와 스크래치를 바로 확인할 수 있으며, 소프트웨어에서 이 광원을 완벽하게 제어할 수 있어 사용자가 스캔을 시작하기 전에 필름을 확인할 수 있다.

# Panasonic, 풀프레임 미러리스 카메라 LUMIX S5M2 출시



루믹스 최초,  
상면위상차 AF 탑재,  
움직이는 피사체  
트래킹 성능 대폭 향상

신세대 비너스 엔진  
탑재로 고해상 촬영  
등 데이터 처리 속도  
향상

4:2:2 10비트 C4K  
60p/50p, 4:2:0  
10비트 무제한 영상  
녹화 대응

액티브 I.S. 탑재,  
기존대비 약 2배  
진화된 손떨림 보정  
성능 지원

파나소닉코리아가 사진 및 영상 촬영이 한층 업그레이드된 풀프레임 미러리스 카메라 ‘루믹스 DC-S5M2’(이하 S5M2)를 출시했다. S5M2는 사진과 영상 모두 손쉽게 높은 퀄리티를 낼 수 있어 하이아마추어는 물론 전문가까지 두루 만족시킬 예정이다.

루믹스 시리즈 최초로 상면위상차 AF를 탑재한 S5M2의 신개발 24.2MP 풀 사이즈 CMOS 센서는 풍부한 색상 표현은 물론, V-Log/V-Gamut 탑재로 계조 풍부하고 매끄러운 HDR 영상을 재현하고 14+ 스톱의 넓은 다이내믹 레인지를 실현한다. 또한 듀얼

네이티브 ISO 와 3DNR로 노이즈는 줄이고 고감도 촬영에 대응하며, 로우패스 필터(Low-Pass Filter) 미장착으로 높은 해상 성능을 이끌어내고, 피사체의 세부까지 정밀하게 묘사한다.

특히 S5M2는 상면위상차 AF를 탑재하고, 779점의 포인트로 피사체까지의 거리를 고속 고정밀도로 산출함으로써 다이내믹하게 움직이는 피사체를 트래킹 하는 성능이 대폭 향상됐다. 아울러 역광이나 저조도 촬영에서 피사체를 판별하기 어려운 신이나, 복수의 사람이 교차하는 신 및 보다 작은 피사체에서도 뛰어난 AF 성능을 발휘한다.

라이카와 파나소닉이 공동 개발한 L2(엘스퀘어) 테크놀로지가 적용된 신세대 비너스 엔진은 기계식 셔터로 9(AFS)/7(AFC)fps, 전자식 셔터 기준으로 30fps AFS/AFC Raw 연사 촬영이 가능해 롤링셔터 왜곡을 감소시키는 것은 물론 찰나의 순간을 풍부하게 담을 수 있다. 또한 엔진의 고속 처리능력으로 BIS를 활용하여 96MP RAW + JPEG도 부드럽게 처리가 가능하다. 아울러 4:2:0 10-bit 6K(17:9 또는 3:2)의 고해상, 높은 비트레이트로 동영상 촬영이 가능하고, C4K 60p/50p 4:2:2 10-bit 무제한 녹화에 대응한다.

특히 S5M2는 S5와 같이 소형화를 유지한 채 카메라 바디 내에 고정밀도의 새로운 방열 구조를 채용, 장시간의 촬영 등으로 발생하는 열을 효율적으로 처리하여, 6K 24P 4:2:0 10bit 기록이나 4K 그리고 Cinema 4K 4:2:2 10bit 기록 등에서 무제한 기록이 가능하다.

S5M2는 종래의 뛰어난 손떨림 보정 시스템에 가세해, 동영상 촬영 시 휴대 촬영을 강력하게 서포트하는 '액티브 I.S.'를 새롭게 탑재하여 S5대비 약 2배의 흔들림 보정이 가능해졌다. 기존 파나소닉 모델에서 채택한 바디(BIS) 5축, 렌즈(OIS) 2축에 의한 듀얼 네이티브 ISO 대응은 물론 액티브 I.S. 기술을 추가 탑



재해 영상 촬영 시 안정성을 대폭 강화했다. 이를 통해 손떨림 보정 기술이 극대화되어 흔들림 걱정없이 안심하고 촬영 가능하다.

이번에 출시되는 루믹스 S5M2의 바디킷(DC-S5M2GD), 렌즈킷(DC-S5M2KGD, S-R2060GC 렌즈 포함), 더블킷(DC-S5M2WGD, S-R2060GC & S-S50GC 렌즈 포함)의 소비자가는 각각 2,590,000원, 2,990,000원, 3,290,000원이며, 구입 문의는 파나소닉코리아 홈페이지 또는 고객센터(02-1588-8452)을 통해 할 수 있다.

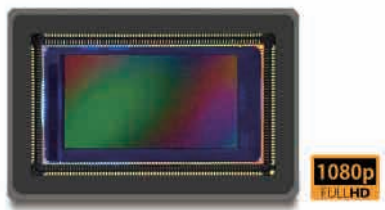




# 비디오마트, 고화질 NDI|HX3로 새로운 지평을 열다 B51 N3



## 고화질 FHD CMOS 센서



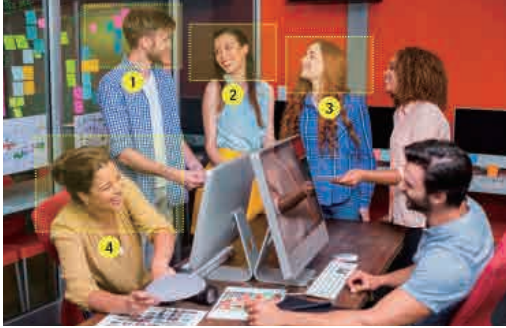
파나소닉 1/2.86" CMOS 이미지 센서를 사용하여 뛰어난 SNR 제어와 낮은 노이즈 특성을 갖는 우수한 화면을 만들어 냅니다.

## 손실 없는 20배 광학 줌 시스템



고품질의 손실 없는 30배 광학 줌 기능으로 교실, 교회, 경기장 등에서 멀리 떨어진 피사체를 원본 화질 그대로 확대하여 촬영할 수 있습니다.

## 최대 128개의 프리셋 위치 지정



원하는 앵글을 저장하고 곧바로 불러내서 사용할 수 있습니다. 최대 128개의 위치를 프리셋으로 지정하여 기록할 수 있으며, 리모컨 또는 전용 컨트롤러를 사용하여 지정된 위치로 즉시 이동하는 것이 가능합니다.

\* 전용 컨트롤러는 128개까지 저장 가능하며, 리모컨은 10개까지 프리셋 저장이 가능합니다.

## NDI | HX3 출력 (B51-N3 모델만 해당)



뉴텍의 차세대 IP 프로토콜인 NDI의 최신 버전 NDI HX3 출력을 제공합니다. NDI HX3는 기존의 Full NDI에 비해 적은 대역폭으로 전송이 가능하며, 일반 NDI|HX에 비해 낮은 전송 딜레이와 높은 화질을 지원합니다.

- ※ NDI는 뉴텍의 IP 비디오 전송 규격이며, 본 제품은 뉴텍 TriCaster 시리즈와 완벽 호환됩니다.
- ※ NDI를 사용하면 비디오와 오디오뿐만 아니라 탈리, PTZ 컨트롤, 전원 공급까지 하나의 랜선으로 처리할 수 있어 편리한 연결 구성이 가능합니다.

## 고성능 이미지 센서의 뛰어난 화질

우수한 이미지 센서와 뛰어난 IPU(Image Processing Unit)의 조합으로 저조도에서 발생하는 노이즈를 제거하고 WDR, 2D/3D NR, 자동 초점, 자동 화이트 밸런스 등을 통해 더욱 선명한 화질과 뛰어난 색감을 제공합니다.



이미지 프로세싱 미적용

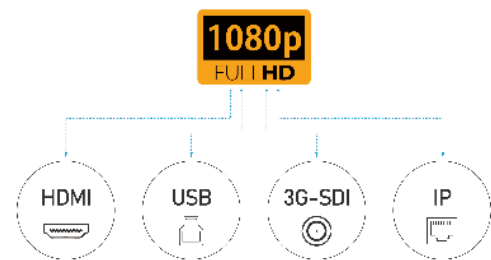
이미지 프로세싱 적용

## 초저음 스테핑 모터 탑재



저가형 PTZ 카메라와 다르게 높은 정밀도의 스테핑 모드를 사용하여 카메라 동작 시 소음이 발생하지 않으며, 우수한 조작력과 내구성 및 안정성을 제공합니다. 특히 카메라의 줌 상태에 따라 각각 다른 속도로 팬/틸트를 조작할 수 있는 지능형 속도 조절 기능으로 더욱 편리하게 팬/틸트/줌을 컨트롤할 수 있습니다.

## 4개의 FHD 신호를 동시에 출력



다양한 플랫폼이 공존하는 최신 트렌드에 맞추어 1대의 카메라에 4개의 인터페이스로 FHD 신호를 동시에 출력하여 사용할 수 있습니다.

## SRT 출력 지원

인터넷과 같은 불안정한 네트워크 환경에서 화면이 왜곡되거나 비디오 스트림이 끊어지는 문제를 SRT



기술로 해결합니다. SRT(Secure Reliable Transport) 기술은 원격 비디오 처리의 문제를 해결하면서도 빠른 전송 속도를 지원하기 때문에 인터넷 품질이 완벽하지 않을 때도 안정적이고 낮은 딜레이의 비디오 전송이 가능합니다.

### RTMP 출력 지원



시스템이 인터넷에 연결되어 있다면 사용자는 언제든지 RTMP(Real Time Messaging Protocol)를 사용하여 비디오, 오디오 신호를 실시간으로 유튜브나 페이스북, 미디어 서버 등으로 전송할 수 있습니다.

### WEB-GUI 원격 컨트롤



IP로 카메라를 연결하면 WEB-GUI를 사용하여 간편하게 카메라를 컨트롤 할 수 있습니다. 사용자는 원거리에서 카메라의 출력 영상을 실시간으로 확인하면서 프리셋 조정과 카메라 위치, 세팅을 설정할 수 있습니다.

※ WEB-GUI 기능은 인터넷 연결이 없어도 사용할 수 있습니다.

### PTZ 리모컨 기본 제공



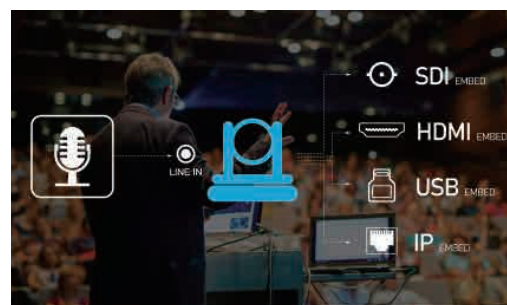
별도의 컨트롤러가 없어도 리모컨을 사용하여 간편하게 카메라의 PTZ 위치를 프리셋으로 저장하고 다시 불러올 수 있습니다. (최대 10개 위치 저장) 하나의 리모컨에 최대 4개의 카메라를 연동시켜 컨트롤 할 수 있어 편리하게 멀티 카메라를 조작할 수 있습니다.

### PoE 지원



카메라 설치 시 가장 문제가 되는 전원 공급을 이제 랜선 하나로 해결할 수 있습니다. 5W 전력의 PoE 공급을 통해 전원의 문제를 깔끔하게 해결합니다.

### 오디오 내장(Embedded) 기능



3.5mm 스테레오 입력 단자를 사용하여 외부 오디오를 입력받을 수 있습니다. 입력된 오디오는 시스템에서 레벨을 조절할 수 있으며, 다양한 출력 신호에 내장되어 SDI, HDMI, USB, IP로 비디오와 오디오를 동시에 출력할 수 있습니다.



## 인터페이스

B51은 1080/60p Full HD 출력을 위한 3G-SDI 단자와 HDMI 단자를 제공합니다.

또한 12V 외부전원뿐만 아니라 PoE 랜 포트로도 전원 공급이 가능합니다. USB 단자를 통해 카메라를 웹캠처럼 PC에 인식시킬 수 있으며 SRT & RTMP IP 출력을 지원합니다. 



## B71 N & B71 주요 특징

### B51 N3



B51의 모든 기능과 더불어 최신의 Video over IP 기술인 NDI|HX3 출력과 PoE를 지원하는 LAN 포트를 제공합니다.

B51-N3는 3G-SDI와 HDMI, USB 출력과 더불어 NDI|HX3로도 동시에 FHD 출력을 할 수 있어 다양한 목적으로 장비를 운영하실 수 있습니다.

### B51



B51은 1080/60p Full HD 출력을 위한 3G-SDI와 HDMI 단자를 제공합니다. 12V 외부전원뿐만 아니라 PoE 랜 포트로도 전원 공급이 가능합니다. USB 단자를 통해 카메라를 웹캠처럼 PC에 인식시킬 수 있으며 SRT & RTMP IP 출력을 지원합니다.



# 네트워크 개론 Part 19

## : TCP Transmission Control Protocol의 이해 7

조인준

KBS 미디어기술연구소

차장

TCP에 관한 설명을 이어오면서 안정적 전송을 보장하는 TCP의 특징으로 흐름제어(Flow Control), 오류제어(Error Control), 혼잡제어(Congestion Control)가 있음을 알려드렸고, 이 중 흐름제어와 오류제어는 Go-Back-N ARQ와 Selective Repeat ARQ 관련 내용을 통해 설명해 드렸습니다. 이번 편에서는 위 세 가지 특징 중 마지막인 혼잡제어에 대해 다뤄보겠습니다.

혼잡제어에 관한 설명을 위해서는 우선 네트워크의 '혼잡'이란 무엇인가에 관해 간략히 정리할 필요가 있을 것 같습니다. 네트워크의 혼잡이란 '네트워크를 통해 전송되는 패킷의 양이 과중하게 되어 패킷 전송의 실패로 이어질 수 있는 네트워크의 속도 저하 상태' 정도로 이해하면 매우 전문적 경우가 아닌 실용적 측면에서는 적당할 것 같습니다. 네트워크를 통해 전송되는 과도한 패킷들로 인한 네트워크 혼잡은 피할 수 없는 문제이고, 이는 제어를 통해 해결해야 합니다. 이 때문에 TCP에 안정적 전송을 위해 혼잡제어 기술이 적용된 것입니다.

TCP의 혼잡제어는 네트워크의 혼잡을 예방하거나 발생 후 해결하기 위한 일련의 기술적 조치이며 상황에 따라 데이터를 송신하는 디바이스인 Sender의 윈도우 크기(window size)를 조절하는 방식으로 동작합니다. 송신 디바이스의 송신 윈도우 사이즈(Sender window size)는 수신 디바이스의 수신 버퍼 크기에 따른 수신 윈도우 사이즈(Receiver window size)와 Sender의 판단에 따라 설정된 혼잡 윈도우 사이즈(Congestion window size)를 비교하여 둘 중 작은 값을 취하게 됩니다.

Case : 수신 윈도우 사이즈  $\leq$  혼잡 윈도우 사이즈  
**송신 윈도우 사이즈 = 수신 윈도우 사이즈**

Case : 혼잡 윈도우 사이즈 < 수신 윈도우 사이즈  
**송신 윈도우 사이즈 = 혼잡 윈도우 사이즈**

**$\therefore$  송신 윈도우 사이즈 = MINIMUM(수신 윈도우 사이즈, 혼잡 윈도우 사이즈)**  
 MINIMUM(x, y) = x, y 중에 작은 값

표 1. 혼잡제어에서의 송신 윈도우 사이즈

앞선 편들에서 말씀드렸듯이, 수신 윈도우 사이즈는 ACK 메시지 없이 송신 디바이스가 수신 디바이스에 보낼 수 있는 데이터의 바이트 수를 의미합니다. 수신 디바이스가 데이터 수신 후 일시적으로 저장할 수 있는 데이터의 최대량이기 때문에 송신 디바이스는 이보다 더 큰 데이터를 보내면 안 됩니다. 그리고 이번 편에서 소개되는 혼잡 윈도우 사이즈는 송신 디바이스가 수신

측의 ACK 메시지 없이 보내도 네트워크에 혼잡을 일으키지 않을 것으로 예상되는 데이터의 최대량 정도로 이해하시면 될 것 같습니다. 그래서 [표 1]과 같이 네트워크 혼잡을 일으키지 않는 범위에서 수신 디바이스에서 문제없이 수신 가능한 양의 데이터를 보내야 하기 때문에 수신 윈도우 사이즈와 혼잡 윈도우 사이즈 둘을 비교하여 둘 중에 작은 윈도우 사이즈를 송신 윈도우 사이즈로 설정하는 것입니다. 그러나 혼잡 윈도우 사이즈는 수신 윈도우 사이즈처럼 누군가 알려주는 것이 아니고 블랙박스 처럼 알 수 없는 복잡한 네트워크 상황을 추정하며 혼잡을 예방하거나 해결해야 하므로 IP 네트워크 기술의 발전이나 상황에 맞게 혼잡 윈도우 사이즈를 조절하는 기법들이 개발되었습니다. 또한, 혼잡 윈도우 사이즈는 이를 추정한 송신 디바이스만 알고 있는 수치이며 수신 측에 전달되거나 하지 않습니다.

말씀드렸듯이 혼잡제어에는 몇몇 버전들이 존재하는데 자료 등을 통해 일반적으로 소개되는 혼잡제어 기술은 다음과 같은 세 단계로 나누어 볼 수 있습니다.

- ① Slow Start      ② Congestion Avoidance (혼잡 회피)      ③ Congestion Detection (혼잡 검출)

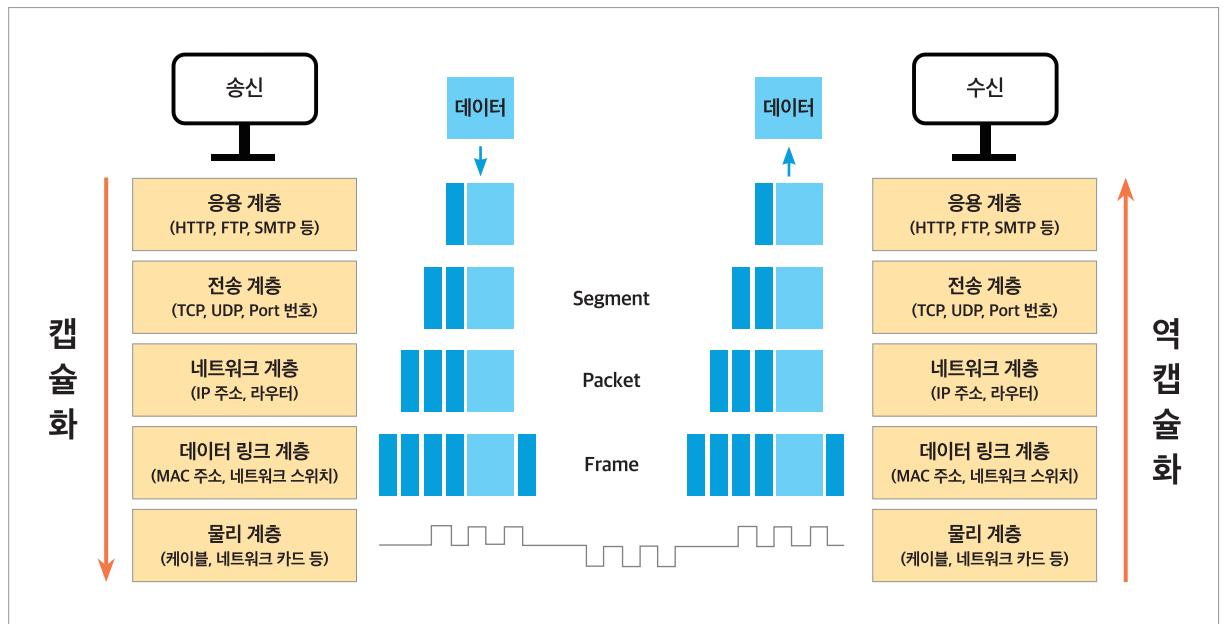


그림 1. 전송계층과 세그먼트(Segment)

혼잡제어에서는 MSS(Maximum Segment Size)를 이용하여 송신 윈도우 사이즈를 정합니다. MSS는 MTU(Maximum Transmission Unit)에서 IP 헤더와 TCP 헤더를 제외한 TCP 프로토콜에 실리는 데이터의 양입니다. 우선 세그먼트(Segment)라는 용어는 이전 편에서 잠시 설명 드린 적이 있는데 [그림 1]과 같이 캡슐화 과정에서 응용계층의 헤더+데이터에 전송계층 헤더를 붙인 것을 일컫는 용어입니다.

또한 MTU는 한 번에 보낼 수 있는 데이터의 최대량을 가리키는 용어이며, 윈도우즈의 경우 명령 프롬프트를 실행한 후 'netsh interface ipv4 show subinterfaces' 명령어를 입력하면 [그림 2]와 같이 Loopback 인터페이스가 아닌 실제 통신을 하는 인터페이스의 경우 1500바이트로 기본설정이 되어 있음을 독자 여러분께서도 확인할 수 있습니다. 참고로 MTU는 사용자가 변경 가능합니다. 이렇게 시스템의 MTU를 알면 [표 2]와 같은 계산 방법으로 MSS를 구할 수 있습니다.



```
C:\W>netsh interface ipv4 show subinterfaces
```

| MTU        | 미디어 | 감지 | 상태 | 수신           | 바이트        | 수      | 전송       | 바이트              | 수  | 인터페이스 |
|------------|-----|----|----|--------------|------------|--------|----------|------------------|----|-------|
| 4294967295 |     |    |    | 1            | 0          | 736486 | Loopback | Pseudo-Interface | 1  |       |
| 1500       |     | 5  |    | 0            | 0          | 0      | 로컬       | 영역               | 연결 |       |
| 1500       |     | 1  |    | 141595769640 | 3524513131 |        | 로컬       | 영역               | 연결 | 2     |

그림 2. 윈도우즈 시스템의 MTU 확인

$$MSS = MTU - \text{IP 헤더 바이트 수} - \text{TCP 헤더 바이트 수}$$

표 2. MTU로 부터 MSS 계산

Slow Start의 경우 처음 시작은 네트워크의 혼잡 상태를 알 수 없으므로 [그림 3]과 같이 우선 혼잡 윈도우 사이즈를 1 MSS로 하여 데이터를 보내고 수신 측의 ACK 메시지를 기다립니다. 만약 ACK 메시지가 정상적으로 수신되면 다음 단계에서는 혼잡 윈도우 사이즈를 2배 증가시킨 2 MSS로 데이터를 보낸 후 ACK 메시지를 기다립니다. 2 MSS에 대한 ACK 메시지가 정상적으로 수신되면 또다시 혼잡 윈도우 사이즈를 2배 증가시켜 4 MSS로 데이터를 보낸 후 ACK 메시지를 기다리는 패턴을 반복합니다. 이렇게 ACK 메시지가 정상적으로 수신될 때마다 혼잡 윈도우 사이즈를 이전 사이즈의 2배씩 지수적으로 증가시켜 송신 속도를 빨리 높여가는 것이 Slow Start입니다.

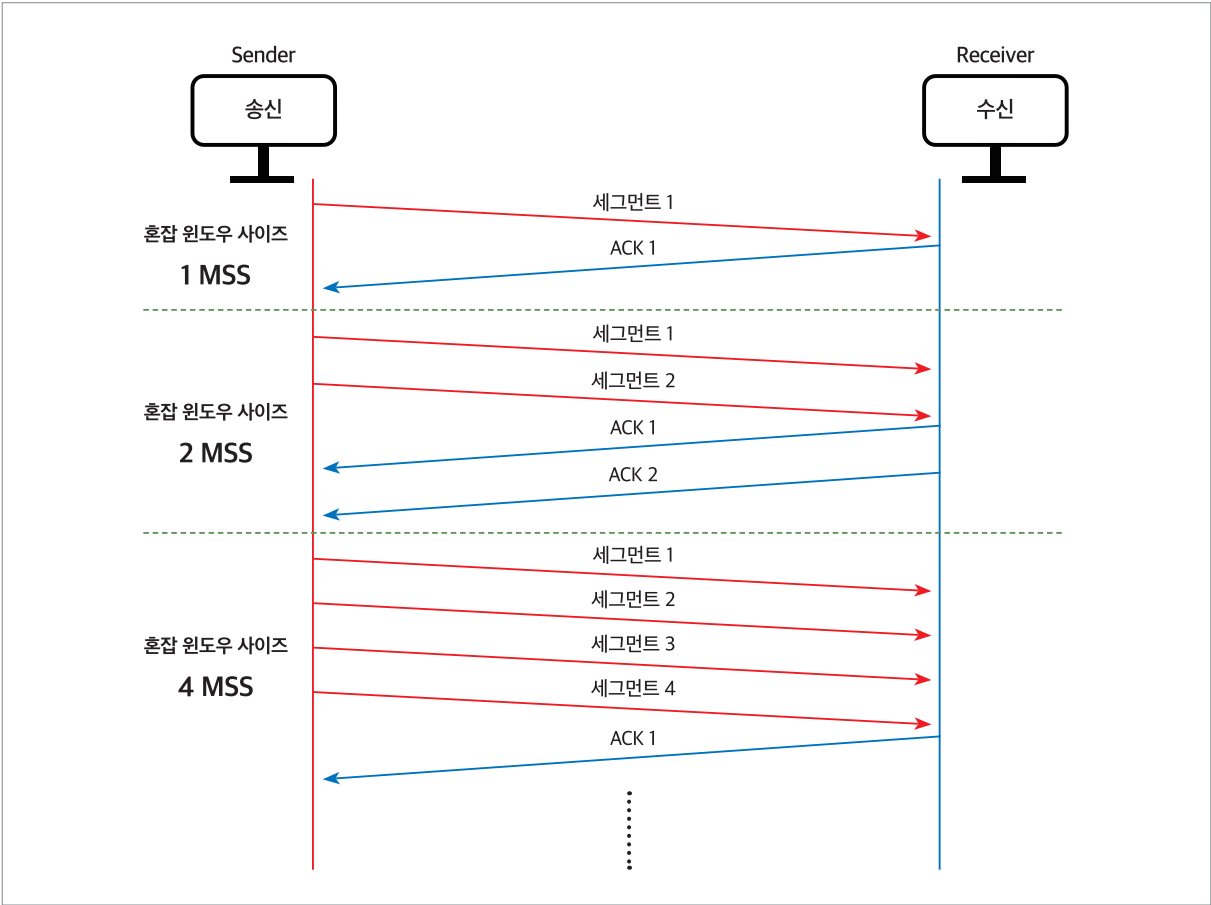


그림 3. Slow start에서의 혼잡 윈도우 사이즈 증가

하지만 무한정 혼잡 윈도우 사이즈를 2배씩 증가시키지는 않습니다. 일정한 임계값(Threshold)까지만 혼잡 윈도우 사이즈를 2배씩 증가시키며 이 임계값을 기점으로 Slow start와 Congestion avoidance 단계가 구분됩니다. 임계값 계산 방법은 [표 3]과 같습니다.

$$\begin{aligned} \text{임계값(Threshold)} &= \text{수신 윈도우가 수용할 수 있는 TCP 세그먼트 수} / 2 \\ &= \text{수신 윈도우 사이즈(바이트)} / \text{MSS(바이트)} / 2 \end{aligned}$$

표 3. Slow start / Congestion avoidance 단계 임계값 계산 방법

Slow start를 통해 혼잡 윈도우 사이즈가 임계값에 도달하면 [그림 4]와 같이 ACK 메시지 정상 수신 시 지수적 증가를 하던 혼잡 윈도우 사이즈가 [표 4]와 같이 1 MSS씩만 증가하는 선형적 증가로 바뀌며 이 단계가 Congestion avoidance에 해당합니다.

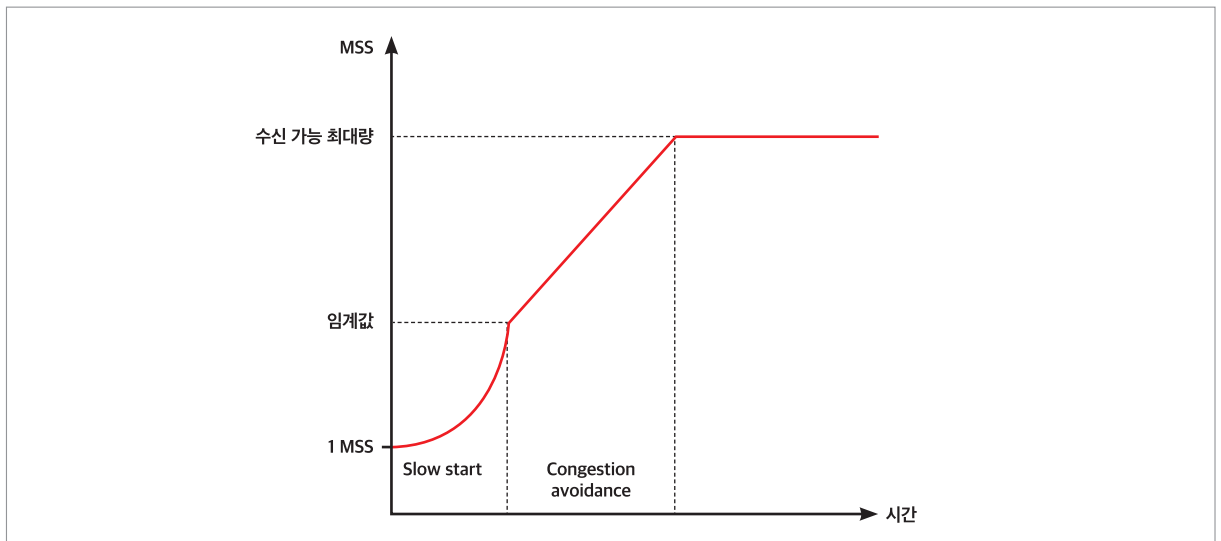


그림 4. 혼잡 윈도우 사이즈 증가 방식

$$\text{새 혼잡 윈도우 사이즈} = \text{기존 혼잡 윈도우 사이즈} + 1 \text{ MSS}$$

표 4. Congestion avoidance 단계의 혼잡 윈도우 사이즈

정리하면 수신 가능한 최대 데이터양의 절반을 임계값으로 잡아 Slow start를 통해 임계값에 빠르게 접근한 후 임계값 이후에는 1 MSS씩 증가시켜 혼잡에 조심스럽게 대응하는 방식으로 이해하시면 될 것 같습니다. 지금까지 Slow Start, Congestion Avoidance까지 설명 드렸습니다. 남은 Congestion Detection 관련 내용은 다음 편에서 다루도록 하겠습니다.

P.S.

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

# KBS 라디오기술국을 소개합니다

## 뉴미디어 콘텐츠 전용 스튜디오 RS-5

한석우  
KBS 라디오기술팀  
기술감독



그림 1. RS-5 녹음부조 전경

‘방송과기술’에서는 새해 신규 코너로 주요 방송국의 스튜디오, 시스템 등 방송기술의 가장 중심에 있는 구축 시설과 인프라를 알아보고자 합니다. 가장 기본이 되는 라디오와 TV를 비롯해 IT 솔루션 등 다양한 장소의 장비 및 시스템 소개를 통해 방송국 내에서 콘텐츠 제작을 위한 현실적인 여건과 환경, 워크플로우를 상세히 살펴보겠습니다. 첫 번째 시간으로 KBS의 라디오기술국과 뉴미디어 콘텐츠 전용 스튜디오 RS-5에 대해 소개하고자 합니다.

### KBS 라디오기술국의 업무

KBS의 라디오는 1개의 주조(주조정실)와 9개의 생방송 스튜디오, 그리고 26개의 제작 스튜디오를 가지고 7개 매체/11개 언어의 라디오 국제방송 등 다수의 프로그램을 제작·송출하고 있습니다. 라디오기술국은 KBS 라디오의 스튜디오 구성·운영·생방·제작·송출 등 그야말로 라디오 기술에 관한 A부터 Z까지의 모든 것을 관장하고 있습니다.

본관 2층, 4층에 9개의 생방송 스튜디오가 위치하고 있고, 본관 지하 1층, 4층, 5층에 걸쳐 26개 제작 스튜디오가 위치합니다. 국내외 다양한 수신환경의 청취자에게 양질의 콘텐츠가 제공될 수 있도록 라디오 주조에서는 전 매체에서 제작되는 프로그램 품질검사와 송출스케줄을 관리합니다.



| 매체    | 방송 송출시간    | 생방송 제작(평일 기준) |        | 주요 생방송 제작 프로그램                    |
|-------|------------|---------------|--------|-----------------------------------|
|       |            | 제작 시간         | 프로그램 수 |                                   |
| 1라디오  | 24시간       | 19.5          | 13(31) | <최경영의 최강시사>, <주진우 라이브> 등          |
| 2라디오  | 22시간       | 17.5          | 9(15)  | <김태훈의 프리웨이>, <임백천의 백 뮤직> 등        |
| 3라디오  | 21시간       | 7             | 6(3)   | <강원래의 노래선물>, <출발 멋진 인생, 이지연입니다> 등 |
| 1FM   | 24시간       | 13            | 8      | <김미숙의 가정음악>, <FM 실황음악> 등          |
| 2FM   | 24시간       | 19            | 10(14) | <박명수의 라디오쇼>, <비투비의 키스 더 라디오> 등    |
| 한민족방송 | 20시간       | 1             | 4      | 한민족 뉴스                            |
| R국제방송 | 11개 언어별 상이 | 2.5           | 3      | <박정현의 One Fine Day> 뉴스(10분) 2회    |

표 1. KBS 라디오기술국 7개 매체 생방송 제작·송출 현황, ※ () 날씨, 교통정보, 뉴스 등

26개의 제작 스튜디오에서는 주당 약 800시간, 약 380여 건의 프로그램을 제작하고 있으며, 11개 채널의 송출 관리와 아래와 같은 공영방송의 특수 업무를 수행하고 있습니다.

- ① 상위 라디오 7개 매체와 국제방송, 군FM, 지역국 음악FM, 한민족2 송출관리 (총 11개 채널)
- ② R국제방송 주당 120여 개 프로그램 제작 및 송출(단파, 인터넷 등) 관리
- ③ 민방위시스템, 재난방송시스템 관리 및 운용

## 뉴미디어 콘텐츠 제작 스튜디오 소개

다음은 KBS 라디오기술국 전 매체의 뉴미디어 콘텐츠를 제작하는 RS-5(Radio Studio)에 대해 소개하겠습니다.



그림 2. RS-5 스튜디오 내부

RS-5는 2020년 1월부터 라디오 매체의 다변화 정책에 따라 송출용 프로그램 녹음과 병행하여 뉴미디어 콘텐츠를 제작을 위해 만들어진 스튜디오입니다. 현재 라디오 전 매체 중 약 20개의 프로그램이 제작되고 있으며, 녹화 현장 실시간 스트리밍까지 지원하면서 시청자의 니즈를 충족시켜 공영방송의 경쟁력 제고에 기여하며 콘텐츠 제작이 꾸준히 증가하고 있는 추세입니다.

또한 다양한 프로그램에서 안정적인 생방송 송출과 더불어 뉴미디어 콘텐츠 병행 제작과 다수의 스핀오프 프로그램 제작을 지원하여 시청취자에게 다채로운 경험을 제공하기 위해 꾸준히 노력하고 있습니다.

최근에는 보이는 라디오에 대한 사용자 요구가 높아짐에 따라 2021년 하반기부터 KBS KONG 앱의 '1Radio 보이는 라디오' 정기편성으로 <주진우 라이브> 등의 프로그램을 안정적으로 시청할 수 있는 여건을 만들었으며 이를 통해 KBS 라디오 매체의 경쟁력 강화에 힘쓰고 있습니다.

| 제작시설    | 주 매체   | 주요 프로그램                                                                                                                                                                                   |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 생방 스튜디오 | 1R     | <홍사훈의 경제쇼> 등 24시간 유튜브 스트리밍                                                                                                                                                                |
|         | 공용     | 1FM <KBS 음악실>, 2R <김태훈의 프리웨이> 등<br>2FM <조우종의 FM대행진>, <정은지의 가요광장>                                                                                                                          |
| RS-5    | 1R     | <기후상담소>, <스포츠 스포츠>, <조손의 느바>, <김방희의 성공예감 별책부록>, <최영일의 시사본부>, <홍사훈의 경제쇼>, <홍사훈의 경제쇼플러스>, <가침없는 녀석들>, <김태훈의 시대음감>, <주진우 라이브>, <주진우 라이브 스페셜>, <김성완의 시사야>, <경제세미나>, <KBS 열린토론>, 그 외 설 특집 등 다수 |
|         | 한민족방송  | <말토고 마음토고>, <통일사용설명서>                                                                                                                                                                     |
|         | 2FM    | <이기광의 가요광장>, Kong 홍보영상 등                                                                                                                                                                  |
|         | 국제방송   | 인니어, 스페인어, 영어, 중국어, 일어                                                                                                                                                                    |
|         | 1FM    | <KBS 음악실 살롱드 피아노>, <생생클래식>, 그 외 특집 등 다수                                                                                                                                                   |
|         | 유튜브 전용 | <최경영의 이슈오도독>, <야구잡설>, <1FM 베토벤 교향곡 완전정복>                                                                                                                                                  |
| RS-13   | R국제    | 11개 언어 일 5~6개 프로그램 제작<br>영어 <KOREA24>, 스페인어 <Melodias de Corea> 등                                                                                                                         |
| 공통      | 전 매체   | 특집프로그램 및 스핀오프 프로그램 수시 제작                                                                                                                                                                  |

표 2. 시설별 뉴미디어 콘텐츠 제작 현황(본방송과 유튜브용 콘텐츠 병행)

### RS-5의 주요 시스템 구성

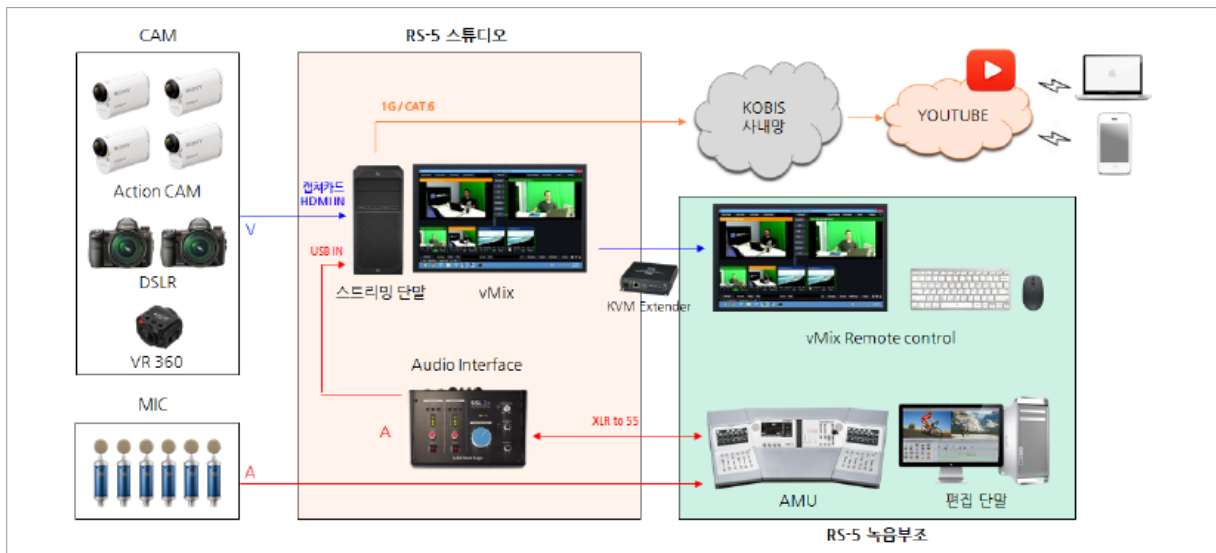


그림 3. RS-5 디지털 콘텐츠 제작 계통도

RS-5는 기본 라디오 제작을 위한 오디오 Mixer로 Calrec社의 Type-R을 기본으로 하고 있으며, 이는 DALET 편집 단말을 통해 MAM(DALET Galaxy 4.0, Media Asset Management System)에 저장됩니다. 유튜브용 콘텐츠의 제작은 카메라를 통한 스트리밍 단말의 캡처카드를 통해 저장되어 vMix를 통한 인터넷 송출 또는 편집 제작 후 업로드됩니다.

RS-5의 상세한 장비는 다음과 같습니다.

- AMU : CALREC社 Type-R
- DALET(MAM) 편집 단말 : HP社 Z620 Workstation
- 유튜브 편집 및 송출 S/W : VMIX社 vMix Pro (H/W : 고성능 조립PC)
- 마이크 : BLUE MICROPHONES社 Babybottle-SL
- Action CAM : SONY社 FDR-X3000R
- 4K CAM : SONY社 FDR-AX700
- DSLR : SONY社 Alpha 7 III
- VR360 : GARMIN社 VIRB 360
- 조명 : NANLITE 믹스패널, 룩스패드, Ring Light, 레일조명, 파보튜브
- 편집단말 : APPLE社 Mac pro
- Audio Interface : SSL社 SSL2+

## RS-5 주요 장비 사진



그림 4. RS-5 영상장비들



그림 5. 스튜디오 내부 근접샷



그림 6. AMU, CALREC Type-R



그림 7. 카메라, SONY Alpha 7 III



그림 8. 4K CAM, SONY FDR-AX700

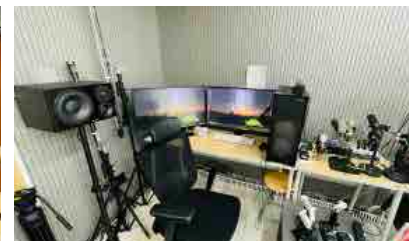


그림 9. vMix 장비



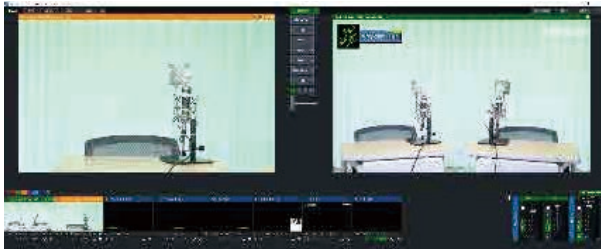


그림 10. vMix 화면



그림 11. VR360 화면, OBS 송출



그림 12. VR360 카메라, GARMIN VIRB 360



그림 13. 조명장비들



그림 14. 프롬프터 및 PGM 모니터

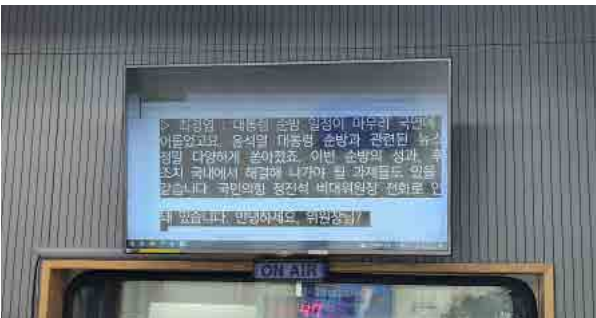


그림 15. 헤드폰 앰프, BRONICS WHA-206



그림 16. 사용 케이블

## 제작 화면



## 뉴미디어 콘텐츠를 위한 필수조건

현재 지상파 라디오의 대다수는 보이는 라디오와 유튜브 송출을 병행하며 라디오라는 매체에 국한되지 않는 멀티플랫폼 미디어로 거듭나고 있습니다. 이를 위해서는 여러 방송사의 우수한 사례에 대한 공유도 필수적이며 이를 위한 첫걸음으로 RS-5에 대한 소개를 시작하였습니다.

현재 KBS의 뉴미디어 콘텐츠는 그 설치 및 운용 경험이 풍부한 엔지니어가 부족한 실정입니다. 현재 RS-5의 전담 인력(1명)이 타 채널에 대한 신규 서비스 관련 기술지원 및 구성요청 대응도 겸임하고 있으며, 늘어나는 수요에 대한 레거시 제작 대응 인력풀로는 지원의 한계에 다다르고 있습니다. 따라서 뉴미디어 콘텐츠 제작을 위한 충분한 인력의 확충과 체계적인 교육, 그리고 전사적인 지원을 통해 라디오 매체가 계속된 진화를 이루었으면 하는 바램입니다. 📻

방송국의 기술, 엔지니어 파트는 매우 다양한 직무와 부서로 구성된다. 영상, 음향, 조명 등 방송제작을 바탕으로 관련 연구개발과 콘텐츠 관리, IT 시스템 및 네트워크 등 어느 한 분야라도 중요하지 않은 곳이 없다. 2023년 방송과 기술에서는 다양한 방송기술 관련 직무를 살펴보고자 현직에서 담당 업무를 수행 중인 방송기술인을 만나 관련 업무와 삶, 그리고 도전에 대해 보다 입체적으로 상세히 조명해본다.

인터뷰로 만난 박형일 부국장은 IT와 시스템 구축 및 유지관리를 담당하며, 풍부한 지식과 경험을 두루 갖추었다. 사내에서도 유명할 정도로 ‘공부하기’가 취미라고 하는데, 인터뷰를 통해 삶을 대하는 그만의 방법을 살펴보도록 하자.

## “나는 이런 일을 합니다”

### 박 형 일

#### YTN IT시스템팀 부국장

#### 자기소개

안녕하세요. YTN IT시스템팀의 박형일입니다. 현재 YTN의 방송 IT시스템 관리 업무를 담당하고 있습니다. 1994년 YTN에 입사 후 ‘2001년 정보통신기술사 자격을 취득했으나, 공부를 하다 보니 아는 것이 너무 미천하다고 생각해서 본격적으로 공부를 시작해서 2004년 석사, 2018년 ○○대학에서 컴퓨터공학 박사학위를 받았습니다. 2010년~11년에는 미국 유학과정에서 PMP(프로젝트 관리전문가, Technical Management라고도 불림) 자격도 획득해서, 2014년 서울역에서 상암동으로 ‘YTN 상암동 신사옥 이전 프로젝트’ 시기에 제대로 한번 활용해

보았습니다. IMF 당시, 컴퓨터와 정보통신 분야에 공부 바람이 들어서 지금까지 20년 이상을 ICT 융합인프라를 공부하며 디지털뉴스룸시스템의 기획과 설계, 구축, 관리하는 업무를 담당하고 있습니다.

#### 지난 20년간의 경험

저의 방송 경력이라고 한다면, 입사 초기에는 제작기술부에 5년 정도 있었고, 2003년에 보도정보시스템(Newsys) 구축 프로젝트, 2004년 아테네 올림픽에서 ‘MPEG 2 인터넷 파일전송’을 방송송출에 한국방송사 최초로 활용하기 시작하였습니다. 영상편집기 ‘피나클’로 MPEG 2 파일을 만들어서 인터넷으로 2~3시

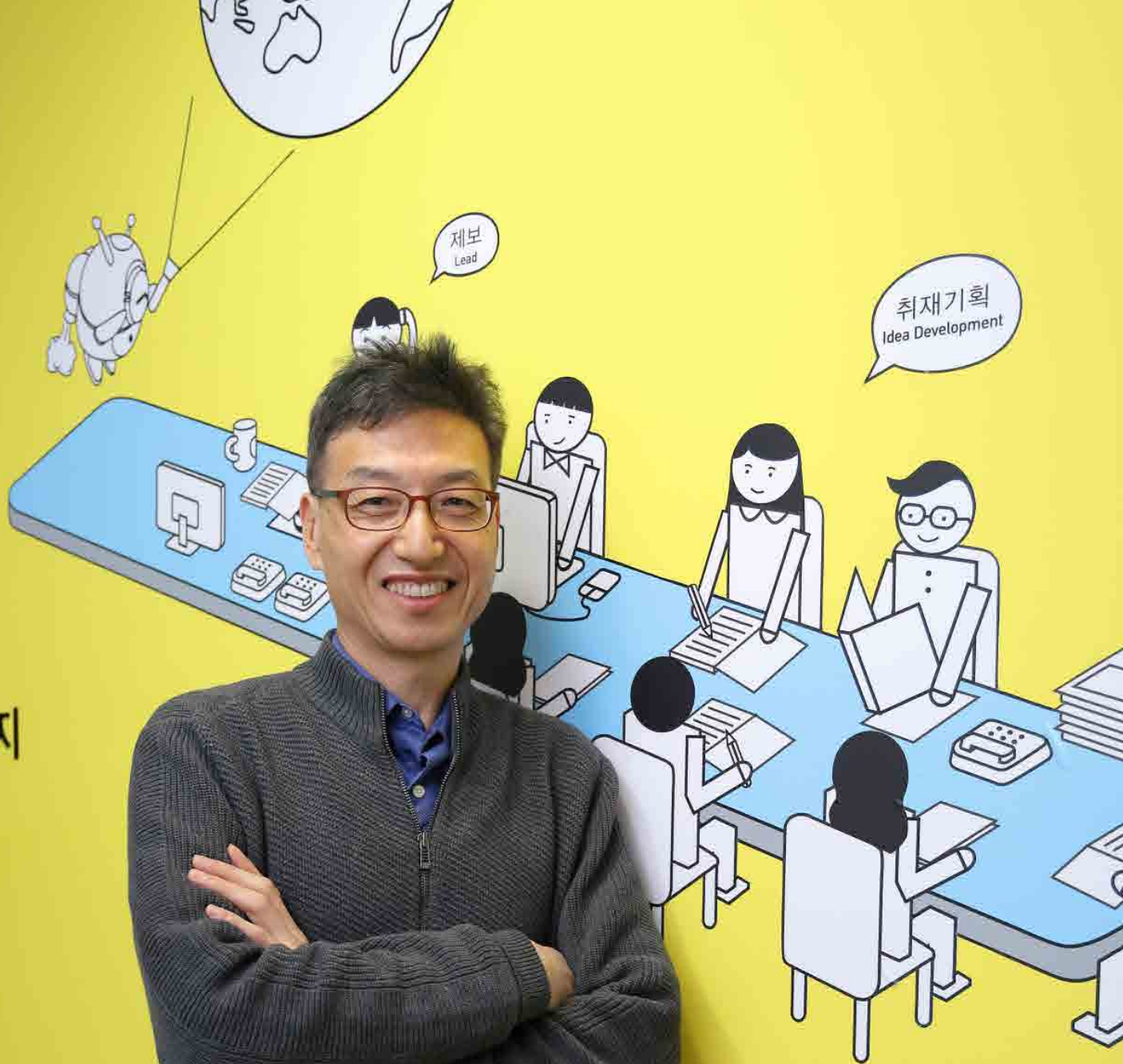
간 걸려서 전송하면 다시 Betacam VCR로 출력해서 방송했던 기억이 있습니다. 해외 뉴스현장에서는 위성전송밖에는 없었던 시절이라서 현장에서 고생하는 기자들은 진짜 힘들었던 시절이었습니다.

2006년 5월, 지방선거에서 한국방송 사상 최초로 경기도지사 선거캠프에서 서울 본사를 무선랜과 PC방으로 IP 코덱을 사용해서 위험한 생방송을 최초로 연결했던 생각도 나고, 남극 세종기지와 MSN 메시지를 활용해 영상을 연결하고, 딜레이 문제로 음성은 전화 연결로 대체했던 일도 기억이 납니다.

항상 인터넷을 활용한 효율적인 방송에 목말라 있던 때라서 2011년에



서 보도까지  
뉴스放送



준비



2021년 방송식 차장의 방송기술인상 수상 당시 IT 시스템팀

MNG(Mobile News Gathering)를 도입해서 생방송에 과도하게 사용을 시작했고, 2012년 기술연구소 근무 시절에는 지금은 어디서나 사용하는 P2P 파일다운로드 사이트에서 활용하는 Multiple-TCP 오픈소스 통신소켓을 활용한 ‘HD 영상파일 고속전송시스템(iSpeed)’을 개발하였습니다. 초창기 불편함을 무릅쓰고 성공적인 프로그램이 되도록 노력해준 회사 동료들에게 감사할 뿐입니다.

### YTN IT시스템팀 소개

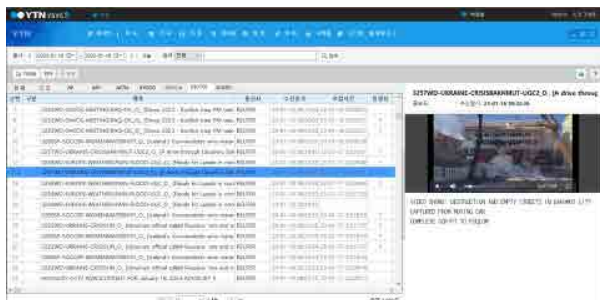
우리 IT시스템팀은 2006년 보도정보시스템을 담당하는 ‘정보시스템팀’과 방송의 디지털화를 위해 설립된 ‘디지털기획팀’이 통합되어, 방송과 ICT 기술을 융합하여 디지털 방송제작콘텐츠관리 및 영상아카이브 시스템, 네트워크 등을 통합해서 관리하는 부서입니다.

YTN은 1994년 CNN의 BASYS(Broadcast Automation System)을 기반으로 24시간 뉴스채널에 적합하도록 원고의 송고에서 CG, 프롬프트까지 빠르고 신뢰성 있는 워크플로우를 제공하는 UNIX 시스템을

사용했습니다. 인터넷기술이 발전하면서 2003년 국내 최초로 윈도우와 IP 기반으로 한국의 뉴스채널에 최적화된 보도정보시스템(Newsys)으로 전환하였고, 2004년 네트워크 기반의 송출영상서버를 구축하였습니다. 2006년 방송과 전산의 통합으로 디지털기획팀이 시작되어, 현재까지 방송뿐만 아니라 회사 내 전체의 네트워크, 보안 및 IT시스템을 책임지고 ICT-방송의 융합업무와 관련 시스템을 유지관리하는 부서가 되었습니다.

### 이지스 시스템 소개

YTN의 디지털뉴스룸시스템의 이름인 ‘이지스(YSYS)’는 YTN-SYSTEM, Easy-system을 변형해서 그리스-로마신화에서 천하무적의 방패의 신 이름을 따서 읽기로 했습니다. 2014년 상암동 사옥으로 이전할 때 구축되었으며, 이지스는 NPS(Network Production System), CMS(Contents Management System), Video Archiving System 등이 모두 융합되어 있습니다. 아마 이지스처럼 통합적으로 구축된 시스템은 타 사에서도 보기 힘든 정도인데, YTN의 모든 구성원이 협업



이지스 S (보도정보)



이지스 V (MAM)





하여 최적의 효율과 구성을 위해 만들어 낸 YTN 만의 시스템입니다. 웹으로 구현된 이지스는, 적법한 누구나 회사의 모든 단말기에 접속하여 2천만 건에 달하는 영상을 검색하고 편집하여 방송을 준비할 수 있습니다. 그리고 매시간 라이브로 진행되는 뉴스 큐시트(런다운)에 영상, 그래픽, 자막, 프롭터 등을 자동으로 제공합니다.

요즘은 NPS, CMS, 영상아카이브 시스템은 방송엔지니어로서 모르는 사람이 없지만, 세상에 흩어져 있는 ICT 기술을 활용하여 최적화된 워크플로우로 재설계하고 그 프로젝트를 기획에서 완료하는 과정까지는 회사의 모든 사원에게 참으로 고생스러운 일입니다.

## 담당하는 주요 업무

저의 주 업무의 맥락을 자세히 보자면, 디지털뉴스룸시스템 구축으로는 2003년 보도정보시스템 구축 사업, 2007년 사이언스TV NPS 구축, 2009년 뉴스콘텐츠관리시스템(iNews)을 설계하여 구축했으며, 이지스를 유지관리하는 업무를 담당하고 있습니다. 이지스(YSYS) 유지관리 업무는 저의 업보로 생겨난 업무이기도 하는지라 기존에 주 업무였던 기획 및 구축업무는 지금은 후배들의 몫이라고 생각하고 조금 거리를 두고 있습니다. 어떤 일을 기획하고 성공적으로 추진하는 업무는 주변환경과 분위기에 따라 완성도 있는 추진이 가능하다고 생각합니다.

저는 출근하면 기본적으로 약 80대 가량의 서버와 스토리지 등의 동작 상태와 이력을 점검합니다. 일상화된 일이라 특별히 말씀드릴 만큼 중요하게 다가오지 않습니다만, 애플리케이션의 사소한 에러, OS의 버그, 서버 하드웨어의 이상징후 등을 파악하고 사용자들에게서 들어온 질문이나 요구사항들을 처리합니다. 사용자 관련 사항은 입사자, 퇴직자, 보도국 당직자의 이지스 사용에 대한 권한 관리 등이고 대부분이 정상적입니다. 팀원들은 24시간 뉴스채널의 특성상 1주일에 한 번은 야간 당직을 담당하는데 이는 비상사태와 사용자들의 요구사항 처리를 위해서입니다.

만약 장애가 발생하면 신속히 서비





2013년 이지스 구축 Project 회의 시 사용자(기자) 참여 의견수렴하는 모습



2014년 이지스 GUI 디자인 구축 Project 회의

스 처리를 하고, 발생이 있었다면 복잡한 소프트웨어 아키텍처에서 하드웨어 상태, 점점 이력, 개발 이력, 알려지지 않은 버그, 사용자의 행동 패턴이나 워크플로우 등 모든 상황을 고려하여 장애 원인을 파악하여 발생빈도에 따른 예방책을 마련합니다. 이처럼 알지 못하는 오류가 발생할 때 컴퓨터공학의 기본 지식이 중요해지는데, 수백만 줄 이상의 소프트웨어가 서로 유기적으로 동작하는 서버들은 전체적인 시스템의 워크플로우와 아키텍처를 알지 못하면 '장님이 코끼리 다리 만지기'처럼 참 답답하기 그지없습니다.

### 시스템 구축과 관리 업무의 노하우

시스템의 구축은 일반적인 ICT 기술을 방송융합에 적합하도록 응용하지만, 회사마다 특유의 워크플로우를 감안해야 합니다. 일반적으로 업체는 일반적인 ICT 기술을 활용하여 시스템 개발 및 구축하는 일을 제공하지만 설계 및 구축에 관련된 전반적인 전략과 기획은 내부자가 면밀하고 상세하게 검토해야 합니다. 또 조직 내부의 합의와 구성원들과

의 커뮤니케이션 업무는 반드시 구축담당자가 최선을 다해서 해야 할 일입니다. 아무리 발전된 기술도 내부업무 환경에 적합하지 않고 사용자가 필요성을 느끼지 못한다면 '쓰레기'와 다름없습니다. 따라서 좋은 기술을 사용하기 위한 내부 전략과 사용자의 설득, 구축을 담당할 업체의 기술력과 원활한 커뮤니케이션이 이루어지지 않으면 돈과 시간과 기술만 낭비하는 것입니다.

단지 12척의 배로 임진왜란을 승리로 이끈 이순신 장군의 리더십과 준비성에서 교훈을 얻을 수 있듯이 효율적인 전략과 전술이 최고의 시스템을 구축하는 방법입니다. 무슨 일이든지 지나고 나면 잘잘못의 평가가 가능하지만, 현장에서 처음 시작할 때는 앞이 보이지 않을 정도의 어려움과 막막함이 들이치게 됩니다. 이러한 상황에서도 평정심을 유지하며, 평소 관련 지식과 경험뿐만 아니라 새로운 것을 찾아보고 내재화하는 시간과 집념이 필요합니다. 기본적인 공학지식뿐만 아니라 인문학 등을 평상시에 준비해서 최대한 활용할 필요가 있습니다.

### 프로젝트 진행 시 중요점

프로젝트 기획안이 마련되고 프로젝트가 시작되면 사용자와 요구사항을 받게 됩니다. 이때 나오는 사용자 요구사항은 주로 현재 사용 중인 시스템의 불만사항입니다. 그렇게 떠들고 헤어집니다.(웃음) 프로젝트를 시작하면 개발사와 구축사업자는 자기들이 제시한 제안서대로 일을 시작합니다. 소프트웨어의 기본 아키텍처 생각도 없이 혼자 자기 PC 위에서 독주하는 개발자도 있고, 자기 생각대로 구현되면 모든 시스템이 다 되는 것처럼 말하는 사용자, 운용자도 있습니다. 이런 말저런 말 주워 담다 보면 목표가 엉뚱하게 잡히기도 합니다.

프로젝트를 진행하다 보면 수십, 수백 개의 개발 응용소프트웨어 중 어떤 배들은 벌써 산으로 향하고 이미 산에 올라갔다가 내려오는 배들도 많고, 하드웨어(서버)는 구축함이 필요한데 교환불가 항공모함이 발주된 경우도 종종 있습니다. 프로젝트 마무리 부분에서야 비로소 시스템의 Goal을 파악하는 경우도 많습니다.

또 시스템의 기능 구현을 위해 창의적인 아이디어로 워크플로우를 설계 및 구축에서 좋은 기능을 반영하려고 하다가 사용자의 이해 부족과 반대로 후퇴하였다가 결국은 원래의 아이디어로 돌아와서 많은 시간과 자원을 낭비하는 경우도 많습니다. 효율적이고 최적의 아이디어를 구현하기 위해 사용자와의 합의를 도출하는 과정이 무척 어렵습니다. 프로젝트를 하면서 프로젝트 전반에 걸쳐 웃지 못할 일이 모든 업무에서 무작위로 발생합니다. 프로젝트 관리자나 기획자가 미리 방향을 잡지 못하면 웃지 못할 에피소드들

이 프로젝트 전반에 걸쳐 리스크로 발생해서 시스템 구축을 추진하는 사람들과 개발자들은 사용자가 생각하는 내용의 Beyond를 항상 고민해야 합니다. 이렇듯 프로젝트 진행 시에는 내부자 및 관련 부서가 중심을 잡고 방향을 제시하면서, 진행 상황을 꼼꼼히 체크함은 물론 수많은 수정, 보완을 거쳐야 원 기획대로의 프로젝트 결과가 도출될 것입니다.

### 일과와 자기계발

저의 하루는 기본적으로 9시에 출근하고 저녁 6시에 퇴근을 기본으로 합니다. 출근하면 시스템을 점검하고

밤사이 서버들에 오류가 있었는지 로그 점검과 불필요한 동작을 하는 서버들의 예방점검을 합니다. 야간 당직 근무는 다른 팀원들과 같이 주마다 한 번씩 도는 것이 일상입니다. 코로나 이후 회식이 서로 부담이 가는 일들로 정착된 터라 아주 넉넉한 자기계발 시간이 생깁니다. 평일에는 일과 후 익숙한 혼밥으로 저녁을 때우기도 하면서 저녁 8~9시 정도 교통체증이 풀릴 때까지 중년 이후 나를 책임질 지식을 공부합니다. '10년 후, 20년 후 무엇을 할까?' '무엇을 하고 있을까?' '무엇을 하고 싶은데 필요한 것들이 뭐지?' '언제 시



현장에서 처음 시작할 때는 앞이 보이지 않을 정도의 어려움과 막막함이 들이치게 됩니다. 이러한 상황에서도 평정심을 유지하며, 평소 관련 지식과 경험뿐만 아니라 새로운 것을 찾아보고 내재화하는 시간과 집념이 필요합니다.

작하면 좋은 결과를 볼 수 있을까?’ 등 젊어서부터 하던 고민이 습관이 되긴 하였지만, 이제부터는 나의 품격 있는 중년의 인생을 준비할 때가 된 것 같습니다. 주요 공부 내용은 클라우드, AI 코딩, 경제, 인문학 등입니다. 공부는 하면 할수록, 나 자신이 왜 그리 아는 게 없는지 참으로 한심하다는 생각이 듭니다. 그래서 또 공부합니다.(웃음)

### ICT 트렌드 습득

약 5년 전 어떤 OTT 보고서에서 이런 말을 본 적이 있습니다. “앞으로 10년 후에는 Linear-TV가 있었다”라고 말할 것이다(여기서 Linear-TV라고 함은 시간의 흐름에 따른

스케줄 편성으로 하는 현재 대부분의 TV 방송형태를 말합니다). 아마도 젊은 사람들에게는 요즘이, 5년 당겨져서 10년 후 그때인 것 같습니다.

다양한 클라우드, AI 기술, 통신기술은 미디어 환경을 송두리째 바꾸고 있습니다. OTT 기술은 빅테크 최신 기술로 중무장 되어있고 점점 발전하는 형태로 업그레이드되고 있습니다. 제작과정도 스토리를 주면 AI가 영상이나 그래픽을 만들어 주고 글도 써주는 AI 세상이 되어가고 있습니다.

요즘의 ICT는 클라우드, AI, 블록체인, 통신기술 등이 어느 하나 빠지지 않고 필요합니다. 특히나 빅테크 기

업들에서 만들어지는 AI 기술은 상상을 초월할 정도입니다. 몇 명의 기술자가 개발해서 될 일들이 아닐 정도로 발전하고 있으며, 이는 클라우드 컴퓨팅에서 모두 이루어지고 있습니다. 부수적으로 신뢰성을 기반으로 하는 블록체인은 money와 관련되고 이런 빅테크를 잘 활용하려면 대용량 고신뢰성의 통신기술이 필요합니다. 클라우드와 AI 기술을 도입하고 싶다면 흘러간 지식이 아닌 최신의 소프트웨어와 코딩에 대한 지식이 있어야 하고 매년 변화하는 기술 트렌트를 파악할 수 있어야 합니다. 기술 트렌드를 파악하는 방법은 인터넷에 널린 지식을 밸런스 있게 Organizing 하시기를 추천합니다.



2011년 미국 유학 당시 뉴욕 거리에서



## 방송기술인의 비전

아시다시피 방송은 제작과 전송 기술이 분리되어 있습니다. 대다수의 방송기술인들이 일하고 있는 제작 환경은 어렵게 천천히 변화하고 있습니다. 하지만 엄청난 빅테크 기업들과 자본들이, ‘나의 소중한 치즈를 몰래몰래 지속해서 옮기고 있다는 것’을 더 많은 방송기술인이 깨달았으면 합니다. 기술은 끝도 없이 발전하고 공부하지 않으면 결국 방송기술인으로서의 효용가치는 떨어집니다. 이러한 현상은 방송뿐만 아니라 다른 산업 분야도 마찬가지입니다. 따라서 방송기술인으로서 내가 하는 일에 자긍심을 가지고, 내가 하는 일이 조직과 사회 공헌에 이바지할 수 있다는 생각으로 공부도 많이 해야 합니다. 모든 것을 다 알 수도 없고 다 할 수도 없지만, 주위 동료들과 선한 협업을 하면서 미래를 개선하는 방향으로 방송기술인들이 타 산업과 융합하는 형태로 존재해야 할 것 같습니다.

## 나의 취미

많은 취미들이 있었고, 하고 싶은 것들이 너무 많지만, 요즘의 저의 취미는 중년의 품위를 위한 인격과 지식 습득입니다. ‘지식도 인격의 일부’이기 때문에 자기 분야에 해박한 지식과 좋은 품성을 같이 가져야 한다고 생각합니다. 저는 업무의 활력을 위해 취미생활을 하지는 않습니다. 그냥 심취할 수 있는 것들로 나의 재미를 찾는 것입니다. 그래도 취미라고 한다면, 운동은 가능하면 많이 걷기, 아파트 내 골프장에서 연습하기 정도이고, AI 샘플 코드로 내 관심사 구현해보기, AI 자율주행 기능 내 차에서



적용해 보기, 클라우드/AI 강의 준비, 알리바바 쇼핑몰에서 싸구려 쓰레기를 사들여 조립하기 등을 합니다.

저는 젊어서 언젠가 라디오에서 DJ에게서 들었던 “인생에서 40살이 넘으면 세상에 대해서 욕하면 안 된다”라고 했다는 말을 인생에서 모토로 생각하고 있습니다. 인생 40살 전에는 내가 만든 세상이 아니기 때문에 세상과 맞서 싸워야 하지만, 40살 이후에는 세상을 이렇게 만든 것에 대한 일말의 책임을 지고 세상을 좋게 바꾸어 나가야 한다는 말입니다. 요즘은 이를 조금씩 더 실천하고 나이에 맞도록 만들 때인 것 같습니다.

## 23년도 계획 및 목표

저는 매년 약 10개 정도의 목표를 계획합니다. 10개 정도를 매년 목표로 잡는 이유는 10개 중에 최소한 몇 개는 해낼 수 있지 않을까 싶고, 구체적인 목표와 계획을 잡는 것이 성공적인 결과를 내는 데 유리하

기 때문입니다. 또한 좋은 인품을 위해 더욱 배우면서 매진하고 싶은 한 해를 만들고 싶습니다. 그리고 잘 아는 방송계 기술인들과 가벼운 소주로 지난 추억을 얘기하면서 새로운 추억을 만들고 싶습니다.

23년도는 매우 개인적인 목표들이라서 밝히기는 곤란하지만, 한 가지만 말씀드리면 이제 다가온 안식년을 제대로 준비해서 즐기는 것입니다. 집사람과 미국, 유럽 등의 주요 도시에서 각 한 달 살기를 계획 중인데 각 도시의 매력을 바탕으로 흠뻑 빠져들고 싶습니다. 앞에서 말씀드린 바와 같이 이러한 일도 프로젝트를 진행하듯이 기획부터 예산까지 꼼꼼히 비교하고 분석하여 원하는 결과 도출을 위해 지속해서 노력해야 합니다. 저의 목표들은 대부분 이런 식으로 하나씩 이루고 있는데, 보시는 독자분들도 올 한해는 온전히 자신의 해로 만들어 가셨으면 하는 바람입니다. 방송기술인 여러분, 모두 새해 복 많이 받으세요. 🍀

# K리그에서 월드컵까지!! 축구 직관로 LIFE!!

김준규 CBS 정보네트워크부 엔지니어



94년 미국에서 열린 월드컵. 대한민국과 스페인의 미국 월드컵 1차전을 학교 교실에서 친구들과 함께 봤던 날. 축구의 매력에 처음 빠졌던 것 같다. 시간이 흘러 TV를 통해서만 즐기던 축구 경기를 직접 보기 위해 한두 번 찾아갔던 K리그의 경기장과 그곳에서 느낀 선수들의 땀과 열정, 그리고 팬들의 열정적인 응원과 웅장함에 한껏 매료되어 점점 축구 직관(직접 관람)에 재미를 붙였다. 소소한 취미였던 K리그 직관이 꿈의 무대 월드컵 직관이 되기까지! 이제부터 나의 축구 직관 스토리를 시작한다.

## 아직도 K리그를 몰라?

대한민국의 프로축구리그인 K리그는 1983년 5개 팀(할렐루야, 유공, 대우, 포항제철, 국민은행)으로 출범했다. 2023년 41회째를 맞는 K리그는 올 시즌 K리그2로 신규 전환한 ‘천안시티 FC’와 ‘충북청주



K리그 로고 / 출처: K리그 홈페이지

FC’를 포함하여 총 25개 팀(K리그1 12개 팀, K리그2 13개 팀)이 리그에서 경쟁한다.

K리그 팀은 각각 지역 연고지를 가지고 있고, 올해는 25개 팀이 23개 도시에서 경기를 치를 예정이다. K리그 경기와 연계해 연고 지역을 함께 여행한다면 한 해 23개 이상의 도시를 둘러볼 수 있는데, 이는 필자가 축구 직관과 지역 투어를 겸하는 여행 계획을 하게 된 결정적 동기이기도 하다.

## 영원한 건 없다! K리그1, K리그2 승강제

40여 년의 역사가 있는 K리그지만 해외의 프로축구리그처럼 K리그1(K1)과 K리그2(K2) 팀들의 승강제(승격과 강등)를 도입한 건 2012년부터였다. 승강제는 말 그대로 K1에서 성적이 낮은 팀은 다음 시즌 K2로 강등되고, K2에서 성적이 좋은 팀은 K1으로 승격하는 시스템이다.

K리그 승강제도 10여 년이 지나며 방식에 많은 변화가 있었다. 2022년 현재 K1 최하위(12위) 팀은 K2로, K2 최상위(1위) 팀은 K1으로 자동 승강되고, K1 11위 팀과 K2 2위 팀은 홈 & 어웨이 승강 플레이오프를 치러서 진 팀이 K2로 강등된다. 또한, K2 3~5위 팀은 서로 플레이오프를 치러 최종 플레이오프 승자를 정한 후, K1 10위 팀과 승강 플레이오프를 통해 승강 여부를 정한다. 승강을 놓고 경기를 치르는 승강 플레이오프는 해당 팀들에게는 벼랑 끝 경기이므로 팬들의 관심과 열기, 그리고 다양한 스토리를 만날 수 있어서 직관을 위한 재밌는 경기들이 되곤 한다.

| K리그1 |       | K리그2                                 |
|------|-------|--------------------------------------|
| 10위  | 승강 PO | 3위 플레이오프 승자<br>* 3위 vs (4위 vs 5위 승자) |
| 11위  | 승강 PO | 2위                                   |
| 12위  | 강등 승격 | 1위                                   |

## 역사와 스토리가 있어 재미있는 K리그 дер비

엘클라시코(레알 마드리드 vs 바르셀로나), 북런던 дер비(토트넘 vs 아스널), 맨체스터 дер비(맨유 vs 맨시티) 등 축구 팬이라면 누구나 들어봤을 라이벌 대결을 дер비 경기라고 한다. K리그에서 가장 잘 알려져 인기 있는 라이벌전은 바로 ‘슈퍼매치’(서울 vs 수원, 수원 vs 서울)이다. 서울의 전신인 안양LG의 서울 연고지 이전 문제, 서울과 수원의 지리적 가까움, 2000년대 두 팀의 인기와 좋은 성적 등이 계기가 된 슈퍼매치는 경기마다 수만 명의 팬들이 찾아 만큼 대한민국 최고의 명품 дер비가 되었다.

이외에도 범현대가(家) 기업을 모기업으로 최근 몇 년간 K리그1에서 1, 2위를 다투는 팀인 울산과 전북의 ‘현대가 дер비’, 동해안에 위

치한 포항과 울산의 ‘동해안 дер비’, 그리고 지리적으로 가깝고 서포터즈들이 열성적이기로 유명한 인천과 서울의 ‘경인 дер비’ 등이 유명하다. 라이벌의 경기인만큼 역사가 깊고 다양한 스토리가 만들어지며, дер비팀들의 객관적 전력과 상관없이 늘 치열한 경기를 보여줘 дер비 경기는 축구 팬들의 관심이 주목되고 직관하기에도 좋은 경기들이다.

## 우리가 가까워지는 방법?

### 경기장 별명을 불러줘!

K리그는 K1, K2 총 25개 팀이 참가하는 만큼 전국에 25개의 홈구장이 있다. 팀마다 역사와 전통, 스토리가 있는 만큼 팬들이 부르는 애칭을 가진 경기장들도 있다. 마치 리버풀의 ‘안필드(Anfield)’, 바르셀로나 ‘캄프 누(Camp nou)’와 비슷한 것이다. 경기를 보



슈퍼매치 - FC서울 서포터즈



슈퍼매치 - 수원삼성 서포터즈

| K리그1  |                      |        |        | K리그2   |          |          |          |
|-------|----------------------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 팀 명   | 홈 경기장                | 애칭     | 비 고    | 팀 명    | 홈 경기장    | 애칭       | 비 고      |
| 울산    | 울산월드컵경기장             | 빅크라운   |        | 김천 상무  | 김천종합운동장  |          | 23년 강등   |
| 전북    | 전주월드컵경기장             | 전주성    |        | 성남     | 탄천종합운동장  | 탄필드      | 23년 강등   |
| 포항    | 포항스틸야드               | 스틸야드   |        | 안양     | 안양종합운동장  |          |          |
| 인천    | 인천축구전용구장             | 송의 아래나 |        | 경남     | 창원축구센터   |          |          |
| 제주    | 제주월드컵경기장             | 윈드 포스  |        | 부천     | 부천종합운동장  | 헤르메스 캐슬  |          |
| 강원    | 강릉종합운동장<br>춘천송암스포츠타운 |        |        | 충남 아산  | 이순신종합운동장 |          |          |
| 수원 FC | 수원종합운동장              | 캐슬파크   |        | 서울 이랜드 | 목동종합운동장  | 목동 레슬파크  |          |
| 대구    | 대구은행파크               | 대팍     |        | 김포     | 솔터체육공원   | 솔터 / 아래나 |          |
| 서울    | 서울월드컵경기장             | 상암벌    |        | 안산     | 안산와~스타디움 |          |          |
| 수원    | 수원월드컵경기장             | 빅버드    |        | 부산     | 부산아시아드   |          |          |
| 광주    | 광주축구전용구장             |        | 23년 승격 | 전남     | 광양축구전용구장 | 드래곤 던전   |          |
| 대전    | 대전월드컵경기장             | 퍼플 아래나 | 23년 승격 | 천안 시티  | 천안축구센터   |          | 23년 신규참가 |
|       |                      |        |        | 충북 청주  | 청주종합경기장  |          | 23년 신규참가 |



러 갈 때, 단순히 ○○월드컵 경기장, ○○종합운동장, ○○전용구장으로 부를 때보다 각 경기장의 애칭을 부르면 왠지 모를 친근감과 함께, 그 경기장과 팀, 그리고 팬들과 함께하는 소속감이 느껴진다.

### K리그까지 직관하는 이유?

역대급 경기력으로 12년 만에 16강 진출을 이룬 카타르 월드컵. 선수 한 명 한 명 모두 제 역할을 다했지만, 이번 월드컵이 발견한 최고의 스타는 조규성 선수이다. 처음 출전한 월드컵에서 한 경기 두 골이라는 놀라운 실력과 조각 같은 외모로 전 세계의 주목을 받았지만, 무엇보다 조규성은 개인의 노력과 끈기, 그리고 K리그가 만들어 낸 스타라는 스토리를 가진 선수이다.

2019년 K리그2 안양에서 활약하며 국내 선수 중 가장 많은 골을 넣었던 조규성은 이후, 전북과 김천상무(군 복무)를 거쳐 2022년 K리그1의 득점왕이 되었다. K2, K1을 거치며 실력을 인정받은 그가 월드컵 클래스들이 모인 월드컵에서 보여준 활약. 그게 바로 K리그의 수준이고 K리그도 볼 만한 리그인 이유다.

이번 월드컵에서 대한민국이 넣은 총 5골 가운데 4골이 현재 K리그에서 활약 중인 선수들(조규성, 김영권, 백승호)에 의한 골이었고, 크로아티아의 월드컵 3위를 결정짓는데 큰 활약을 한, 크로아티아의 오르시치(K리그 시절 이름 : 오르샤)도 K리그를 통해 성장했다. 규모와 예산은 적지만, 그 수준은 꽤 높은 K리그! 실제 경기를 직접 관람하면서 팬들의



다양한 디자인의 티켓 수집도 서브 취미가 된다

응원 열기, 선수들의 움직임과 팀의 전술, 그리고 성장할 나만의 선수를 찾는 재미가 꽤 쏠쏠하며 이게 바로 K리그 직관의 묘미다.

### 첫 국가대항전 직관, 2015 아시안컵(호주)

아시아에서 가장 축구를 잘한다고 자부하는 대한민국이 오랫동안 넘지 못한 국가대항전이 아시안컵이다. 56년과 60년에 열린 1, 2회 대회를 우승한 이후 단 한 번도 아시아 정상에 오르지 못했을 뿐만 아니라, 1990년대 이후는 단 한 차례만 결승에 진출했다.

축구를 직관할 때, 국가대항전만큼 흥분과 짜릿함을 주는 경기들도 없는 것 같다. 평소에는 몰랐던 애국심이 끓어 오르고, 주로 국가대항전들이 나라 밖에서 열리는 만큼 경기 내용과 결과가 좋으면 괜한 자부심도 생긴다. 2015년 근래 들어 가장 좋은 성적(준우승)을 냈던 2015년 아시안컵이 내게 그랬고, 그 당시 호주의 교민으로서 대한민국에 대한 자부심이 대단했던 기억이 난다. 월드컵 16강만큼 대한민국 대표팀의 새로운 목표이기도 한 아시안컵은 올해 카타르에서 6월에 열릴 예정이다.



2015 아시안컵 결승전(대한민국 vs 호주)



결승전 손흥민 선수의 동점골 세리머니



대한민국 예선경기가 열린 '에듀케이션시티 스타디움'



대한민국 vs 우루과이



팬 페스티벌 현장

## 드디어 꿈의 무대 월드컵에 가다

리그, 챔피언스리그, 각종 컵 대회, 연령별 국가대표전, 올림픽 등 수많은 우승 경험을 했던 아르헨티나의 메시도 은퇴 전 그토록 월드컵에서의 우승을 바랐다. 축구 선수라면 누구나 밟기를 원하는 그 월드컵 무대! 선수 못지않게 축구장을 찾는 팬에게도 월드컵은 꿈의 무대다.

TV로 축구를 처음 봤던 그 옛날, 그리고 K리그 경기를 처음 본 그 어느 날, 나에게 스스로 다짐했던 월드컵 직관의 꿈. 중동에서 처음 열린 겨울의 2022 카타르 월드컵이 그렇게 나의 첫 꿈의 무대가 되었다.

## 월드컵? 뭐부터 준비해야 해?

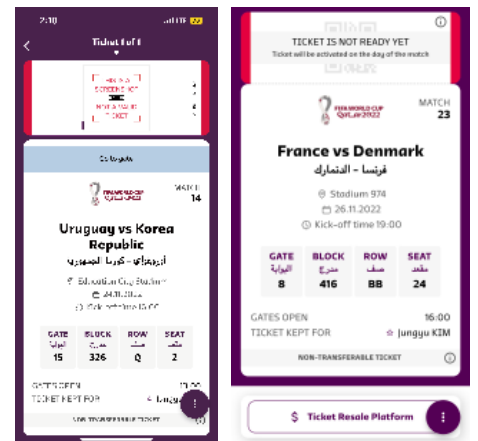
### \* 월드컵 티켓

조별 예선 기준 8~30만 원 정도 하는 티켓의 가격은 문제가 아니었다. 티켓 자체를 구하는 것이 전쟁이고 꽤 노력이 필요했다. 월드컵 티켓은 경기가 열리기 약 10개월 전부터 1차 판매를 시작으로 총 3차례 기간에 걸쳐 판매되었다.

| Random selection draw history |                     |              |
|-------------------------------|---------------------|--------------|
| Random selection draw         | Application date    | Result       |
| Random selection draw (1)     | 27.03.2022 14:00:15 | Unsuccessful |
| Random selection draw (2)     | 06.04.2022 01:33    | Unsuccessful |

월드컵 티켓 예매(1차, 2차 무작위 추첨 판매에서 탈락)

1차와 2차는 무작위 추첨, 3차는 선착순으로 티켓을 판매하는데 1차 판매 기간에는 경기장 및 팀별 묶음 경기 형태로, 2차 기간에는 개별 경기별 티켓을 판매한다. 마지막 3차 기간에는 남은 티켓을 선착순으로 판매하고 이 기간에는 팬들 간의 공식 재판매(RESALE) 티켓도 판매한다. 각 판매 기간 초에 월드컵 티켓 판매 사이트에 접속하면 기대와는 달리 '○○시간 대기 중' 또는 접속 불가 화면을 맞이한다. 저녁에 사이트를 열어놓고 아침에 다시 보면 접속되어 있기도 한데, 지구촌 축제라는 말이 실감 나게 했다.



월드컵 모바일 티켓

### \* 비행기와 숙박?

카타르는 관광업이 발달한 도시는 아니어서 관람객을 수용할 만큼의 숙박 인프라가 갖춰져 있지 않다는 기사들이 많이 있었다. 부랴 부랴 팬 빌리지를 만들어 간이 팬 숙소, 크루즈 숙소, 사막 숙소 등을 만들었다고는 하나, 숙소의 수는 관람객 수에 비해 턱없이 부족



두바이 숙소와 응원준비물



비행기 티켓, 팬카드(하야카드), 가이드북 등

했다. 또한, 숙소를 구할 수 있다고 해도 호텔 급은 몇백만 원, 팬 숙소도 최소 몇십만 원이라 숙소에 대한 고민이 컸다.

주최 측은 이를 해소하기 위해 인근 아랍 국가(UAE, 사우디, 오만 등)의 숙소를 이용하고 카타르로의 왕복 매치데이 셔틀 비행기를 마련해 팬 유치에 나섰다.

필자도 천정부지의 숙박비용과 구하기조차 어려운 카타르 숙소 공급 때문에 두바이를 베이스캠프 삼아 경기가 있는 날만 ‘두바이-카타르’를 왕복하는 일정으로 계획을 짰다.

(대한민국-두바이 왕복 비행 편, 매치데이 셔틀 비행 편 3회 왕복, 두바이 숙소 7일 숙박)

### 그래서 얼마나 들어??

| 항 목  | 내 용                                | 비 용   |
|------|------------------------------------|-------|
| 항공권  | 인천-두바이(왕복)                         | 110만원 |
|      | 매치데이셔틀<br>(두바이-카타르 3회 왕복)          | 105만원 |
| 경기티켓 | 3경기 (1등석 1장, 2등석 2장)               | 75만원  |
| 숙소   | 두바이 7박                             | 100만원 |
| 생활비  | 식비, 대중교통비, 기념품 등<br>(10~15만원 / 1일) | 100만원 |
| 합 계  |                                    | 490만원 |

### 내가 뽑은 월드컵 이모저모

월드컵 직관이 주는 매력은 마치 마약 같았다. 카타르에서 만난 전 세계 팬들은 어디서



월드컵에서 만난  
전 세계 축구 팬들

나 흥분과 열정 속에 있었고, 도시 전체는 축제 분위기였다. 카타르 왕복 비행기와 공항 등 도시 어디에서나 자신들의 국가 응원가를 부르는 팬이 보였고, 각양각색의 국가별 응원과 그걸 따라 하는 다른 나라의 팬들도 많이 있었다. 경기장 내외부에서는 스타 선수와 팀 이야기로 다른 나라 팬들과 소통하는 월드컵 현장에서만 느낄 수 있는 그 경험이 참 좋았다.

### \* 메트로 디쓰웨이(This way)



[www.youtube.com/shorts/qs\\_tkLi1BU](https://www.youtube.com/shorts/qs_tkLi1BU)  
[www.youtube.com/shorts/5OJh0UAw8vY](https://www.youtube.com/shorts/5OJh0UAw8vY)  
[www.youtube.com/shorts/2QjvgTZzVyc](https://www.youtube.com/shorts/2QjvgTZzVyc)

경기장 밖, 팬들에게 최고 슈퍼스타는 길 안내를 하는 자원봉사자들이었다. 주로 경기장 근처에서 지하철, 버스 등 대중교통의 위치를 알려주는 역할을 하는 분들이었는데, 특유의 억양과 몸짓으로 ‘this way’를 외치는데 묘한 끌림이 있어 팬들이 많이 좋아했고 직업 정신이 느껴졌다.

### \* 축구장에 맥주가 없다고?

스포츠 경기와 함께하는 맥주 한 잔은 어디에도 비할 바가 아니지만, 아랍권 문화를 지닌 카타르는 월드컵 경기장에서의 맥주를 금지했다. 임시방편으로 알코올 프리 제로 맥주를 판매했으나, 어딘가 모를 1% 부족함이 느껴지는 건 어쩔 수 없었다. 심지어 물가가 높은





알코올을 제로 맥주만 판매하는  
경기장

카타르에서 제로 맥주 한 잔을 15,000원 넘는 가격에 마시자니 무척 아까운 느낌도 들었다. 그러나 경기를 볼수록 당기는 맥주의 끌림을 결국 참지 못했고, 제로 맥주도 나름 적응하니 괜찮았다.

#### \* 사막의 나라? 더위는 어떻게?

한여름 기온이 50℃에 육박하는 카타르는 월드컵 사상 최초로 겨울에 월드컵이 열렸다. 겨울에도 30℃ 가까운 기온이기에 월드컵 전부터 경기장 내 에어컨 시설을 갖출 것이라는 정보가 있었다. 실제로 낮 경기가 있던 날, 경기장 밖은 햇볕이 강하고 기온이 높아 온몸이 땀으로 젖고, 얼굴이 다 타들어 갈 지경이었지만, 경기장 안은 무척이나 쾌적하고 시원했다. 경기장 전체의 공조 시설뿐만 아니라 관람 의자 무릎 아래마다 설치된 에어컨! 오일머니를 실감하는 순간이었다.



관람석 아래 에어컨 시설

#### 직관은 계속된다

축구를 좋아해 K리그 경기장에 한두 번 찾아가던 것이 이제는 국내

리그뿐만 아니라, 국가대항전들을 직관하는 취미가 생겼다. 특히 K리그 경기는 대한민국 20개 넘는 도시에서 경기가 펼쳐지는 만큼 경기만 관람하는 것이 아니라 각 도시의 관광지, 맛집들을 연계해 여행 계획을 짜곤 한다. 전북의 홈구장이 있는 전주에 방문하면 육회 비빔밥 한 그릇으로 식사하고 전주한옥마을을 둘러본 후, 축구 경기를 관람한다. 그다음 지역 맥주 브루어리에서 맥주 한 잔으로 마무리하는 일정을 계획할 수 있다. 수원에서 슈퍼매치가 있다면 슈퍼매치 경기 후, 수원 통닭 거리에서 갈비 통닭에 맥주 한잔하면 이보다 좋은 여행 코스가 또 있을까?

아직도 못 가 본 국내 경기장과 도시가 많아 앞으로의 여행이 더 기대된다. 개인적으로는 대한민국의 축구 팬들이 대한민국 축구의 근간인 K리그에 관심을 가지고, 경기장을 많이 찾았으면 한다. 직관이 처음이라면 집 근처 경기장에서 열리는 K리그 경기를 관람하거나 유명한 더비 경기를 보는 것도 추천하며, 대한민국 국가대표의 친선 경기나 월드컵 예선들도 초보자가 보기에 좋은 경기들이니 직관에 도전해보길 바란다.

마지막으로 월드컵 직관을 위한 휴가를 허락해주시고, 업무를 분담해주신 국장님 이하 CBS 선후배님들 감사합니다! 🙏



전주 비빔밥과 전북의  
홈구장 '전주성' 직관

## <환송대>

# 실존하는 인간을 가로지르는 시간-기억-이미지

김서울

진보적 미디어 운동 연구저널 ACT!

편집위원



### 연재 영화 목록

1. <애프터 양>, 코고나다, 2022
2. <당신과 함께한 순간들>, 마이클 알메레이다, 2017
3. <에이아이>, 스티븐 스피버그, 2001
4. <환송대>, 크리스 마르케, 1962

이미지 출처 : 네이버 영화

‘영화 속 기술과 기억, 그리고 인간’이라는 제목으로 달려온 짧은 연재의 마지막 시간이다. 지난 호들에서 살펴본 세 편의 영화는 21세기에 공개된 작품들이다. 가장 최근의 영화에서 출발하여(<애프터 양>) 가장 예전의 영화(<에이아이>)와 만났다. 이번에는 1960년대로 시간을 훌쩍 거슬러 올라가 세계영화사의 중요한 단편영화 중 한편으로 손꼽히곤 하는 작품을 방문하려 한다. 테리 길리엄의 <12 몽키즈>(1996)를 비롯하여 후대의 SF 영화에도 지대한 영향을 미치기도 하였으며, 이미지와 기억의 관계를 탐구하는 예술의 훌륭한 참조가 된 영화인 크리스 마르케의 <환송대>(1962)다.



# <환송대> 1962

감독 : 크리스 마르케

내레이터 : 장 네그로니

출연 : 엘렌 샤틀랭, 다보스 해니크,

재닌 클라인, 자크 르두

영화가 시작하면 비행장의 활주로가 화면에 들어서고, 자막과 내레이션이 영화의 배경과 설정을 설명하기 시작한다. “이것은 유년 시절의 이미지 하나가 각인된 한 남자의 이야기다. 너무나 폭력적이어서 그를 뒤흔들어놓았던 장면, 아주 오랜 시간이 지난 후에야 그가 그 의미를 이해하게 된 장면은, 제3차 세계대전이 일어나기 몇 년 전 오를리 공항의 거대한 환송대에서 벌어졌다.” 28분여라는 짧은 시간 동안 <환송대>가 가로지르는 시공간 속의 이야기는 대답하면서도 농밀하다. 주인공의 유년 시절부터 죽음을 맞이하는 순간까지의 일대기를 그리면서 다른 쪽에서는 제3차 세계대전이라는 배경 속 생존을 위해 폭압적 기제가 작동하는 세계를 묘사하며, 가상의 시간대에서는 주인공의 기억에 오래도록 남아 마주하고 싶었던 여성과의 만남을 그려낸다. 이처럼 시공간을 넘나드는 시간여행의 서사를 지닌 <환송대>는 SF의 장르적 속성을 지닌다. 하지만 무엇보다 영화의 핵심을 이루는 건 바로 기억의 서사다.

<환송대>를 본 사람이라면 영화에 드러나는 장치들을 자연스레 언급하게 된다. 영화를 보는 누구든 <환송대>라는 영화가 지닌 독특한 구성을 지각하기 때문이다. 우리가 보는 많은 영화는 초당 24프레임, 즉 1초에 24번의 각각 정지된 이미지들을 연속적으로 보여준다. 영화를 구성하는 기본 단위인 쇼트(shot)를 편집할 때, 다음 쇼트로 넘어가는 과정에서 연결점을 최대한 노출하지 않고 단위당 많은 정보를 실 새 없이 휘몰아치듯 제시한다. 이는 쇼트와 쇼트 사이가 단절감 없이 연속적으로 이어지는 것 같은 실감을 주기도 한다. 통상의 영화는 관객이 눈을 돌리지 않고 몰입하게 만드는 것에 주된 목적을 둔다. 화면으로부터 거리감을 확보할 시간이나 여유를 주지 않는다. 하지만 크리스 마커가 직접 촬영한 인물과 풍경의 사진들, 즉 정지된 이미지들을 이어 붙여 만든 <환송대>는 단속적인 감각이 도드라지는 작품이다. 이 같은 영화의 구성은 기억이 재생되는 방식과도 맞아 있다는 점에서 흥미롭다. 특정한 시공간 속의 상황을 담은 사진은 파편화된 이미지들로 존재하곤 하는 기억과 닮아있다. 제각기 떼어놓고 보면 선명한 듯이 보이나, 전체로 봤을 때는 연속성을 띠기보다는 분절된 형상들에 가까운 것이 곧 우리의 기억이기도 하다.

또 한 가지 특기할 지점이 있다. 사진 이미지들로 구성된 <환송대>는 사진들을 단순히 정지된 슬라이드 컷들을 프레젠테이션하는 형태로 나열하지는 않는다는 점이다. 사진-이미지를 단순 배열하는 행위는 자칫 이미지들을 의미 없이 연쇄하는 것과 별반 다르지 않은 작업이 될 수도 있다. 우선 <환송대>에는 움직이는 장면이 존재한다. 주인공이 유년기에, 꿈속에서 찾던 한 여성이 아침잠에서 깨어 카메라 정면을 응시하는 장면이다. 영화 속 이미지들이 일종의 슬라이드의 형태로 제시되는 것으로만 생각했





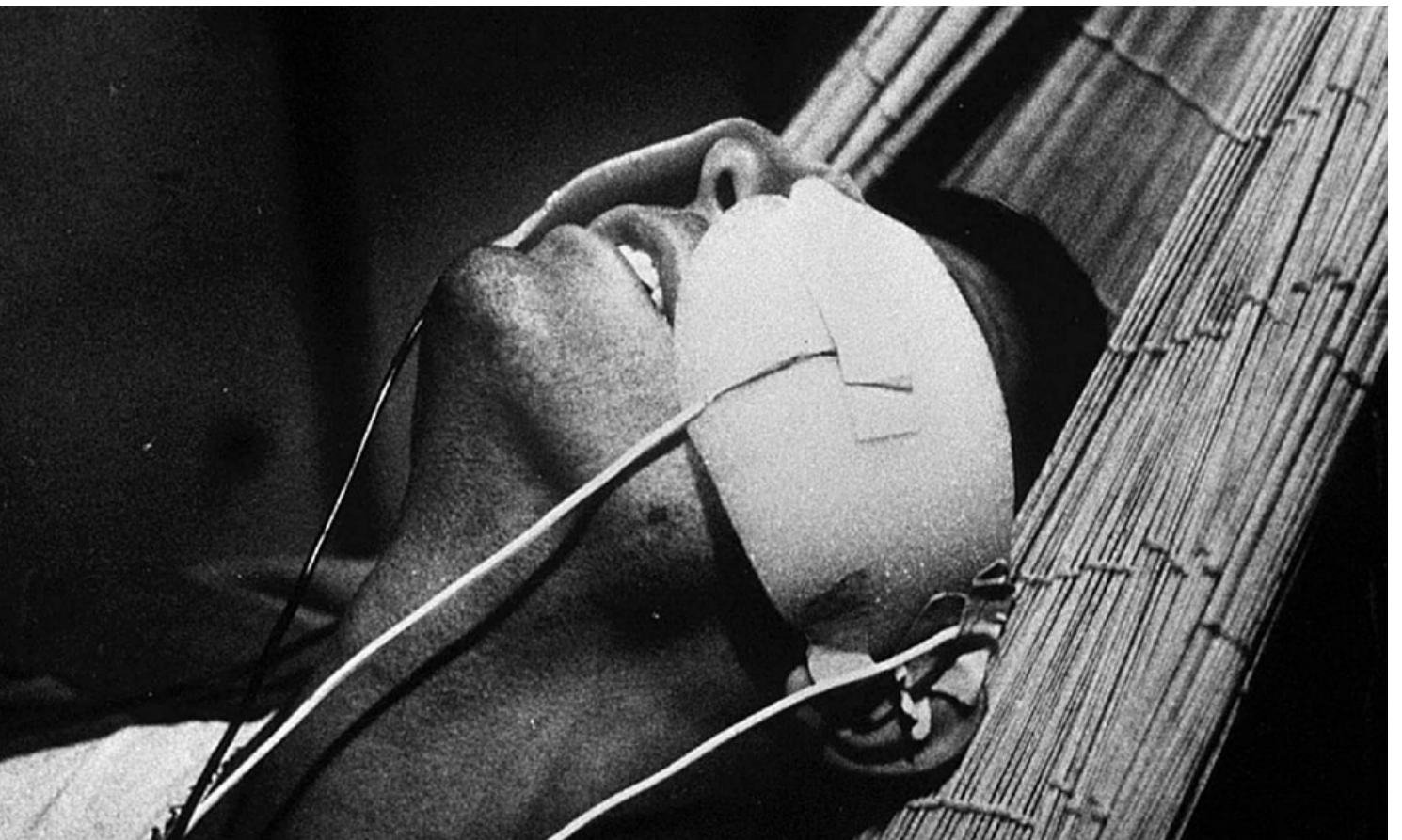


던 이들에게는 사고의 전환을 불러오는 대표적인 장면 일 것이다. <환송대>는 디졸브, 페이드아웃, 줌 인/아웃 등의 다양한 기법들을 적극적으로 동원할 뿐 아니라 무엇보다 풍성한 사운드의 영화이기도 하다. 실험에 고통스러워하는 자의 맥박 소리, 적재적소에 삽입되어 극적인 울림을 배가하는 트레버 던컨의 웅대한 음악, 성찰이 깃든 독백과 내레이션이 이미지들에 더해진다. <환송대>의 주인공은 유년기 시절 자신의 인상에 강렬히 남은 이미지에 집착하면서도, 극 중 내레이션을 통해 전달되는 것처럼 자신이 기억하는 이미지들을 끝없이 의심하고 그 앞에서 머뭇거린다. <환송대>는 폐허가 된 시공간에 놓인 한 범상한 인물이 운명과 마주하며 겪는 감정들에 관한 영화이기도 하다.

<환송대> 속 3차 세계대전이 발발한 시간대에서 파리에 거주하는 많은 사람이 죽었고, 대부분의 세계는 방사

능에 오염되어 거주할 수 없는 곳이 되어버렸다. 궁전의 지하통로에 터를 잡은 생존자들은 자신을 승자라고 믿으며 쥐들의 왕국에 보초를 세운 어떤 사람들과 포로가 된 다른 사람들로 나뉜다. <환송대>의 주인공은 승자가 아니라 포로 중의 한 명으로 혼란을 겪는 한 평범한 인물이다. 크리스 마르케(1921~2012)는 2차 세계대전 전후로 조국인 프랑스를 포함하여 세계 방방곡곡을 여행하며 역동적인 사회 변화의 흐름을 실험적인 다큐멘터리의 작업 속에서 담아낸 감독이었다. 전쟁이라는 상흔을 만들어낸 국가 폭력과 제도의 모순이 절정으로 들끓었던 시기이기도 했던 제2차 세계대전 전후에 마르케는 카메라를 들고 그러한 시기를 온몸으로 돌파한 감독이었다. 그의 카메라가 초점을 둔 건 권력을 움켜쥔 자들이 아닌 평범한 이들이었다.

경제적 번영과 정치적 평화가 들어서는 듯했던 시기에



도 이면에 자리한 문제들은 은폐되거나 지속되곤 해왔다. 반대로 비관적으로만 보이는 세상의 어딘가에서 변화의 가능성을 탐색하는 흐름이 태동하기도 한다. 이런 점에서 크리스 마르케의 또 다른 대표작 중 하나이자, <환송대>가 나온 이듬해인 1963년에 공개된 <아름다운 5월>은 함께 놓고 볼만한 작품일 것이다. 2차 세계대전 종전 후 발생한 알제리 전쟁에 관한 예비 양 협정이 맺어지고, 경제가 호황을 맞이하는 듯했던 시기였기에 프랑스에는 희망찬 전망이 드리운 듯 보였다. 그러나 ‘아름다운 5월’이라는 제목의 다큐멘터리가 담아내는 현실은 막상 아름답지만은 않다. ‘파시즘 반대’나 ‘알제리의 평화’ 같은 구호를 내세운 시위를 진압하는 과정에서 경찰이 행한 폭력도 담아내는 이 다큐는 전쟁이 아직 끝나지 않았거나 여전히 도사리고 있다는 사실을 보여준다. 또한 파리에 거주하는 시민들을 대상으로 진행한 인터뷰에서 한 중년 남성은 시민들이 돈을 벌기 위해 밤낮으로 피곤한 삶을 보내기에 행복을 느끼기 힘들다는 말을 털어놓는다. 파리의 소시민들이 겪는 궁핍한 삶 또한 여전

#### 〈환송대〉의 주인공은 유년기 시절

자신의 인상에 강렬히 남은 이미지에

집착하면서도, 극 중 내레이션을 통해

전달되는 것처럼 자신이 기억하는

이미지들을 끝없이 의심하고 그 앞에서

머뭇거린다.



했다. 이처럼 크리스 마르케는 카메라를 들고 세상을 살아가는 사람들의 현장을 비추며 빛과 그림자가 교차하는 순간들을 주의 깊게 관찰했다.

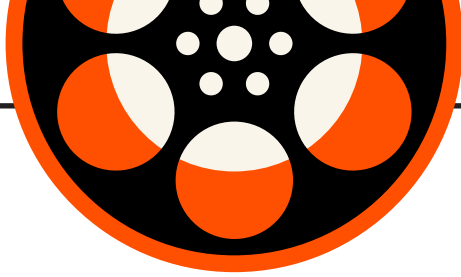
한편 2차 세계대전 이후 3차 세계대전이라는 사건을 무대로 하는 <환송대>를 동시대에 들여 본다는 것은 어떤 것일까. 자신의 의지와는 무관하게 실험 대상으로 간택된 운명을 지닌 주인공의 이야기는 2차 세계대전 이후의 사람들뿐 아니라 현대를 살아가는 많은 사람과 공명하지 않을까. 이 영화가 나온 2차 세계대전 직후에도 그랬을 테지만, 오늘날의 세계에도 경종을 울리는 것만 같다. 러시아-우크라이나 전쟁의 장기화, 미-중 패권 경쟁, 이란 히잡 시위, 팔레스타인-이스라엘 분쟁 등등... 세계화의 물결 속에서 형성되는 갈등과 대립, 우리를 감

돌고 있는 지정학적 긴장은 각기 다른 지형에서 종적을 감추지 않는다. 현실에 혼돈이 드리울 때마다 이러한 세계를 극복해야 한다는 격언이나 사상이 주목받곤 한다. 작가 리베카 솔닛은 <이 폐허를 응시하라> 등의 저서를 통해 혹자에겐 사뭇 낭만적으로까지 비칠 만큼 재난이라는 현상에 부여된 암울한 통념을 걷어내고, 재난을 이겨내려 연대하는 사람들에게서 피어나는 희망을 기어코 보아내려 한다. 한 인터뷰에서 그는 미래가 불확실하고 결정된 바가 없으므로 오히려 변화가 가능하며, 최상의 변화를 위한 도덕적 책임이 필요하다는 것을 역설한 바 있다.<sup>1)</sup> 비판과 낙관이란 동전의 양면과도 같은 것일지 모른다. 소소한 것에 행복감을 느끼는 것도, 거대한 파국 앞에서 좌절하는 것도 일상을 살아가는 우리들이 기도 하니까.



1. 임지영, "우리에게는 희망을 꿈꿀 책임이 있다", 시사IN, 758호, 2022.03.28





미래가 불확실하고 결정된 바가 없으므로 오히려 변화가

가능하며, 최상의 변화를 위한 도덕적 책임이 필요하다는

것을 역설한 바 있다. 비관과 낙관이란 동전의 양면과도 같은

것일지 모른다.

기술 발전의 의의와 한계를 조명하는 것도 어느 한쪽의 잣대만으로 단정 지을 사안은 아닐 것이다. 이는 카를 마르크스 같은 사상가의 사고를 관통하기도 했다. 마르크스를 불순분자로 부정하든 혹은 혁명가로 긍정하는 사람들이든 마르크스가 자본주의를 단순히 만악의 근원으로 간주했다는 식의 오해를 흔히 하곤 한다. 그러나 그는 당대 산업 자본주의의 생산력 발전이 일궈낸 성과를 높게 평가하면서도 궁극적으로는 이를 넘어설 다른 세계를 고민했던 인물이었다. 예컨대 마르크스의 대표 저작인 <자본론>은 혁명을 선전하는 저술이 아니라 마르크스가 파악한 자본주의의 동학을 분석하는데 집중한 저서였다. 물론 내용의 타당성을 검증하는 건 또 다른 문제이지만, 경제학자 조지프 슈페터도 마르크스가 여타의 경제학자들과는 다르게 자본주의를 끊임없이 발전시키는 힘을 자본주의의 내적 동학에서 보아내려 했던 점을 지적했다. 슈페터는 자본주의의 역동성을 불러오는 건 창조적 혁신이며, ‘창조적 파괴’라는 개념을 통해 경제가 기술의 발달에 얼마나 잘 적응해 나가는지를 설명하려 했다. 한편 마냥 낱아 보이는 것들과 전연 새롭게 보이는 것들이 한데 공존하거나 충돌할 때에도 긴장감이 형성되곤 한다. 기술의 도약으로 재편되는 산업 구조를 어떤 위치에서 무슨 관점으로 바라보느냐에 따라 동시대의 4차 산업, 플랫폼, 인공지능에 관한 논의에도 다양한 시선들이 대립할 수 있다.

기술 혁신을 소재로 삼는 낙원의 유토피아나 절망의 디스토피아 서사는 사람들을 사로잡아 왔다. 그런데 우리가 이러한 이야기들에 그토록 매혹되곤 하는 이유는 왜일까. 낙원이나 지옥에 이르는 하나의 길에 몸을 맡기기 쉬운 이유 때문은 아닐까. <환송대>라는 영화와는 무관하나 거창하고 장황한 잡설처럼 다가올지 모를 내용을 사족처럼 덧붙여보았다. 다만 크리스 마르케라면 하늘에서도 자신의 영화를 통해 세상의 동향에 이런저런 말을 엮는 행위를 나쁘게 보지만은 않을 것 같다. 연재를 통해서 스스로 되묻고 싶었던 건 이런 것이었는지 모르겠다. 기술에 대해 생각하다 보면 결국 인간이라는 존재에 관한 물음으로 귀착된다는 것. 그리고 이러한 문제를 회피할 수 없다는 점 말이다. 📖

Canon  
EOS C300 MarkIII

Canon  
캐논코리아 주식회사

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다  
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



EOS C300 Mark III

새로운 Super 35mm DGO 센서와 내부 RAW 기록, 4K 120p 고속 프레임 속도 기록을 지원하는 DIGIC DV 7 영상 프로세서 탑재

Canon  
캐논코리아 주식회사



# EOS R5C

제한없는 8K 60P 내부 녹화\*를 실현한 컴팩트 풀프레임 시네마 EOS 카메라



제품 정보 보기



\* 8K 30P 초과 시에는 외부 전원 공급이 필요합니다.



구매 및 시연 문의처 | 옵티캐시엔엘 02-2234-5657 서울시 중구 동호로 195-6 아리빌딩 · 반도영상 02-6273-1505 강남구 역삼로 445 반도빌딩



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 밴드, 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

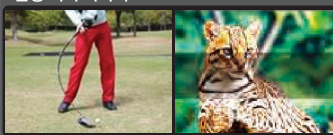
## HD HFR 120fps 녹화

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

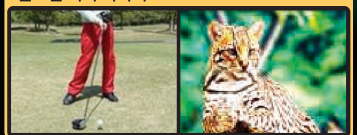
## 4K 출력 인터페이스

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

롤링 셔터 이미지



글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



최대 120fps의 HD HFR 지원 - 4K 영상을 오버샘플링에 선행하고 노이즈가 적은 HD 영상 촬영가능



4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울·경기 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 031-966-1148 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

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

<https://pro.sony>

4K