



# 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

# 04

APRIL 2020  
tech.kobeta.com

Vol. 292



우수콘텐츠잡지  
2020

## Tech & Trend

MBC라디오 배철수의 음악캠프  
30주년 특집 Live at the BBC 제작기

## Enterprise News

캐논 플래그십 스토어  
캐논플렉스 확장 이전 오픈

## Interview

부장으로서의 첫발  
장재훈 CBS 정보네트워크부장



한국방송기술인연합회  
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic  
AG-CX10

**Panasonic**  
BUSINESS

**AG-CX10**  
Memory Card Camera Recorder

업계 최소형, 최경량  
4K 60p 10bit 레코딩 캠코더



\* The mics shown in product photos are optional.



파나소닉 코리아 [www.panasonic.co.kr](http://www.panasonic.co.kr)

고객상담실 1588-8452



**Panasonic**  
BUSINESS

**AV-UHS500**  
4K Live Switcher



## 4K/12G-SDI 호환, 컴팩트 라이브 스위처를 소개합니다.

- 4K/3G/HD 멀티 포맷 호환
- 12G-SDI/3G-SDI/HDMI 멀티 인터페이스 호환
- 2개의 옵션 유닛 슬롯이 장착된 컴팩트한 통합 본체
- 크로마-키 2채널과 PinP 2채널을 갖춘 5 키어
- UP/DOWN 컨버전 기능 및 HDR/SDR 컨버전과 ITU-R BT.2020/BT.709 컨버전 지원
- 최대 16대의 Panasonic 4K/HD 통합 카메라 콘트롤을 위한 원격 카메라 콘트롤러 기능

파나소닉 코리아 [www.panasonic.co.kr](http://www.panasonic.co.kr) 고객 상담실 1588-8452

(주)디엠씨정보 02-701-2853 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 케이엠티시스템(주) 1566-8544 (주)캐스트원 02-2693-6100 (주)디투에스 070-7018-6506



## 엔터프라이즈 LTO7 라이브러리

모델 : XLS-8161100



최대 11,700 LTO7 슬롯

70 Petabytes 이상

단위 면적당 최대 용량( 3Rack 너비 / 11PB)

최대 40개의 I/O 슬롯

최대 8개의 독립적 파티션 구성

Compass Architecture 기술

- 360도 회전 카트리지 확장 모듈

최소화된 탐색 시간

- 21" 로봇 이동으로 모든 슬롯 검색

Power off door access sensors

- 정전시 도어 열림 센서

- 전원 인가시 불필요한 인벤토리 탐색 제거

데이터 및 라이브러리 보호

- 내장 Data Guard UPS 기본장착

- 데이터 손실 방지



모델 : RLS-8350

6RU / 50 LTO7 slots

모델 : RLS-85120

10RU / 114 LTO7 slots

최대 확장시 474 slots





**RF VENUE™**

RF Venue makes wireless microphones and in-ear monitors work and sound better.

**Diversity Fin®**  
LPDA와 다이폴 안테나로 구성  
Gain (LPDA): 5 dBd  
미국 특허

Mt. Everest



**CP Beam™**  
헤리컬/지향성 안테나  
Beam width: 70°  
Gain: 9 dBd  
미국 특허 및 제조



**RF Spotlight™**  
바닥에 설치하는 스테이지 안테나  
Pattern: Floor Omni  
Gain: -1 dBd  
미국 특허 및 제조



**Distro9 HDR™**  
멀티 존 안테나 분배기 시스템  
안테나 입력: 4개 (2 x A/B)  
안테나 출력: 18개 (9 x A/B)  
미국 설계 및 제조





(주)재인엠엔씨

가상 스튜디오에서 카메라 트래킹을 위한 솔루션 StarTracker

mo-sys

# StarTracker

StarTracker is the first optical solution built from the ground up to address in-studio camera tracking.

## VR / AR - Camera Tracking을 위한 Solution

- ✓ 스튜디오 안에서 자유로운 카메라 트래킹
- ✓ 자유롭고 정확한 시각화 표현
- ✓ 누구나 쉽게 설정 가능, 간편한 사용법
- ✓ 조명에 구애 받지 않는 자유로운 움직임
- ✓ 스튜디오 천장에 스티커(STAR)를 부착, 정확한 위치 정보 인식 및 유연한 확장성 제공



XEIN M&C

[주] 재인엠엔씨

서울시 영등포구 선유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr

harmonic 공식 대리점

## VOS 360

Smarter, Faster, Simpler Operations



- 클라우드 환경에서 채널 모니터링 및 유지보수하는 SaaS (Software as a Service) 솔루션
- 유연하고 빠르게 방송용 비디오 스트리밍 서비스 지원
- 채널 생성, 비디오 처리 및 워크플로우 구성
- MPEG-DASH, Apple HLS 및 Microsoft Smooth Streaming 등 실시간 이벤트 스트리밍 지원
- 공용 클라우드를 통해 쉽고 안전하게 접근 및 사용
- 우수한 품질의 서비스 제공

## Spectrum X

UHD / 3G / HD 소프트웨어 기반 Playout 서버



- Red Hat Enterprise Linux OS 로 안정성 보장
- UHD/HD Up/Down Cross-Conversion, Simulcast 지원
- UHD Playout 시, Up/Down 없이 HD 1080i 동시 Playout
- Adobe 툴을 사용한 통합 비디오 그래픽 및 브랜딩
- SSD 엔터프라이즈급 디스크 지원 예정
- 25G NIC + SMPTE ST 2110 = NEW Spectrum X 출시 예정

XEIN M&C

|주 재인엠앤씨

서울시 영등포구 선유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 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 속에서도나 스토리지를 찾고  
한 곳에서 관리



## 클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해  
퍼블릭 클라우드에 연결



## 파일 지원

HyperFile NAS Controller  
소프트웨어를 통한 SMB 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





# Ki Pro | GO

휴대용 고품질 멀티채널 HD/SD H.264 레코더 및 플레이어

NEW



**HDI Image Analyzer 12G**  
8K/4K/HD (HDR) 스크프  
₩27,700,000



**HELO**  
라이브 스트리밍 & 레코딩  
₩1,890,000



**IO**  
고품질의 외장형 I/O 모듈  
₩1,490,000 부터



**KONA**  
고품질 I/O 보드의 대명사  
₩930,000 부터



**openGear Converter**  
오픈기어 형식의 멀티 컨버터  
₩680,000 부터



**Mini Converter**  
다양한 미니 컨버터 시리즈  
₩340,000 부터



**FS**  
HDR 컨버터 & 프레임 싱크  
₩4,370,000 부터



**KUMO**  
컴팩트한 SDI 라우터  
₩2,200,000 부터

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

※ AJA의 컨버터 제품군은 5년의 워런티가 보장됩니다. (I/O는 3년 워런티)  
※ 구입 가격은 AJAKOREA.com을 참고하세요.



한국 공식 총판  
(주) 디브이네스트

문의 : 1544-5596 [www.dvnest.com](http://www.dvnest.com)

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이테크빌 8차 505호

@ dvnest\_official

## 공식 채널 대리점

(주)비백스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 일곡동로44길27-8 문정빌딩2층

사이더스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22

(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 동탄구 청마로 48 종신전자오피스텔 1405호

주식회사 아이필시스 02.6964.7405 서울시 영등포구 양평로 30길 14, 전유도세공문화빌딩 908호

(주)디지탈선우 02.704.4512 서울시 강서구 청천로401 강서현대제약빌딩 8층 801호

(주)비메스솔루션스 02.3661.4871 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호 (동충동, 강서아이티밸리)

(주)케이엘시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대흥테크노 17차 1504호

(주)캐스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 흥광로 123번길 11 전산빌딩 3층

메모미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 포오름타워빌딩 11001호

주식회사 티노 042.825.3840 대전시 유성구 노은동로 75번길 85-30 장일빌딩 5층

(주)왕문기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩 2차 1009호

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





**SAMA**  
SINCE 1969



# 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

TICO

12G  
SDI



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

**Leader**  
한국 공식 대리점

HDR

4K

25GIP

10GIP

ST2110

ST2022

**NEW**

IP

12GSDI

3GSDI

HDSDI

SDSDI

**LV5600**

SDI&IP 하이브리드 4K 파형 모니터



## Features

- SD, HD, 3G, 12G-SDI 싱글 링크, 3G-SDI 듀얼 링크, 쿼드 링크, HD-SDI 쿼드 링크, IP(Video over IP) 입력 지원
- 7인치 Full HD 패널 및 터치스크린 지원
- Eye/Jitter 측정 지원
- 커스터마이징 가능한 레이아웃(원하는 크기, 원하는 위치 배치 가능)
- 입력된 SDI 신호 Loop 출력 지원
- HDR 신호 레벨 디스플레이 모니터링 가능(OEFT or OOTF 방식)
- Low-contrast 이미지 포커스 검출



## 옵션 선택

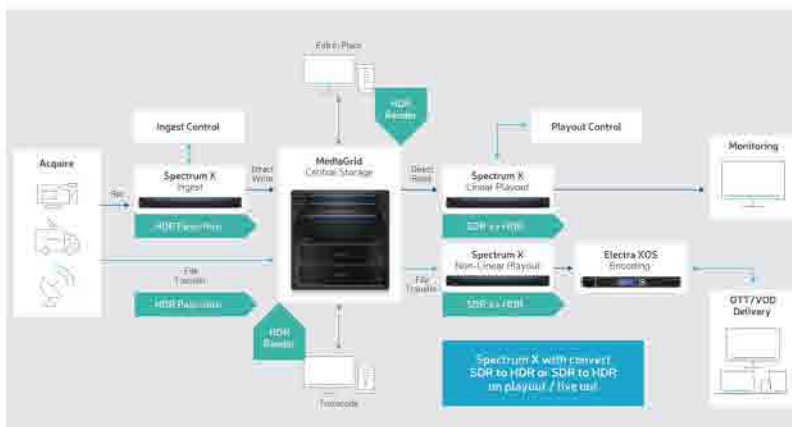
| LV5600-SER06                | LV5600-SER30                                                    | LV5600-SER32                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 10G/25G IP 입력 지원<br>하드웨어 옵션 | 입력된 SDI 신호 밝기 또는 RGB 신호에<br>포함되는 비디오 노이즈 측정 기능을<br>추가하는 라이선스 옵션 | 10/25G IP TSG 기능 추가<br>라이선스 옵션 |





UHD 비디오 서버, UHD 전송망 인코더, 클라우드, OTT등의 최신기술과  
표준 솔루션을 가진 하모닉 제품군은 아이젠시스템즈에서 구성할 수 있습니다.

## • UHD Production System



- SDI 및 IP (SMPTE 2022-6/2110) I/O
- UHD/HD UP/DOWN Simulcast
- HDR Pass-thru
- UHD Record & Play
- HDR Render
- HDR to SDR Converting on payout / Live out
- OTT / VOD Delivery

## • UHD Workflow



### UHD Contribution Headend

- UHD 전송 인코더 CP9000
- UHD 수신 디코더 RD9000

### UHD SaaS Delivery

- UHD 클라우드 VOS360

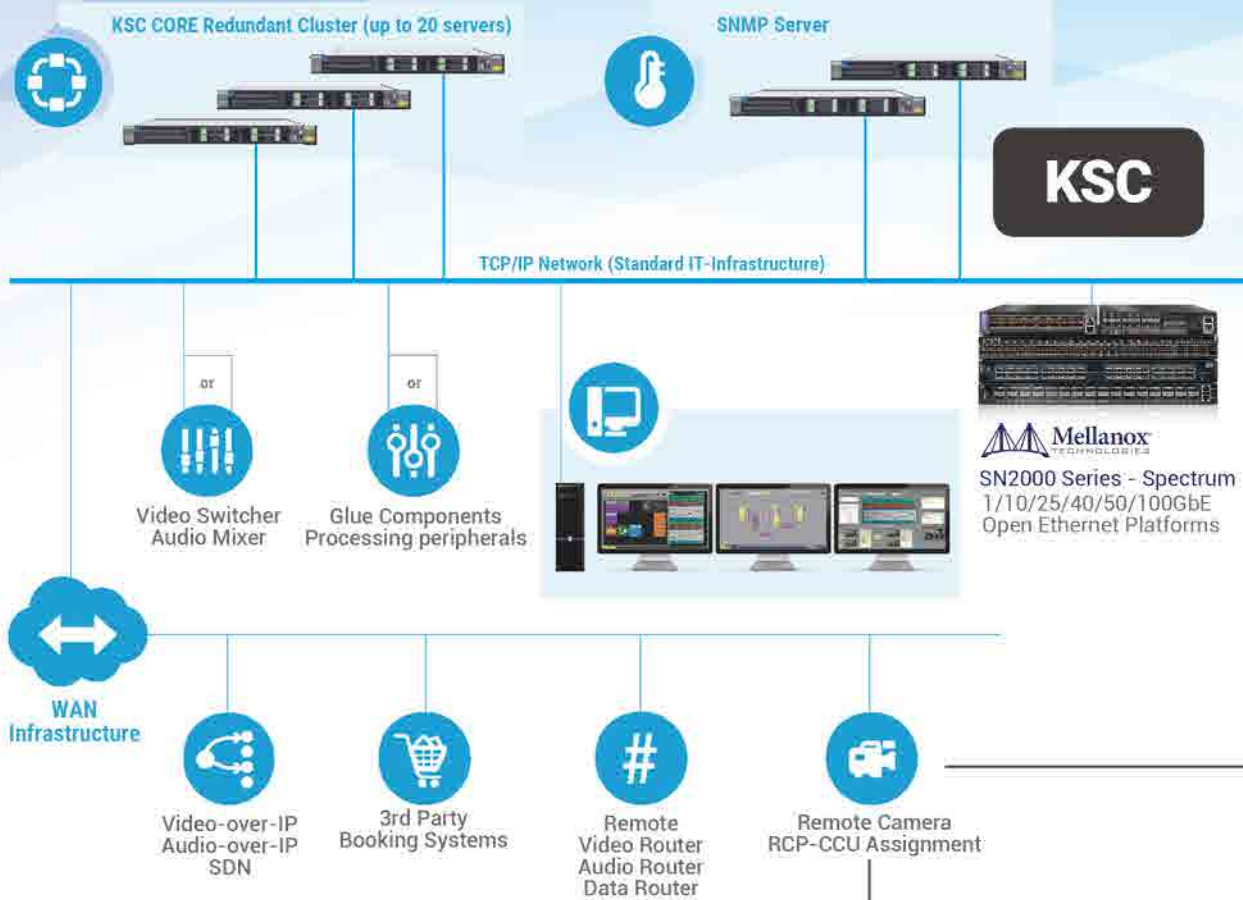
### UHD OTT Delivery

- UHD 클라우드 VOS SW Cluster

### UHD Broadcast Delivery

- UHD MUX ProStream X
- UHD 인코더 Electra XOS

# BFE 통합 제어 시스템



## Ikegami UHK-430

4K



**New IP Product (MoIP) : GW Module for CCU-430 camera control unit**



### Innovative Technology

- Newly Developed 2/3-inch native 4K CMOS sensors give you Real 4K resolution
- Next generation high speed video processor, AXII
- Equipped 2/3-inch B4 bayonet lens mount
- Signal formats

|    |           |                                       |
|----|-----------|---------------------------------------|
| 4K | 3820x2160 | 59.94p, 50p, 29.97p, 25p, 24p, 23.98p |
|    | 1920x1080 | 59.94p, 50p, 100p, 119.88p            |
| HD | 1920x1080 | 59.94i, 50i, 29.97p, 25p, 24p, 23.98p |
|    | 1280x720  | 59.94p, 50p                           |

- 16-axis color correction

### High Performance features

- Ergonomic Design
- New Focus Assist function, Optical Aberration Correction (OAC), and Digital Extender
- Wide Color Space
- HDR (High Dynamic Range) Mode



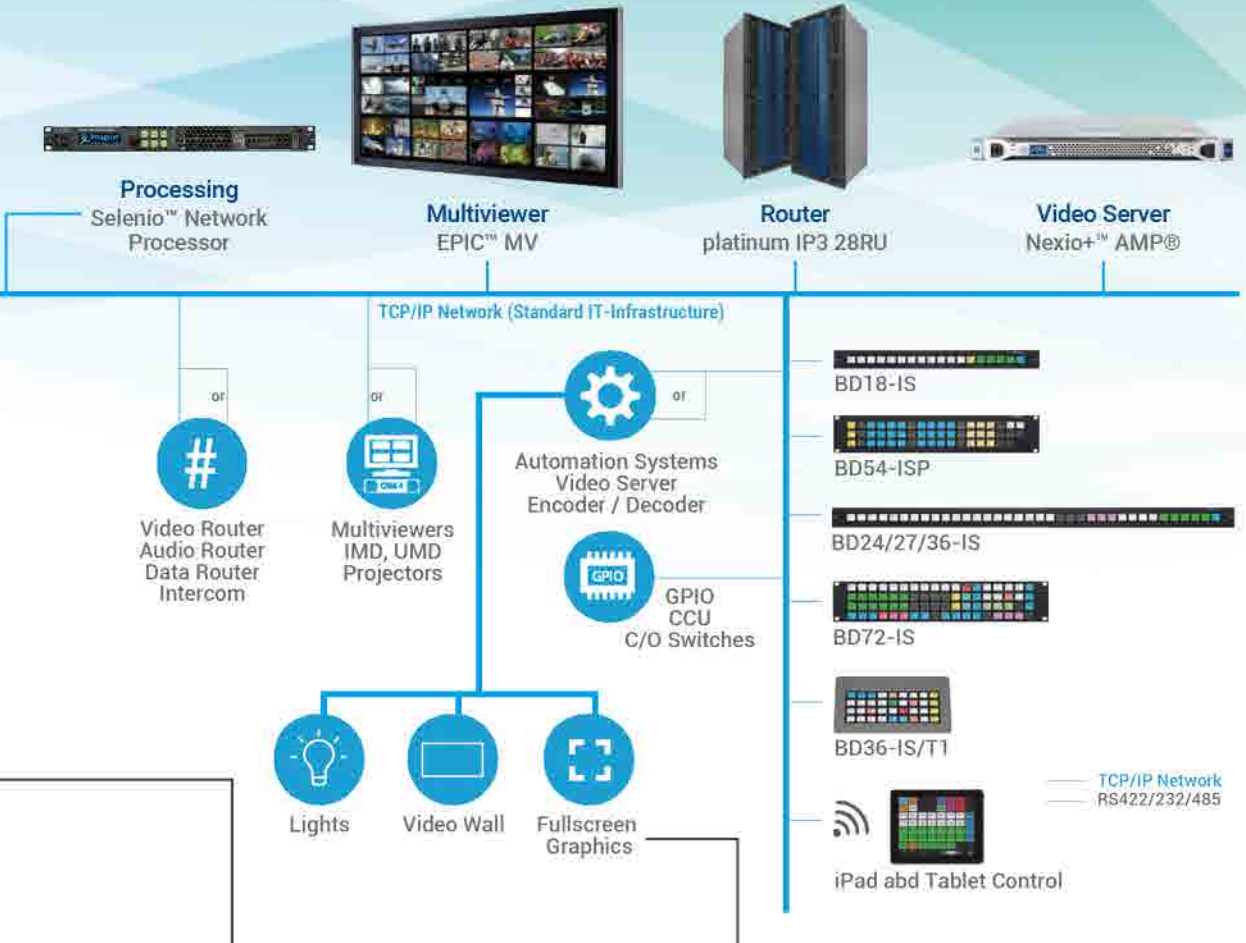
동화A/V주식회사  
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호  
Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr





# IP Live Production



**SHOTOKU**  
BROADCAST SYSTEMS

Rail Camera Systems  
SmartRail

**PIXOT PE™**

AR/VR  
Revolution



SmartRail With Hybrid Column



Photo Realism - UE4 Base



**동화A/V주식회사**  
DONG-HWAA/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

# UHD Signal Analyzer

## DSA-300P

경량화 &  
소형화



### 휴대형 All-In-One UHD 방송 무선국 검사 분석기 「UHD 신호분석 기능 + 스펙트럼 분석 기능」

- UHD 신호분석기와 스펙트럼 분석기 일원화
- 스펙트럼 최대 분석 대역폭 300kHz ~ 6GHz
- 5kg의 경량화 및 소형화 설계
- 10.4" 고해상도 화면에 그래프, 측정값, 적합여부 실시간 출력
- 편리하고 직관적인 윈도우 기반의 GUI 적용
- 신호측정 및 분석 보고서 자동 작성 기능



10.4"  
Multi-Touch  
Screen



자동  
리포트

Reporting

#### UHD Signal Analyzer Measurements & Specifications

##### In Band Quality Measurement

- Carrier Frequency Offset
- Frequency Response
- Group Delay
- Peak to Average Power Ratio
- MER
- Channel Impulse Response
- BSID & TxID Detecting

##### Out Band Quality Measurement

- Out of Channel & Occupied Bandwidth
- 2nd/3rd Harmonics

- RF Input Frequency Range: 470~806MHz
- RF Input: 50Ω, N-Type
- Out of Channel:  $\geq 110\text{dBc}$ @Channel Power
- 2nd/3rd Harmonic:  $\geq 70\text{dBc}$ @Channel Power
- Frequency Response Error:  $\leq \pm 0.25\text{dB}$  @BW 5.8MHz
- MER:  $\geq 40\text{dB}$
- Group Delay Error:  $\leq 8\text{ns}$  p-p. @BW 5.8MHz
- RF Frequency Error:  $\leq \pm 1\text{Hz}$  @External 10MHz Ref.
- Peak to Average Power Ratio Error:  $\leq \pm 0.5\text{dB}$ @99.9%
- Channel impulse response Error:  $\leq \pm 0.04\mu\text{s}$

#### Spectrum Signal Analyzer Measurements & Specifications

- Channel Power
- Adjacent Channel Power
- Occupied Bandwidth
- Spurious(Auto Measuring): 500kHz~6.0GHz
- RF Input Range: 300kHz~6.0GHz
- RF Input: 50Ω, N-type
- Maximum safe input Level: +20dBm @CW
- DANL: 300kHz to 10MHz -137dBm/Hz @Preamp Off  
10MHz to 6GHz -152dBm/Hz + 2dB/GHz @Preamp Off  
-163dBm/Hz + 1dB/GHz @Preamp On

#### DSA-SOCAL Specifications

##### Mask Filter Calibration Kit

- Output Frequency Range: 470MHz~806MHz
- Output: -10dBm  $\pm 0.5\text{dB}$ , SMA Female, 50Ω
- Rating: DC 5V, 0.35A (via USB)
- Dimensions: 60(W) x 117(D) x 19(H), mm
- Weight: < 200g

#### General

- Dimensions: 328(W) x 217(H) x 99(D), mm
- Weight: < 5Kg
- 10.4" TFT LCD Panel: 1024 x 768 Pixels
- USB 2.0 x 2ports, Gigabit Ethernet Port (RJ45) x 1port
- 64GB Internal Data Storage (SSD)
- Li-Po Battery 3,000mA, 19V DC Adaptor (110V~220V)





(주)제머나이소프트

(08380) 서울시 구로구 디지털로 33길 11, 408  
TEL. 02-857-1101 FAX. 02-2025-7444  
www.gemiso.co.kr uhdmam@gemiso.com



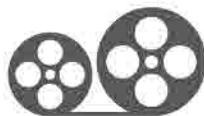
## UHD MAM 솔루션 '에어리얼' 분할 트랜스코딩 기술 도입

### 정교한 프레임 단위 분할 기술

- MXF 영상에 대한 Partial Restore 기능
- H.264(AVC), H.265(HEVC)를 재인코딩 없이 분할/통합

### 모듈화된 고밀도 서버를 통한 성능 극대화

- 단일 시스템에서 최대 18대의 서버와 스위치 환경 구현
- 성능 집약 및 운용 비용 대폭 절감



기존 트랜스코딩

1시간 분량 영상 → 60분 소요



분할 트랜스코딩

1시간 분량 영상 → 10분 소요

\*4K X264 Class300, CPU 8개 사용 시,  
MP4 변환 테스트 완료



### Kontron Symcloud Server Platform

- 1U 최대 6대, 2U 최대 18대의 독립 서버 제공
- 1G, 10G, 40G, 100G 다양한 스위치 모듈 선택적 제공
- 전원 이중화를 통한 안정적 운영

# Matrox® Monarch™ EDGE

H.264 기반 4K / 4채널-HD스트리밍 원격 프로덕션 인코더



**4K**  
ULTRA-HD **HFR**  
HIGH FRAME RATE

SRT RTSP  
RTMP  
MPEG-2 TS



SDI H.264 IP



- 최대 4k@60 스트리밍 지원.
- YouTube의 멀티 카메라 이벤트 지원 (다중 카메라 스트리밍)
- 입력 당 독립적인 다중 CDN's 스트리밍 지원.
- H.264(Up to 5.2 Level) 기반의 하드웨어 인코더로 빠른 전송.
- SRT, RTSP, RTP, RTMP, MPEG-2 TS 프로토콜 지원.
- 12G SDI or 3G SDI(4Ch) 입력지원.
- 단일 모니터에 동시 4채널 프리뷰 지원 (디스플레이 포트)
- 비디오 최대 150Mbps(IBP), 500Mbps(I Frame) 스트리밍 데이터 지원.





**FOR-A®**

# Be Ready for 12G

## HVS-6000/6000M

12G-SDI 4K 2M/E - 4M/E\*  
Video Switcher



\* Available in specific area only. For more details, please contact the FOR-A office.

### ► FOR-A's range of 12G 4K/UHD products

#### Processor/Converter



**4K HD 12GSDI HDR WCG**  
**FA-9600**  
Multi Purpose Signal Processor



**4K HD 12GSDI**  
**FRC-9100**  
Frame Rate Converter

#### Routing Switchers



**4K HD 12GSDI**  
**MFR-4100**  
Routing Switcher  
(Up to 72 x 72)



**4K HD 12GSDI**  
**MFR-6100**  
Routing Switcher  
(Up to 144 x 144)

### ► NEW product



**CG-Portable** **NEW**  
Compact Character Generator

- Two independent text overlays support horizontal crawl and vertical roll
- Fill and key mixing over live background video or uploaded graphics
- Static and animated logo insertion



# 디지털 방송 원격 제어 솔루션

ATEN IP Based KVM으로 정보보안 및 원격 관리 시스템 구축을 한번에!



KE6900A / KE6940A

DVI+싱글 / 듀얼 디스플레이 KVM Over IP 송/수신기

**4K** 최대 4K의 우수한 비디오 품질

비디오 월 구성

바운드리스 스위칭

무손실 압축으로 완벽한 그래픽 제공

유연한 네트워크 연결(LAN / SFP광)

"0" 제로 딜레이 스위칭

관리자 권한 계정 액세스로 보안 강화



DVI

KE6900A / KE6940A

DVI+싱글 / 듀얼  
디스플레이  
KVM Over IP 송/수신기



HDMI

KE8950 / KE8952

4K HDMI over IP  
송/수신기



DP

KE9950 / KE9952

4K Displayport  
over IP 송/수신기



ES0152P

매니지드 스위치



CCKM

KM 매트릭스 관리  
소프트웨어



MAGEWELL™

MAGEWELL  
한국공식수입원

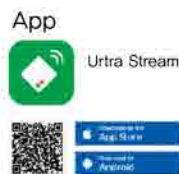
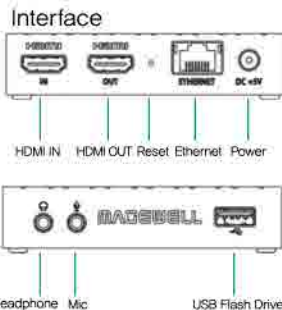


인터넷 예배!  
어디서나 PC 없이~ 울트라스트림 HDMI



Wi-Fi

PC 없이 인터넷 방송 할 수 있다!  
**UltraStream HDMI**



독립형 1 채널 HD스트리밍 엔코더  
컴퓨터 없이 작동  
버튼 또는 스마트폰 어플로 컨트롤  
LED로 상태 확인  
최대 1080p60으로 엔코딩 & 스트리밍  
한번의 클릭으로 Youtube, Twitch,  
Facebook Live, RTMP 서버로 스트리밍  
H.264 인코딩

PC 없이 원하는 플랫폼으로 생방송 (1080p60)





# Bellus X UHD SYSTEM

컴픽스는 HD에서 호평 받았던 MIR를 기반으로 다양한 효과를 4K UHD화질로 만나볼 수 있도록 하였습니다.  
Bellus X-UHD SYSTEM은 3G QUAD, 12G SDI는 물론 IP방식까지 지원하며 이미 SBS, KBS에서 사용 중에 있습니다. 4K는 물론 8K까지 내다보고 변화하는 방송 시장의 기술 수준에 맞추어 발빠르게 앞서나갈 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

*Analog, SD, HD에서 그랬듯이  
4K-UHD도 앞서갑니다!*



Mir 4K



문자발생기 전문회사 (주)컴픽스

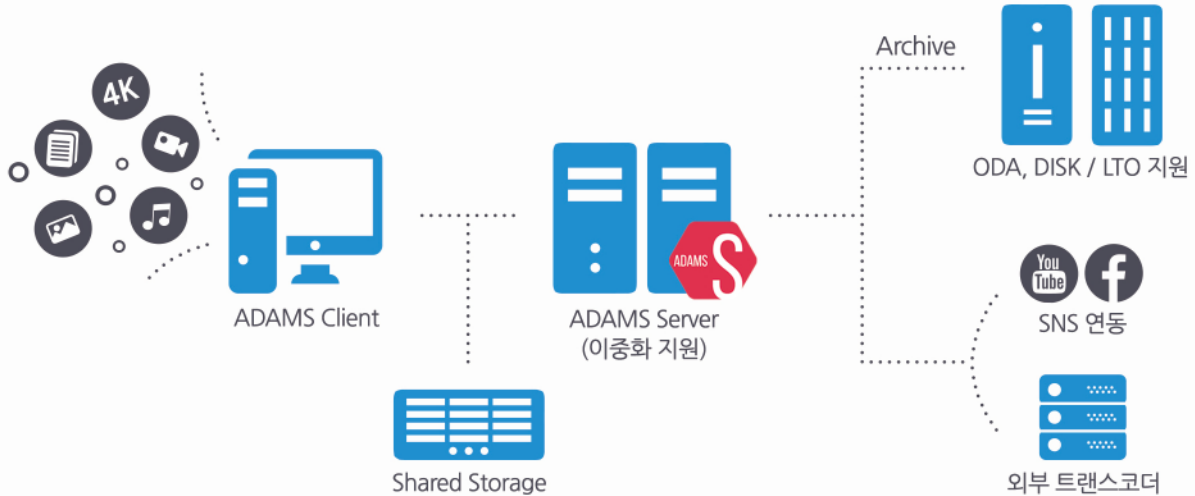
서울 구로구 디지털로 306, 1214호(구로동, 대륭포스트타워2차 12층)

Tel. 02)525-5900 Fax: 02)525-5901 고객센터 080-525-0008 [www.compix.co.kr](http://www.compix.co.kr)



# KEYFLOWADAMS

디지털 콘텐츠 관리와 아카이브를 위한 All-in-One CMS 솔루션



## KeyFlow ADAMS 주요기능

- ▶ ADAMS 서버 이중화를 통해 안정적인 서비스 지원
- ▶ 비디오, 오디오, 이미지, 문서 등의 다양한 포맷 지원
- ▶ 손쉬운 관리자 설정을 통해 콘텐츠 관리와 실시간 모니터링 가능
- ▶ 다양한 사용자 환경에 따라 유연하게 시스템 구축 및 확장 가능
- ▶ GPU 가속 설정을 통해 트랜스코딩 시간 단축 가능
- ▶ 드래그 앤드 드롭을 통해 외부 애플리케이션과 손쉽게 연동



Archware, Qnap, Tandberg, Quantum, Qualstar, Sony, Spectra Logic 등 다양한 아카이브 솔루션 지원



TTA 우수품질 소프트웨어  
KeyFlow ADAMS v3.0 GS인증 1등급



용산구청, 소방청, 세종시의회, 전쟁기념관, 채널 C,  
음성군청, CBS, 기독교복음방송, 뉴스타파 등 구축



**MALGN** (주)맑은기술

서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌란트 2차 1009호  
TEL. 02-2081-1394 | FAX. 02-2081-1390 | EMAIL. info@malgn.com | www.malgn.com

파트너사

L4 : 010-8564-6670 (주)엔디커뮤니케이션 : 02-325-1993 (주)미디어빌리지테크 : 02-863-0996 (주)바론테크 : 070-8801-4566 (주)세영미디어 : 02-6494-1607  
투제이엔씨 : 02-702-2614 퀵스타 코리아 : 02-2660-6906 QNAP 공식판매사 (주)리버네트웍 : 070-8859-6533 (주)글루시 : 070-8785-3702

# V\_matrix



다양한 기능이 선택 가능한  
다목적 Hardware Platform

SOFTWARE-DEFINED IP CORE ROUTING  
& PROCESSING PLATFORM

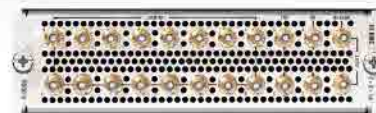
현재, 미래 그 이상의 준비



V\_matrix8 Frame

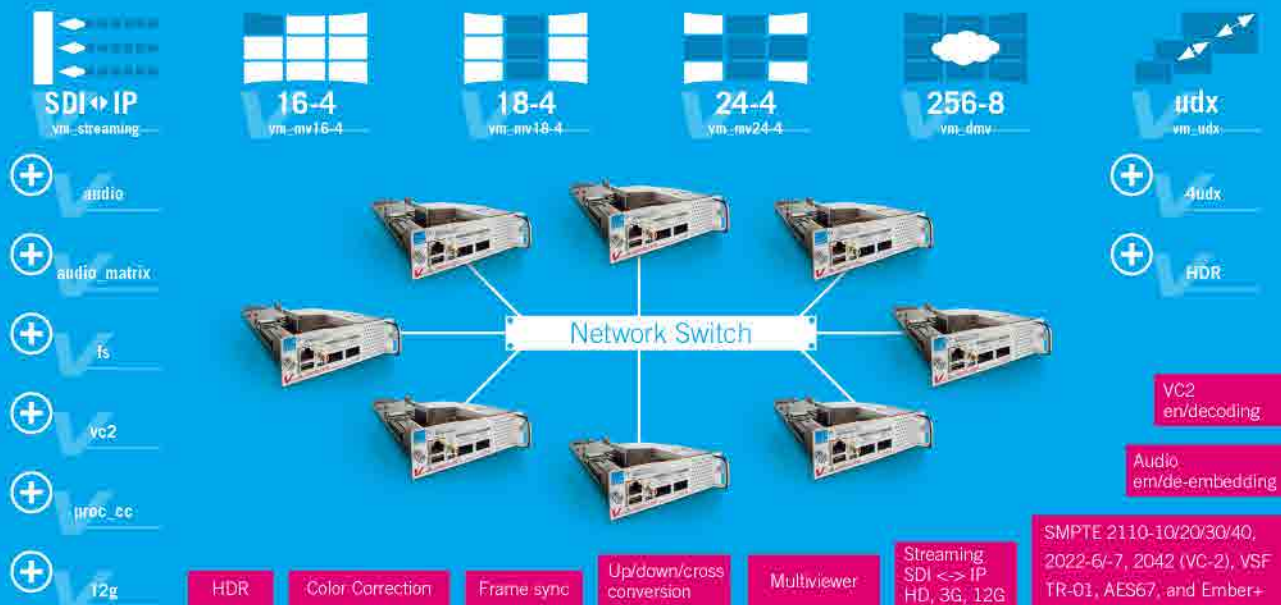


C100 CORE processing MODULE



REAR-PLATE I/O MODULE

## Virtual Modules





# 현재 경험 가능한 미래의 기술

## Tornado 2 4K HDR



Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 25년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그동안 국내 2,500여 대의 납품실적, 전 세계 5,000여 대 판매실적을 달성하였습니다. ISO 인증, TTA 인증, KBS 인증을 통한 따라올 수 없는 성능과 품질은 귀사의 방송 경쟁력을 혁신적으로 업그레이드할 수 있는 탁월한 선택이 될 것입니다.



끊임 없는 4K  
동영상 재생



4K, HD  
동시송출



멀티 포맷  
멀티 플랫폼 기술



오로 스케일링  
기술



HDR 기술

**V-NLE 4K HDR**  
NLE 연동을 위한 문자 그래픽 시스템

### Line up

V-NLE UHD V-NLE PLUS V-NLE V-NLE SE

기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

국내 최초 4K Prores, HDR, ECR(Express CG Rendering) 지원  
4K NLE 연동 지원 - Final Cut Pro®, Edius™, AVID®, Premiere® CC 등  
MBC, SBS-4K 종합 편집실 공급실적 확보



비주얼리서치 유튜브 채널

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

서울특별시 영등포구 당산로41길 11  
(SK V1 Center) W동 711호

T. 02) 719-1246 F. 02) 719-1913

(주)유원인포시스

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



# 방송 서비스에 최적화 된 AI 빅데이터 통합 플랫폼 서비스



## 빅데이터 플랫폼 인프라와 AI 엔진을 결합하여 방송 서비스에 최적화된 서비스를 제공하는 통합 플랫폼

### 추천/랭킹 서비스

- 사용자 프로파일 및 서비스 이용 패턴을 분석하여 개인화된 맞춤 추천 서비스 제공
- 서비스 이용 패턴 및 인구학적 통계 데이터 기반의 Dynamic 랭킹 서비스 제공

### 이상징후감지

- 통계 기반 및 AI 기반 Anomaly Detection 서비스 제공
- 방송 서비스 데이터 및 서비스 품질 이상징후 감지
- 빅데이터 플랫폼 인프라 운영 데이터 이상징후 감지 및 실시간 알림 서비스 제공

### 동적타겟광고

- 개인별 서비스 이용 패턴 및 군집화 분석을 통한 개인화 또는 그룹 단위 동적 타겟 광고 서비스 제공
- 시각화 및 분석 툴을 통해 동적타겟광고 지표 제공





당신의 시야가 확장됩니다

*Signature Prime*

생명력과 감성이 가득한  
유기적 이미지



ARRI의 대형 포맷 Signature Prime 렌즈는 첨단 광학 정밀성을 구현합니다. 유기적이고 정서적인 감응을 일으키는 이미지를 구현하는 동시에 텍스처를 살려 자연스러운 피부톤 표현과 부드러운 보케 효과가 가능합니다. ARRI의 새로운 LPL 마운트를 장착하면, 16개 Signature Prime 렌즈 범위를 12mm에서 280mm까지 확장할 수 있습니다.

[www.arri.com/signature](http://www.arri.com/signature)



SONY



## 4K/HDR 라이브 프로덕션



**HDC-4800**  
4K 울트라 하이 프레임 레이트  
카메라 시스템



**HDC-4300**  
4K 시스템 카메라



**XVS-8000**  
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



**HDCR-4000**  
실시간 HDR 컨버터



**PWS-4500**  
라이브 서버 시스템

**IP Live**  
Production System



**PVM-X550**  
4K OLED 모니터



**BVM-X300**  
4K OLED 마스터 모니터

**4K**

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스엠 : 02-3275-1175 (주)포비디지털 : 02-3272-8084  
(주)나라오피 : 02-707-0707 (주)온앤오프미디어 : 02-851-1700

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087

광주 (주)수광미디어 : 062-654-2500

기술지원 : (국번없이) 1588-7313 <http://pseng.sony.co.kr>

A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>





## F-Series NVMe Storage

방송 및 포스트 프로덕션, 영상 제작사들은  
제한적인 예산으로  
고품질 '몰입형 콘텐츠'를  
제작해야 한다는 고민을  
가지고 계실 겁니다.

**퀀텀코리아**는 오늘날 복잡한 환경에 맞춰  
방송 및 포스트 프로덕션을 위한  
가장 빠르고, 가장 쉽고,  
가장 완벽하게 콘텐츠를 제작하고  
관리, 공유할 수 있는  
**고성능 스토리지 플랫폼을 제공합니다.**

**Quantum.**  
CREATE. INNOVATE. PROTECT. ON QUANTUM.

서울시 영등포구 여의대로 24 전국경제인연합회회관 20층 퀀텀코리아  
02-560-7400 • korea\_sales@quantum.com • www.quantum.com/kr



KOB A 2020

2020 새로운 시대의 시작



2020 05.13-15  
COEX SEOUL

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





Since 1991  
방송, 음향, 조명산업을 아우르는  
국내 유일의 종합 멀티미디어 전시회

## 출품안내

(부가세별도)

| 구 분  | 출 품 료      | 비 고        |
|------|------------|------------|
| 독립부스 | 3,200,000원 | 전시면적만 제공   |
| 조립부스 | 3,700,000원 | 조립부스공사비 포함 |

## 특별혜택

### 1. KOBASHOW 2019 출품업체 할인혜택

KOBASHOW 2019 출품업체는 부스당 100,000원 할인

### 2. 출품료 조기납입 할인혜택 (기한별 할인을 상이)

출품료 전액(관리비 제외)을 현금(부가세포함)으로 아래의 기한까지 납입시 할인 적용

· 3차 조기납입 : 2020년 1월 15일까지 납입시 부스당 200,000원 할인 혜택

혜택1, 혜택2  
중복적용 가능

## KOBASHOW 전시회 200% 활용법



해외바이어  
체재비 지원



해외바이어를 위한  
서울시티투어 지원



주요 방송국 간  
무료셔틀버스 운영

## 참가업체 모집중

### 한국이앤엑스

Tel. 02-551-0102 / Fax. 02-551-0103 / E-mail. koba@kobashow.com

Website. www.kobashow.com

### 한국방송기술인연합회

Tel. 02-3219-5635 / Fax. 02-2647-6813 / E-mail. kobeta@naver.com

Website. www.kobeta.com



28,000

전시회 규모 (sqm)



900+

출품업체



45,000+

총 참관객

www.kobashow.com

**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, 국방부상왕실, 특전사령부



# Partner & Index

## 광고 업체 목록

### 파나소닉코리아(주)

쿠라마 타카시 02-533-8452 [www.panasonic.co.kr](http://www.panasonic.co.kr)

### (주)산애크

오정선 02-711-4090 [www.sanamtech.co.kr](http://www.sanamtech.co.kr)

### (주)사운드슬루션

이 흥 02-2168-4500 [www.ssc.com](http://www.ssc.com)

### (주)재인엠엔씨

김승언 02-761-1226 [www.xein.co.kr](http://www.xein.co.kr)

### (주)디브이네스트

이광희 1544-5596 [dvnest.com](http://dvnest.com)

### 삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 [www.samakorea.com](http://www.samakorea.com)

### (주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 [www.iisn.co.kr](http://www.iisn.co.kr)

### 동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 [www.dhav.co.kr](http://www.dhav.co.kr)

### (주)답스

김용석 042-935-9311 [darbsinc.com](http://darbsinc.com)

### (주)제머나소프트

강진욱 02-857-1101 [www.gemiso.co.kr](http://www.gemiso.co.kr)

### 태남디비아이(주)

조혁래 02-2203-1012 [www.taenamdivi.co.kr](http://www.taenamdivi.co.kr)

### 소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 [pro.sony](http://pro.sony)

### For-A 코리아

토노사키 게이코 02-2637-0761 [www.for-a.co.kr](http://www.for-a.co.kr)

### 에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 [www.aten.com/kr/ko](http://www.aten.com/kr/ko)

### (주)진성디브이

류덕기 1644-2731 [www.jinsungdv.com](http://www.jinsungdv.com)

### (주)컴픽스

송기원 02-525-5900 [www.compix.co.kr](http://www.compix.co.kr)

### (주)맑은기술

심현섭 · 강승표 02-2081-1394 [www.malgn.com](http://www.malgn.com)

### (주)동양디지털

이강원 02-705-1332 [www.idyd.com](http://www.idyd.com)

### (주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 [www.vri.co.kr](http://www.vri.co.kr)

### (주)디지캡

한승우 3477-2101 [www.digicaps.com](http://www.digicaps.com)

### (주)고일

조준영 02-2271-0030 [www.koil.co.kr](http://www.koil.co.kr)

### 퀀텀코리아

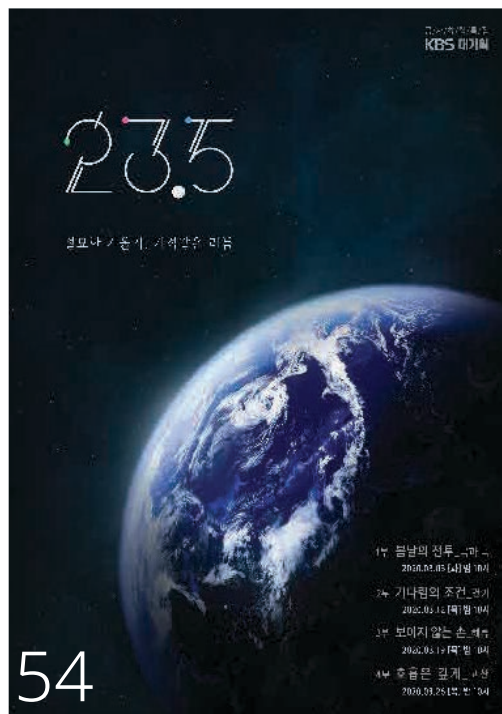
이강욱 02-560-7400 [www.quantum.com/kr](http://www.quantum.com/kr)

### 한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 [www.canare.co.kr](http://www.canare.co.kr)

### 캐논코리아컨슈머이미징(주)

요시카이 슌지 02-2191-8544 [www.canon-ci.co.kr](http://www.canon-ci.co.kr)



## FIELD ISSUE

- 34 **방송계 동향 News**  
방송과기술 편집부
- 37 **방통위, 미디어 환경 변화를 반영한  
지상파 UHD 활성화 정책방안 마련 추진**

## TREND REPORT

- 38 **데이터와 인공지능 알고리즘**  
한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원

## TECH & TREND

- 42 **MBC 라디오 '배철수의 음악캠프'  
30주년 특별 생방송 'Live at the BBC' 제작기**  
박규소 MBC 제작기술국 라디오기술부 기술감독
- 48 **지상파 UHD 방송망 구축 현황 및 확장 기술**  
이재권 KBS 미디어기술연구소
- 54 **KBS 대기특 '23.5' 제작 후기 - 1**  
박종인 KBS 종합편집실
- 62 **코딩교육 열풍과 현주소 - 7**  
매의 눈, 인공지능의 이미지 처리  
김승욱 Rloha 대표
- 68 **도전! 정보통신기술사 - 1**  
'도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며  
이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장





## ENTERPRISE NEWS

- 74 제머나이소프트 GPU 트랜스코더, GS인증 1등급 획득
- 75 디브이네스트 Sound Forge Pro 14 & ACID Pro 10 출시
- 76 소니코리아, 콤팩트한 크기에 손떨림 보정 기능 탑재한 4K 캠코더 FDR-AX43 출시
- 78 캐논 플래그십 스토어 '캐논플렉스' 확장 이전 오픈
- 80 Blackmagic Design, Blackmagic Video Assist 3.1 및 Blackmagic RAW 1.7 업데이트 발표
- 82 Blackmagic Design, DaVinci Resolve 16.2 출시
- 85 TVU Anywhere, 모바일 라이브 방송 제작 솔루션  
하정일 TVU Networks Korea
- 88 디브이네스트, 제로에서 시작하는 유튜브 방송(교회/학교) 소개
- 90 디브이네스트, PTZ 카메라 UV510A 시리즈 & IP PTZ 컨트롤러 KDB2000

## BACK TO THE BASIC

- 96 Inside of Photography - 11  
RAW 파일 컨버팅 프로그램  
강태욱 사진작가 / Studio workroom K 운영
- 102 C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 14  
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

## INTERVIEW

- 106 방송인 사심 인터뷰 - 부장으로서의 첫발  
장재훈 CBS 정보네트워크부장

## BROAD SHARING

- 112 OBS 제작 부조를 찾아서  
여영곤 OBS 기술국

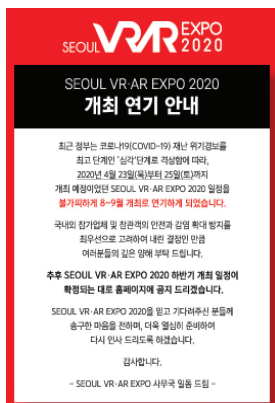
## HUMANITIES

- 116 그림에게 말 걸기 - 4  
얼굴 속 얼굴을 그리다\_자화상  
남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장
- 120 재즈를 듣다 - 4  
딕시랜드  
이기현 재즈 칼럼니스트
- 124 혁명에 관한 이야기 - 3  
산업혁명 下  
김인겸 역사문화 칼럼니스트

## EPILOGUE

- 128 편집후기

## An Update On the 2020 NAB Show



## 2020년 1분기 방송기술인상 수상자 발표

한국방송기술인연합회가 국내 방송기술 발전에 공헌하고, 기술 정보 교류를 활성화하는 등 방송기술인의 위상을 크게 높인 회원에게 분기별 수여하는 방송기술인상의 2020년도 1분기 수상자가 발표되었다. 수상자에게는 상장과 상금이 전달되며, 시상식은 진행되지 못했다. 수상자는 다음과 같다.

△MBC(원주) 권혁수 △KBS 김성현·박경훈 △OBS 김영광 △MBC  
김태현 △MBN 나호준 △YTN 남궁세은 △KFN 임현진 △EBS 조송동  
△SBS 최은화 △MBC(전주) 황인태 (가나다 순)

**CBS, 3월 23일 라디오 봄맞이 개편**

CBS 라디오는 다가오는 봄을 맞이해 봄 개편을 진행했다. 대표적인 변화로 오전 9시 표준FM '그대 창가에 김석훈입니다', 오전 0시 '시작(詩作)하는 밤 박준입니다'가 새롭게 청취자들을 맞이한다.

또한, CBS 간판 시사 프로그램 '김현정의 뉴스쇼'는 방송 시간을 10분 확대해 더 오랜 시간 애청자들과 소통한다. 이와 함께 방송 종료 후 댓글로 소통하는 프로그램인 '댓꿀쇼'도 더 풍성하게 진행할 예정이다.

EBS 5G 초실감 어트랙션 '오션킹' 방송



EBS가 국내 최초로, 실시간 TV 방송과 VR 콘텐츠를 동시에 시청하는 5G 초실감 어트랙션 프로그램 ‘오션킹’을 지난 3월 26일 방송했다. ‘오션킹’은 첨단 컴퓨터그래픽 기술과 5G 통신기술을 활용해 오랜 시간 바다를 지배한 고대 제왕들의 모습을 완벽하게 재현하고 눈앞에서 생생하게 느낄 수 있게 만든 프로그램이다. 이번 프로젝트는 고대 바다의 각양각색의 생명체들과 다시 보고 싶은 지구 최강의 제왕들을 재현해 내기 위해 국내 VR 컴퓨터그래픽 제작사 ‘T.OZ’와 다큐 명가 EBS의 해양다큐 전문 제작팀이 함께 했다.



## 학습 결손 최소화를 위한 'EBS 온라인 클래스' 오픈



EBS는 '코로나 19(COVID-19)'로 인해 초·중·고 개학이 연기됨에 따라, 3월 2일부터 온라인상에서 학급별로 학습 관리할 수 있도록 'EBS 온라인 클래스'(이하 온라인 클래스) 서비스를 시작했다. 온라인 클래스는 초·중·고 전 학년 학교 교과 진도에 맞춘 학습이 가능한 교육 플랫폼으로서, 교사가 학급·학년·과목 단위로 자유롭게 클래스를 개설하면 학생들이 해당 클래스에 가입하여 수업을 진행할 수 있으며, 학생들의 학업 진도 체크를 포함한 효율적인 학급 관리가 가능하도록 서비스를 제공한다.

## 아리랑국제방송, 코로나 19 정부 브리핑 영어통역 지원



아리랑국제방송은 하루 2회 보건복지부와 질병관리본부가 진행하는 브리핑을 영어로 통역하여 제공하고 있다. 이번 서비스는 해외에 정확한 정보를 제공하기 위해 해외문화홍보원의 제작 지원으로 진행되었으며, 지난 3월 9일 질병관리본부가 주최한 코로나 19 관련 외신기자 브리핑 또한 TV 및 Youtube 라이브로 송출했다. 특히 Youtube 라이브는 LiveStream 장비를 이용해 부조정실을 거치지 않고 채널 분리된 통역과 현장을 믹싱하여 송출하였다.

## TBS '정준희의 해시태그' 첫 방송



TBS의 저널리즘 비평 프로그램 '정준희의 해시태그'가 지난 26일을 시작으로 매주 목요일 방송한다. '정준희의 해시태그'는 저널리즘이 어렵고 딱딱하다는 편견을 깨뜨린다는 컨셉으로 첫 코너에서는 정준희 교수와 이슈 전문가가 심층 대담을 진행하고, 두 번째 코너에서는 정준희 교수와 함께 영화 유튜브 '거의 없다'가 스튜디오에서 관련 주제 전문가를 초대하여 열린 토크를 벌인다. 또한, 시민 방청객과 함께하는 정준희 교수의 미니 강연, 국내외 시민특파원들의 활약 등 시민과의 다양한 협업도 방송될 예정이다.

## KT스카이라이프, 김철수 신임 대표 선임



KT스카이라이프는 지난 17일 상암동 사옥에서 제19기 정기 주주총회와 이사회를 열고, 김철수 대표를 포함한 총 8명의 이사를 선임하였다. 사내이사는 김철수 대표와 홍기섭 전 KBS 보도본부장이 조건부 선임됐고, 김태용 법무법인 화현 대표변호사와 국은주 KBS 전략기획실장, 박인구 동원그룹 부회장, 권행민 전 대림대학교 사무처장이 사외이사로 선임됐다. 기타 비상무이사는 송재호 KT 미디어플랫폼사업본부장과 안치용 KT 영업본부장이 선임됐다. 김철수 대표는 LG유플러스와 KT에서 방송·통신 분야 마케팅 및 유통을 담당할 이력이 있으며 임기는 내년 3월 주총까지이다.

## 박성제 제35대 MBC 대표이사 사장 취임



박성제 제35대 MBC 사장이 본격적인 업무를 시작했다. 박 신임 사장은 3월 2일 상암동 문화방송 M 라운지에서 열린 취임식에서 “오로지 중요한 기준은 우리 제품의 소비자인 시청자들이 원하는 콘텐츠를 만들어 내는 것”이라며 “빠르고 유연한 조직”으로 다시 태어나야 한다”고 강조했다.

박 사장은 이 같은 목표를 달성하기 위해 △소통과 토론의 리더십, △능력 중심의 유연한 세대교체, △독립성 보장을 통한 신뢰도 제고를 제시했다. 박 사장은 “고정관념의 벽을 부수면 도약의 계단이 나타날 것”이라며 “제가 그 줄 맨 앞에 서겠다”고 말했다.W

## MBC 전사적 조직개편 시행

신임 사장이 취임하면서 전사적인 조직개편이 시행되었다. 방송인프라본부 제작기술국에서는 기존의 영상기술부, 음향제작부가 제작기술부의 조명팀, 영상기술팀, 음향제작팀으로 변경되었다. 기술인프라국에서는 방송IT센터 미디어기술연구소, 유통인프라팀이 유통인프라부, 미디어기술연구팀으로 변경되었다.

## SBS 라디오, 글로벌 iAB 기준 따른 팟캐스트 청취자 통계 공개

SBS 라디오가 팟캐스트 청취자 통계를 업계 최초로 공개했다. SBS 팟캐스트 프로그램을 대상으로 공개된 이번 자료는 글로벌 팟캐스트 업체들이 적용하고 있는 iAB 기준을 따른 것으로, 미국보다 국내 팟캐스트 시장이 눈에 띄는 성장세를 보이지 못하는 이유로 지적되었던, ‘광고 영업에 필요한 통계 시스템 미비’를 개선할 수 있게 된 것이다.

iAB 기준은 중복 청취자와 비정상적인 IP 주소를 제거한 것으로 실제 청취 행태에 가장 근접하다. 이번 SBS 라디오의 청취자 통계 공개는 오디오 콘텐츠 생태계의 불투명성을 해소하고, 청취자 데이터를 기반으로 그동안 유튜브에 비해 빈약했던 수익화 모델을 다각화할 수 있는 계기를 마련한다는 점에서 의미가 있다.

## KBS 미디어기술연구소-LG유플러스, ‘버티고’ 기술 활용 차세대 영상서비스 MOU 체결



KBS 미디어기술연구소와 LG유플러스는 지난 9일 ‘버티고 (VERTIGO)’ 기술을 활용한 5G 차세대 영상서비스 제작을 위한 MOU를 체결했다. 미디어기술연구소가 지난해 개 발한 ‘버티고’는 초고해상도(8K) 영상과 AI 기술을 접목한 영상편집 시스템으로, 촬영된 풀영상을 모바일 시청에 적합한 세로형 영상으로 편집·제작할 수 있도록 해준다. 특히 ‘버티고’에 탑재된 AI 기술은 영상 속 등장인물을 자동으로 추적해주기 때문에 음악 프로그램의 경우 1대의 카메라만으로도 아이돌 그룹의 멤버별 직캠 영상(개별 영상) 제작이 가능하다. 미디어기술연구소는 이번 MOU 체결을 통해 ‘버티고’ 기술 활용의 저변을 넓히고, 신규 사업모델 발굴의 기회를 모색할 계획이다.

## 방통위, 지역·중소방송 프로그램 제작 지원 선정

방송통신위원회는 지역·중소방송사의 콘텐츠 경쟁력 강화를 위하여 고품질 우수 프로그램 제작 지원 대상작 33편을 최종 선정·발표했다.

프로그램은 정규 분야 7개사 프로그램 8편, 특집 분야 9개사 프로그램 12편, 해외유동형 분야 6개사 프로그램 6편, 파일럿 분야 3개사 프로그램 3편, 뉴미디어 분야 4개사 프로그램 4편이 선정되었다. 선정작은 정규 부문 MBC경남 <탐사 엔터테인먼트 불독>, 춘천문화방송 <나이야가라 시즌3>, 특집 부문 KNN <피란 1023>, MBC강원영동 <1980년, 사복>, 해외유동형 부문 광주문화방송 <건축혁명>, 파일럿 부문 여수문화방송 <청춘한 가게>, 뉴미디어 부문 MBC충북 <촌스런 떡국씨>, CBS <땃꿀쇼 시즌4> 등이다. 한편, 방통위는 14년부터 프로그램 제작 지원을 통해 지역·중소방송 콘텐츠 경쟁력 확보 및 고품질 방송 콘텐츠 제작 등 지역방송 활성화에 기여하고 있다.



# 방통위, 미디어 환경 변화를 반영한 지상파 UHD 활성화 정책방안 마련 추진



정책추진단 키포인트 회의에 참석한 지상파 방송사, 방송통신위원회, KISDI, ETRI 인사

방송통신위원회가 2015년 마련된 지상파 UHD 정책 이후 달라진 방송통신환경과 국내외 기술 여건 등을 반영하여 지상파 UHD 활성화 방안 마련을 추진한다. 이는 그간 국회, 방송사 등에서 정체된 여건 변화에 따라 '15년 정책에 대한 점검의 필요성이 제기된 데 따른 것으로 정체된 방송시장, 해외 UHD 추진 상황, OTT 서비스의 부상, 광고 감소 등의 영향으로 급격히 저하된 국내 UHD 방송 제작 환경을 개선한다는 계획이다.

이를 위해 3월 6일 허욱 상임위원을 단장으로 지상파방송사(KBS, MBC, SBS 등), 연구기관(KISDI, ETRI) 등이 참여하는 정책추진단을 구성, 키포인트 회의를 개최하였다. 정책추진단은 허욱 상임위원 외 부단장에 양한열 방송정책국장, 간사에 장봉진 방송정책기획과장을 선임하였고, 지상파방송사도 전략기획실장과 기술본부장을 포함하여 실무 책임자를 선정, KISDI와 ETRI는 각각 방송미디어 연구실장, 기술정책연구본부장을 필두로 실무급 책임연구원이 선정되었다.

정책추진단은 앞으로 UHD 정책 성과분석을 기반으로 하여 주요 정책과제 추진상황을 점검하고 UHD 모바일과 관련 부가서비스 등 UHD ATSC 3.0 기술 활용과 활성화를 위한 재원확보 가능성, 수신환경 개선 등을 폭넓게 논의할 예정이다. 현재 지상파 UHD 방송은 UHDTV의 보급률에도 직접 수신으로만 시청할 수 있고, 해외직구를 통한 UHDTV에서는 수신할 수 없다. 또한, IPTV 등을 통한 재송신이 되지 않는 점과 부족한 UHD 콘텐츠, 그리고 HD 대비 5배 이상의 UHD 제작비에 따른 부담과 제작 의지 저하 등 많은 문제가 존재하고 있어 이를 어떤 식으로 풀어낼지 귀추가 주목되고 있다.

방통위는 이러한 현실을 반영하여 향후 정책추진단을 관계부처, 가전사 등 이해관계자가 참여하는 정책협의체로 확대하고 지역방송·시청자 등에 대한 의견수렴을 통해 7월 내 정책 방안을 마련할 계획이다.

## 참조 : 주요 경과

UHD 도입방안 마련('15.12) → 수도권 신규허가('16.11) → 광역시 및 평창·강릉 신규허가('17.9) → 수도권 재허가('19.12) → 지상파 UHD 정책재검토에 따른 경과조치 의결('19.12)

# 데이터와 인공지능 알고리즘

글. 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원

SF(공상과학) 영화는 현실에서 경험할 수 없는 미래의 모습을 묘사해왔다. 아마도 SF 영화는 다른 장르 영화보다 인간의 상상력이 더 많이 집약된 콘텐츠일 것이다. 주요 소재로 과학기술을 다루며 허구의 이야기 속에서 진기한 장면들이 연출되기 때문이다. 그 안에서 나름대로 미래상을 제시하며 메시지를 전달해왔다. SF 영화로 묘사된 가상의 미래상 중에서 과연 현재와 가까운 모습은 어떻게 표현되었을까? 그 단서들은 1990년대~2000년대 초반 할리우드 SF 영화 속에서 간간히 찾아볼 수가 있다.

‘데폴리션맨(1993)’은 미래 범죄와 경찰에 대한 내용이다. 이 영화에서는 주인공이 체력단련을 위해 헤드마운트를 쓰고 가상공간에서 격투 대결을 벌이거나 감정 교류를 하는 장면을 볼 수 있다. 그 모습이 마치 요즘의 혼합현실(mixed reality)을 방불케 한다. ‘미션 임파서블(1996)’은 특수 요원 임무를 수행하기 위한 기발한 첨단 장비들이 등장한다. 그중에서 시리즈마다 단연 돋보였던 얼굴 복제는 3D 프린터와 흡사하다. ‘마이내리티 리포트(2002)’에서는 사전에 범죄를 예측할 수 있는 미래 도시 내용을 다룬다. 이 영화는



그림 1. 공상과학 영화 속 첨단 기술 / 출처: 인터넷 포털 영화 검색

흥미로운 기술들이 곳곳에 배치되어 시각적인 재미를 주었다. 홀로그램은 영상 속 인물을 사실처럼 입체화 시키고, 홍채 인식은 개인 정보를 관리하고 맞춤형 광고에 활용한다. 또한 모션 인식 인터페이스로 업무를 처리하고 무인 플라잉 카를 사용해 이동한다. 그 당시 영화를 관람했던 관객들은 SF 영화 속의 미래가 현실에서 빨리 재연될 것이라고 상상하지 못했을 것이다.

SF 영화 속에 미래상은 정보혁명이 시작된 이후 빠르게 현실로 다가왔다. 정보혁명은 인터넷 보급과 디지털 정보의 중요성이 대두되던 시기였다. 이전에 제조 산업이 높은 수준의 하드웨어 장치를 위주로 구성되었던 반면에 정보혁명 시대는 소프트웨어와 디지털 데이터의 가치가 높아지며 산업의 중심이 서비스로 변화했다. 즉 기업에서 고객에게 전달하는 가치 체계가 바뀐 것이다.

각종 정보가 디지털로 기록되고 관리되면서 인간의 모든 행동이 디지털 데이터로 누적되기 시작했다. 요즘은 스마트 기기 하나로 커뮤니케이션은 물론, 위치 정보를 활용한 지도나 간단한 결제까지 많은 일을 디지털로 처리한다. 이전보다 인간의 행동은 더 세밀하게 데이터로 기록되고 있다. 과거에 기업들은 개인정보처럼 특정 데이터를 수집하는데 주력했다. 그러나 지금은 거의 모든 데이터를 수집하는 양상으로 변화하고 있다. 데이터는 다른 자원들과 다르게 일단 확보

되면 쉽게 소멸되지 않고 지속적으로 활용하거나 다양한 형태로 가공할 수 있기 때문이다. 이제 데이터를 확보하지 못하면 경쟁할 수 없는 구조가 되었다. 그러나 기업의 규모와 자본에 따라 데이터 확보에 차이가 발생할 수밖에 없다. 거대 기업들은 우리가 생각하는 것보다 더욱 광범위한 데이터를 수집하기 위해 서로 경쟁한다. 그들의 방식은 가히 상상하기 어려울 정도인데 인터넷 브라우저, 운전자 시스템, 검색 시스템, CCTV, 웹사이트, SNS, 인공지능 비서, 번역기에서도 데이터를 수집해서 활용한다. 그러나 축적된 데이터

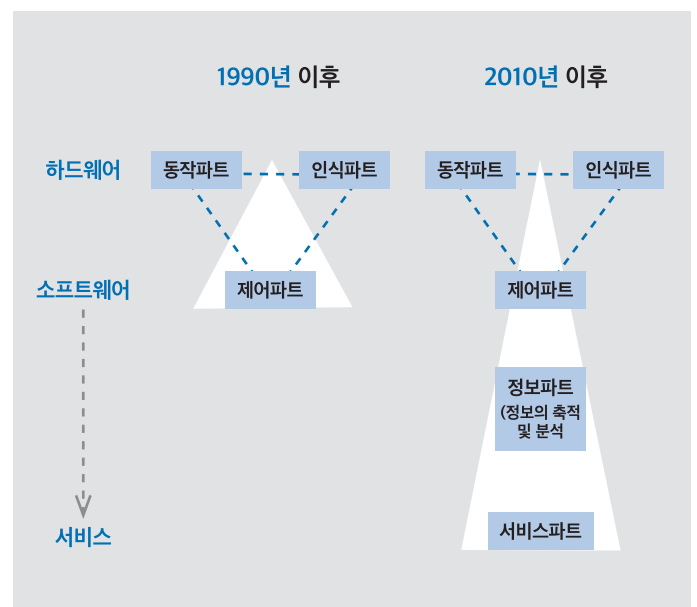


그림 2. 가치 변화 / 출처: EY 어드바이저리 (2016).



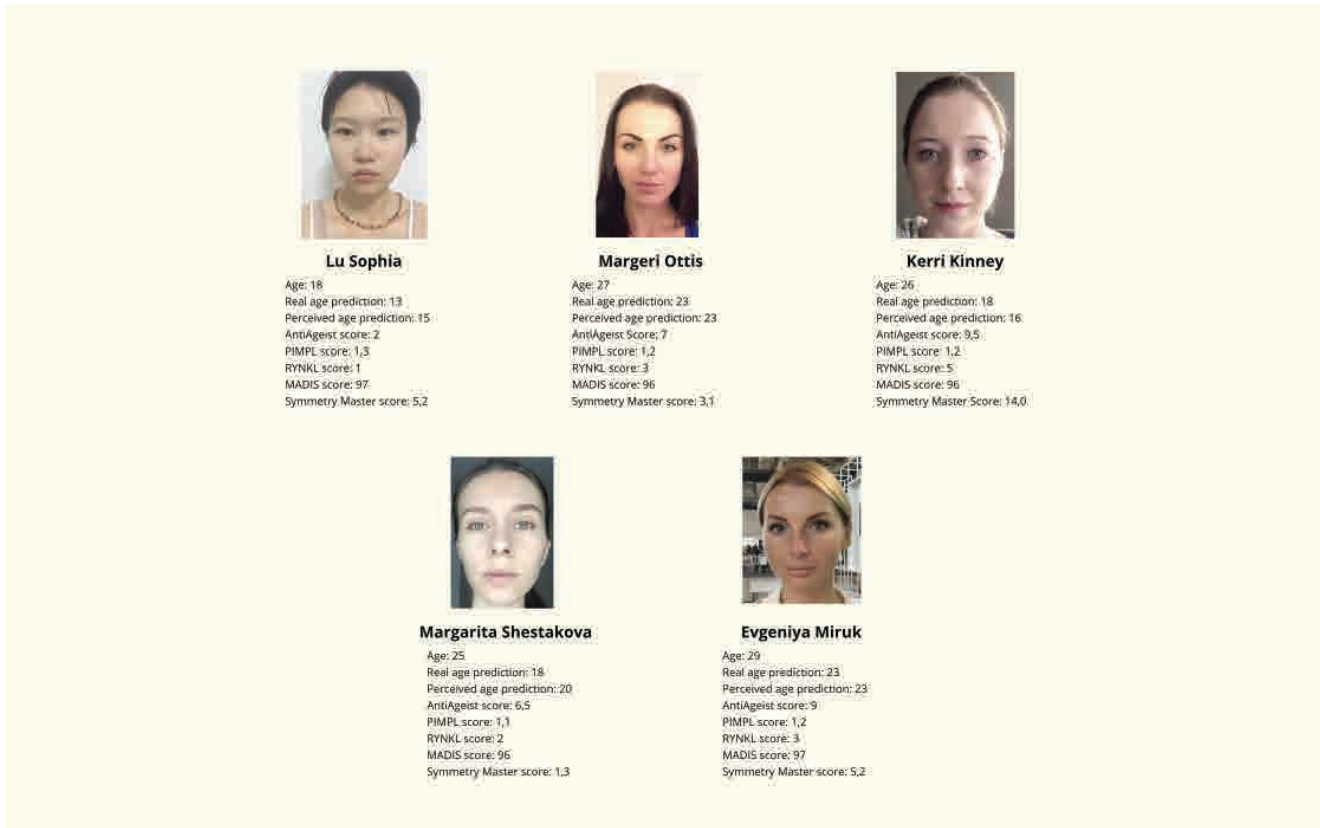


그림 3. 인공지능 미인 선발대회 우승자 / 출처 : Sam Levin (2016).

는 그 자체로는 별다른 의미를 갖지 못한다. 데이터는 사용 목적에 따라 분석 방법과 판단, 함의를 도출하고 나아가 예측이 가능해야 진정한 의미를 가질 수 있다. 수집된 데이터는 대규모 데이터 센터에 기록되어 분석된다. 보통은 빅데이터(big data) 형태와 스몰데이터(small data) 형태로 구분해서 분석한다. 빅데이터는 특정 집단의 변화나 트렌드를 분석해서 제품 개발이나 서비스에 반영한다. 스몰데이터는 개인 맞춤형 제품이나 서비스를 목적으로 분석된다.

미디어 산업에서는 주로 스몰데이터 형태로 자사 고객들의 취향과 관심에 맞는 서비스를 제공하는데 활용해왔다. 많은 테크(Tech) 기업들이 데이터 중심 콘텐츠 서비스를 전면에 내세우며 시장에서 혁신을 주도하고 있으며, 여기에 인공지능 알고리즘이 결합되며 더욱 정교해진 서비스로 시장을 선점하고 있다. 인공지능 알고리즘은 나와 유사한 사람들과 이전의 나의 행동 패턴을 분석해서 내가 알기도 전에 무엇을 좋아할지 미리 알고 적합한 콘텐츠를 찾아서 추천해준다.

표면적으로는 이용자의 시간과 노력을 절약하고 개인화된 콘텐츠에서 능동적인 선택권을 부여하는 것처럼 보인다. 그러나 실상은 많은 사람이 즐겨보는 인기 있고 영향력 있는 콘텐츠가 추천되어 노출될 확률이 더 높고 이것이 이용자의 선택 과정에 영향을 미칠 가능성이 크다.

우리가 일상에서 인터넷이나 정보 미디어를 사용할 때도 차별이 개입한다. 인공지능과 컴퓨터 프로그램은 우리가 선택한 내용을 수렴해서 자사 서비스를 위한 판단의 근거로 활용한다. 이런 점에서 인공지능의 알고리즘은 우리 사회에 존재하는 차별적인 선입견을 오히려 더 강화할 수도 있다. 인공지능의 판단에서 편향이나 편견이 그대로 반영되어 나타날 수가 있기 때문이다. 미인의 얼굴을 객관적으로 평가하기 위해 2016년 미인 선발대회에서 인공지능 알고리즘을 사용했던 일을 예로 들어보자. 미인의 평가 기준은 대칭적인 얼굴 모양, 주름 등의 다양한 요소가 포함되었다. 이 대회에는 100여 개의 다양한 나라에서 6천 명

이 사진을 보내 참가를 신청해서 평가되었다. 결과는 놀라웠다. 6천 명의 참가자 중에서 44명이 수상하였고 그중에서 소수의 동양인이 포함된 것 이외에 대부분이 백인이었다. 기타 유색 인종은 단 한 명도 없었다. 이 결과는 인공지능 알고리즘 학습에 사용된 훈련 데이터에서 백인의 사진은 많이 포함되었지만 유색 인종의 사진은 충분히 포함되지 않았던 것을 의미한다. 이 사례는 인공지능 알고리즘이 지식과 정보를 의도적으로 노출하거나 왜곡시킬 수 있다는 것을 보여준다. 또한 인공지능 알고리즘은 프로그램이지만 이것을 설계하고 입력하는 사람이나 세력에 의해 의사결정이 크게 좌우될 수 있다는 것을 보여준다.

인공지능 알고리즘은 사람들의 음성을 알아듣고 도움을 주는 응답을 하고 사람의 얼굴을 인식해 자동으로 일을 처리하기도 한다. 또한 어떤 인공지능은 낙서에서 예술을 창조하거나 사람들의 건강 상태를 진단하기도 한다. 인공지능 알고리즘은 기존 플랫폼이 제공하는 서비스를 더욱 풍부하게 만드는 보완적인 역할을 했지만 차츰 주도적인 비즈니스 영역을 만들어가고 있다. 주요 IT 기업에서는 무료로 인공지능 API를 공개해서 자사의 기술이나 상품에 대한 이용도를 높이려는 이른바 ‘쏟아붓기’를 유도하며 이용자의 거의 모든 데이터를 수집하고 활용하고 있다.

인공지능 알고리즘의 활용도에 따라 사람들의 인식도 변화하고 있다. 처음에는 그저 스마트폰에 있는 비서 정도로만 인식하고 편리성 측면에 관심을 두었다. 그러나 전 산업 분야에서 핵심 기반 기술로써 인공지능이 도입되면서 일자리와 같은 생존 문제, 개인정보 침해와 같은 윤리적 문제 등의 부정적인 견해들이 제기되고 있다. 과거 정보혁명 시절에 인터넷은 누구나가 참여해서 평등하게 누릴 수 있는 개방적인 공간이었지만 데이터가 사회와 경제의 핵심 동력이 되며, 특정 거대 기업들의 비즈니스 공간으로 변질되고 있다. 사회적 문제로 편향된 정보나 가짜 정보, 여론 왜곡 등이 도마 위에 오르며 책임론이 대두되고 있지만 실질적인 해결책은 미미한 상황이다. 정보 습득과 활용이 더 쉬운 환경이 되었지만 오히려 정보의 가치는 제대로 전달되고 있는지 의문이 든다.



대부분의 기업이 경쟁 요소로 데이터 분석과 활용에 집중하면서 본질적인 가치는 고려하지 못한 것 같다. 데이터 자체가 모든 현상을 해석할 수 있다는 잘못된 인식도 마찬가지이다.

다시 SF 영화 이야기로 돌아가서 생각해보자. SF 영화 내용을 보면 첨단 기술에 대한 장밋빛 전망만 제시하지 않는다. 첨단 기술이 가져온 긍정적인 측면 이면에 불안감, 폐해 등의 부정적인 측면도 함께 전달되고 있다. 현실에서도 마찬가지일 것이다. 현시대에서 데이터와 인공지능 알고리즘은 필연적인 기술이 되었다. 더욱이 인공지능 알고리즘이 탑재된 서비스가 우리의 소소한 일상 속에 들어오고 있다. 그동안 사업적 이익이나 기술적 유행에 치우쳤던 것에서 벗어나 데이터와 인공지능 알고리즘의 양면성을 잘 숙지하여 가치 전달에 좀 더 주력할 시기일 것이다. 📖

#### 참고문헌

- 조병학 (2019). 2040 디바이드드. 서울 : 인사이드엔뷰.
- 서울대법과경제연구센터 (2017). 데이터이코노미. 서울 : 한스미디어.
- EY 어드바이저리 (2016). 세계 초일류 기업의 AI 전략. 서울 : 매일경제신문사.
- Sam Levin (2016). A beauty contest was judged by AI and the robots didn't like dark skin. The Guardian.

# MBC 라디오 '배철수의 음악캠프'

## 30주년 특별 생방송 'Live at the BBC' 제작기

글. 박규소 MBC 제작기술국 라디오기술부 기술감독

1990년 3월 19일 첫 방송을 시작한 MBC 라디오 '배철수의 음악캠프'가 올해로 30주년을 맞아 비틀즈를 비롯한 레전드 아티스트들이 라이브 공연을 선보였던 영국 BBC 마이다 베일(Maida Vale) 스튜디오에서 특별 생방송 'Live at the BBC'를 지난 2월 17일부터 21일까지 5일간 특집으로 진행했다.

배철수의 음악캠프'는 한 사람의 DJ가, 한 라디오 프로그램을, 동일 시간에, 무려 30년간, 한 번의 지각이나 핑크 없이 꾸준히 진행한, 전 세계적으로도 전무후무한 기록으로 청취자에게 그 어떤 프로그램보다 친숙하게 다가온다. 80년대를 풍미한 스타 로커였던 배철수는 그만의 음악적 전문성과 개성으로 당대 수준 높은 외국의 팝송을 한국의 청취자에게 소개함으로써 한국 대중문화의 저변을 확대해 기여해 왔고, 언제나 같은 모습으로 라디오를 진행하고 있다.







30주년을 기념하는 꽃에 둘러싸인 배철수 DJ



3월 19일 진행되었던 배철수의 음악캠프 30주년 기자간담회

영국의 낯선 BBC 스튜디오에서 5일간 진행된 생방송에는 17일 매일 앤-마리(Anne-Marie), 18일 제임스 월시(James Walsh), 19일 가수 윤도현, 20일 톰 워커(Tom Walker), 21일 배우 유해진이 초대 손님으로 출연해 라이브와 토크 등으로 청취자의 귀를 녹였다. 이번 30주년 기념특집 ‘Live at the BBC’는 매일 저녁 6시부터 8시까지(영국 현지 시간 오전 9시~11시) MBC FM4U(서울·경기 91.9MHz)와 라디오 애플리케이션 mini를 통해 방송되었고, 봉춘라디오 유튜브를 통해 생중계되었다. 5일간의 특별 생방송을 위해 제작진과 기술진은 몇 달 전부터 준비에 들어가 익숙하지 않은 환경이었지만 성공적인 방송을 만들어냈다. 제작을 위한 준비과정과 비하인드 스토리 등을 공유하고자 한다.

### ‘배철수의 음악캠프 30주년 특별 생방송’에 참여하며

BBC Maida Vale 스튜디오는 1934년 라디오 스튜디오로 리모델링되어 비틀즈, 레드제플린, 아델, 콜드플레이 등 영국의 전설적인 락 밴드 및 아티스트들이 출연하여 라이브음악을 녹음한 스튜디오로서뿐 아니라 BBC 심포니 오케스트라의 고향으로서 역사적으로 의미가 깊은 스튜디오이다.

락 음악의 종주국이라 할 수 있는 영국의 BBC 라디오 스튜디오에서 배철수의 음악캠프(이하 배캠) 30주년 특집 생방송을 한다는 것은 그 자체로 의미가 있다고 생각이 되었다. 하지만 2019년 11월 프로그램 관련 첫 미팅 이후 3개월 정도 준비하는 과정이 순탄치만은 않은 과정이었다. 우선 스튜디오 임대비용 및 사용 일정 문제와 스튜디오 시설 및 상암 본사로의 오디오 신호 전송 관련 문제들이 쉽게 해결이 되지 않았다. 이메일을 통한 의견 조율과 사전답사를 통한 현장 스튜디오 시설 검증을 통해 5일간의 생방송 일정이 확정되었지만 완벽하게 준비는 할 수 없는 상황이 되어 생방송 중 일어날 수 있는 일들에 대한 대처방안을 준비해야 했다. 준비과정과 생방송 일정이 쉽지는 않았지만 배캠 30주년 특집 ‘Live at The BBC’를 역사적으로 유서가 깊은 BBC Maida Vale 스튜디오에서 성공적으로 해냈다는 것이 보람 있는 과정이었다고 생각되었다.

### 사전 준비 과정

제작진의 생방송 관련 요청한 내용은 2020.2.17 ~ 2020.2.21 5일간 현지 스튜디오 생방송에 뮤지션 출연 및 음악 라이브, 보이는 라디오 실시간 송출, 배캠 30주년 특집 관련 다큐멘터리 촬영 협조였다.

BBC Maida Vale 스튜디오에서 배캠 30주년 특집 생방송을 한다고 담당 PD에게 처음 들었을 때 솔직히 BBC Maida Vale 스튜디오에 대한 사전 지식이 아무것도 없어 당황스러웠다. 인터넷 검색을 통해 런던 중심가에 있는 BBC 본사에서 런던 북동쪽으로 차로 20분 정도의 거리에 위치하고 음악녹음용 스튜디오들로 특화된 장소라는 것을 확인할 수 있었다.



MV7 스튜디오

먼저, 생방송 방송 회선이 구성 가능한지 여부를 먼저 확인해야 했는데 방송용 전용회선 구축은 비용 문제와 BBC 측 정책 문제로 어렵다고 판단이 되었다. 그래서 IP 코덱을 이용한 일반 인터넷 회선을 이용하기로 하고, BBC 측에 문의한 결과 스튜디오에 방송용 유선 인터넷회선 확보는 어렵다는 답변이 돌아왔다. 대신 Maida Vale 스튜디오에서 BBC 본사 CCR(Central control room)까지 임대 회선을 통해 전송하고 CCR의 Tie line 사 IP 코덱 장비를 통해서 상암 본사까지 연결할 수 있다는 답변을 받았다. 다행히 상암 MBC 본사 라디오주조에 같은 제조사 장비가 확보되어있어 시험테스트 과정을 통해 방송회선 문제는 해결할 수 있었다.

또 다른 문제는 현지 스튜디오 시설이 배캠 생방이 가능한지 시설을 파악하는 것이었다. 생방송용 콘솔과 음원 플레이백 시스템이 구비되어 있는지와 현지에서 프로그램 제작에 필요한 음반검색이 가능한지, DJ가 볼 수 있는 프롬프터 시설이 구축되어 있는지 확인해야 했다. 시차 때문에 주로 이메일을 통해서 의견을 주고받았는데 정보를 얻는데 한계가 있어 결국 사전답사를 통해서 확인할 수 있었다.

BBC에서 제공하기로 한 스튜디오는 RADIO 3채널 데일리 생방송을 하고 있는 MV7 스튜디오였는데 방송용 콘솔은 SSL System T 디지털 콘솔이 구비되어 있었고, 스튜디오는 드럼을 제외한 간단한 라이브세션 제작이 가능한 스튜디오였다.

Play back 용 보조 콘솔이 별도로 있어 메인 콘솔 외에 별도의 엔지니어가 1명 더 필요한 구조였고, 어지간한 음원은 Dira라고 불리는 Play back 용 소프트웨어가 있어 검색과 음원 Play가 가능하였다.

프롬프터는 열악하지만 간단한 메시지는 보여줄 수 있는 시설 구축이 가능하였다. 또 다른 문제는 보이는 라디오 생방송을 위한 장비와 인터넷회선 준비였는데, 유선인터넷 회선 확보가 어려운 상황에서 LTE망을 이용하던가 Wi-Fi를 사용해야 하는 결론에 도달하여 테스트해본 결과 우리가 임대하기로 한 MV7 스튜디오의 위치가 지하 1층 이어서 LTE망도 수신이 안 되고 BBC 게스트 Wi-Fi만 사용 가능하였다. 송출의 안정성이 확보되지 않아서





음원플레이 및 검색용 데스크



유튜브 송출장비

보이는 라디오생방 대신 유튜브 송출로하기로 하고 인코딩 장비는 Prodys 사 Ikusnet Eng라는 LTE 중계 장비를 준비하여 테스트하였다.

생방송 5일 동안의 출연진이 사전답사 때까지 확정이 안 되었다. 악기와 모니터 시스템 등 테크라이더 관련해서 사전답사 때 BBC 엔지니어와 제대로 된 협의를 할 수 없었다. 결국 서울로 돌아와 앤 마리, 제임스 월시, 톰 워커, 윤도현 씨가 출연하여 라이브를 들려주기로 출연 게스트가 결정되었다. 테크라이더를 음반사를 통해 이메일로 전달받아 BBC 엔지니어와 이메일로 조율하다 보니 의사소통 문제로 난관에 봉착하여 결국 BBC 엔지니어와 뮤지션을 직접 연결해주어 정리했다.

### BBC Maida Vale 스튜디오 시스템

BBC Maida Vale 스튜디오 자체가 오래된 건물이고 음향장비 또한 오래된 장비가 많았다. 다행스럽게 우리가 임대한 MV7 스튜디오는 스튜디오 장비 교체가 최근에 이루어져서 메인 콘솔로 SSL System-T 디지털콘솔이 설치되어 있었고 데일리생방을 하는 스튜디오라서 우려했던 거와는 다르게 시스템이 생방하기에 큰 문제는 없었던 거 같다.

나머지 스튜디오들은 BBC 심포니오케스트라 공연이 가능한 비교적 규모가 있는 스튜디오와 락 밴드 녹음이 가능한 스튜디오들이 있었는데 부조 장비들은 아날로그 음향 장비들이 아직 현역에서 사용되고 있었다. 레코딩 현장에서 음향 장비들은 빈티지 아날로그 장비들이 아직 선호되고 있는 현실에 비추어보면 부러운 점이였다. 또한 BBC에서 커스텀 제작된 모니터 큐박스와 미터 브릿지 등이 사용되고 있다는 것이 인상적이었다.



## 방송 중 돌발 상황

생방송 중 방송 회선이 잠깐 끊긴 경우가 있었는데 IP 코덱 버퍼사이즈를 늘려 그 이후로는 문제가 없었고, 유튜브 생방송을 BBC 게스트 Wi-Fi를 사용하다 보니 상태가 좋지 않아 부분적으로 송출을 하지 못한 경우가 있었는데, 화질을 낮추어 송출하여 어느 정도 개선이 되었으나 그 이후로도 유튜브 연결이 안 되는 경우가 간혹 발생하였다. 그러나 열악한 현장 상황을 감안하면 이해할 수 있는 정도가 아닌가 생각된다.

## 이제는 추억이 된 에피소드

출장 일정이 2월 15일 출발하여 현지 시각 16일 오후 스튜디오에 도착해서 4시간 동안 스튜디오 셋업 후 17일 아침 9시 생방송을 시작해야 하는 일정이었는데, 출발 당일 새벽에 예약된 아시아나 항공편이 히드로 공항 강풍으로 딜레이되어 익일 출발로 변경되었다는 문자를 받았다. 뻘뻘한 스케줄에서 하루를 버리면 생방송 일정이 불가능한 상황이 발생한 것이었다. 우여곡절 끝에 15일 출발하는 대한항공편을 일부 구해서 방송 준비에 꼭 필요한 1차 팀만 선발해서 먼저 출발할 수 있었다. 출발을 못 할 수도 있는 아찔한 순간에 비행기는 탈 수 있었지만 강풍 속에서 히드로 공항에 착륙하는 것도 조금 걱정되었다. 하지만 그 와중에 방송을 할 수 있다는 안도감이 더 들었던 거 같다.



MV3 스튜디오



MV4 SSL9000J 콘솔



커스텀제작 모니터 큐박스



첫째 날 생방송 중의 앤 마리 리허설

또 다른 에피소드는 생방 기간 중 PD와 BBC 엔지니어, 기술 코디 및 음원 플레이용 콘솔을 담당한 필자와의 언어 소통 문제로 걱정을 많이 했는데 세계 어디서나 기본적인 방송환경이 비슷한 면이 있어 그런지 생각보다는 수월하게 의사소통을 할 수 있었다. 첫째 날 생방송을 하고 나니 둘째 날부터는 현지 엔지니어가 눈짓 몸짓만 봐도 말을 알아듣는 듯 해서 신기하였다. 단지 전 세계 어디에도 볼 수 없는 우리나라의 버라이어티하고 분주한 라디오생방송 제작시스템이 현지 엔지니어에게는 낯선 모습이었겠지만 재미있어하였고, 생방 중에 같은 콘솔로 노래 리허설을 하는 풍경은 나에게 낯선 풍경이었다. 아마도 BBC가 공영방송이다 보니 광고가 없고 방송사고에 대한 부담감이 우리보다는 적은 듯했다.

또한, 배캠 둘째 날 2019년 British Award 신인상을 수상한 톰 위커가 케이터링 서비스를 요청했는데 통 생강, 마누아 꿀 등 이해가 안 되는 식재료 준비를 요청해 배캠 스텝들이 준비하는 과정에 힘들어했고, 우여곡절이 속에서도 톰 위커가 생방 중 멋진 라이브음악을 선사하여 수고한 보람이 있다고 생각됐다.



배철수의 음악캠프 30주년 생방송 'Into the Music Camp'에서 최초 공개된 스튜디오 내부

### 앞으로의 특집을 기약하며

일주일간의 배캠 30주년 특집생 방송을 준비하고 진행하면서 '배캠이 30년을 이어온 저력이 무엇인가?' 생각을 해보았는데 지금도 배철수 DJ가 생방시작 90분 전에 생방스튜디오에서 방송 준비를 할 정도로 초심을 잃지 않는 방송 진행과 청취자에게 편안함을 주는 팝음악프로그램을 30년간 유지해온 것이 무엇보다 중요하였지만, PD와 작가 및 스텝들이 각자 위치에서 최선을 다하고 새로운 시도를 하기위한 끊임없는 노력을 한 것도 한몫을 하지 않았나 생각이 든다. 이번 BBC Madia Vale 스튜디오 생방도 그러한 도전 정신이 없었다면 불가능한 프로젝트가 아니었을까 생각이 든다. 앞으로 35주년, 40주년 배철수의 음악캠프 특집이 이어지길 기대해 본다. 🎧



# 지상파 UHD 방송망 구축 현황 및 확장 기술

글. 이재권 KBS 미디어기술연구소

## 개요

2017년 5월 31일, 세계 최초로 시작한 지상파 UHD 본방송 서비스는 고품질 4K 비디오/다채널 오디오 서비스뿐만 아니라 재난재해서비스, 양방향 인터랙티브 서비스 등 다양한 고품질 방송 서비스를 제공하여 나가는 방식으로 발전하고 있다. 특히 하나의 RF 채널에서 모바일 HD 콘텐츠와 고정형 UHD 콘텐츠를 서로 다른 전송 모드로 동시에 송신하여, 수신환경이 열악한 환경에서는 모바일 HD 콘텐츠만 수신하고, 수신환경이 우수한 환경에서는 고정형 UHD 콘텐츠를 수신하는 등 유연한 형태의 서비스 제공이 가능하다.

또한, 지상파 UHD 방송망 구축 관점에서 보면, 복수의 UHD 송신기가 모두 동일한 주파수로 방송 정보를 전송하는 SFN 기술을 적용하여, 주파수 사용 효율을 높이고 하나의 RF 채널로 전국 방송 서비스 제공이 가능하다. KBS에서는 이러한 방송 서비스들이 모든 시청자에게 무료 보편적으로 제공될 수 있도록, 수도권을 시작으로 광역시권 및 강원권까지 UHD 송신시설을 구축하였으며, 매년 순차적으로 UHD 송신시설을 추가로 설치하여 UHD 방송 수신 지역을 확장할 계획이다.

본 고에서는 ATSC 3.0 기반 지상파 UHD 방송 표준과 이를 활용한 KBS의 지상파 UHD 방송망 구축 현황에 대해 살펴보고, SFN 기반의 UHD 방송망을 확장하기 위해 어떤 기술들이 필요한지 살펴보려고 한다.



그림 1. 지상파 UHD 본방송 개시



## ATSC 3.0 기반 지상파 UHD 방송 표준

지상파 UHD 방송 서비스는 ATSC 3.0 표준 기술을 이용하여 제공한다. ATSC 3.0 표준은 향상된 성능과 유연한 서비스 제공을 위하여 OFDM 파형 생성기술, LDPC 오류정정기술, NUC 변조기술, 다중화 및 인터리빙 기술 등 많은 최신의 전송 요소 기술을 포함하고 있다. 이러한 기술들의 조합을 통해 [그림 2]에 나타난 것처럼 ATSC 3.0 표준은 기존의 ATSC 1.0 표준보다 넓은 송수신 동작영역을 제공할 수 있다. 또한 6MHz 채널 대역폭 기준으로 ATSC 1.0 표준의 경우 19.39Mbps 전송용량을 지원하는 반면, ATSC 3.0 표준의 경우 최소 1Mbps부터 최대 57Mbps까지 전송용량을 지원할 수 있다.

다만, 전송용량과 수신 성능은 서로 반비례 관계이기 때문에, 전송용량이 높은 모드의 경우에는 수신 성능이 낮아지지만 전송용량이 낮은 모드의 경우에는 수신 성능이 향상하게 된다. 따라서 방송사에서는 넓은 동작영역 중 각 방송사의 시설구축 및 제반 환경 그리고 방송 서비스를 하고자 하는 대상을 고려하여, 필요한 수신 성능에서 작동하는 송수신 모드를 적절히 선택하여 사용해야 한다. 현재 지상파 방송사는 17Mbps 전송용량을 지원하면서 약 15.55dB SNR 동작영역에서 작동하는 모드를 이용하여 UHD 방송 서비스를 제공하고 있다.

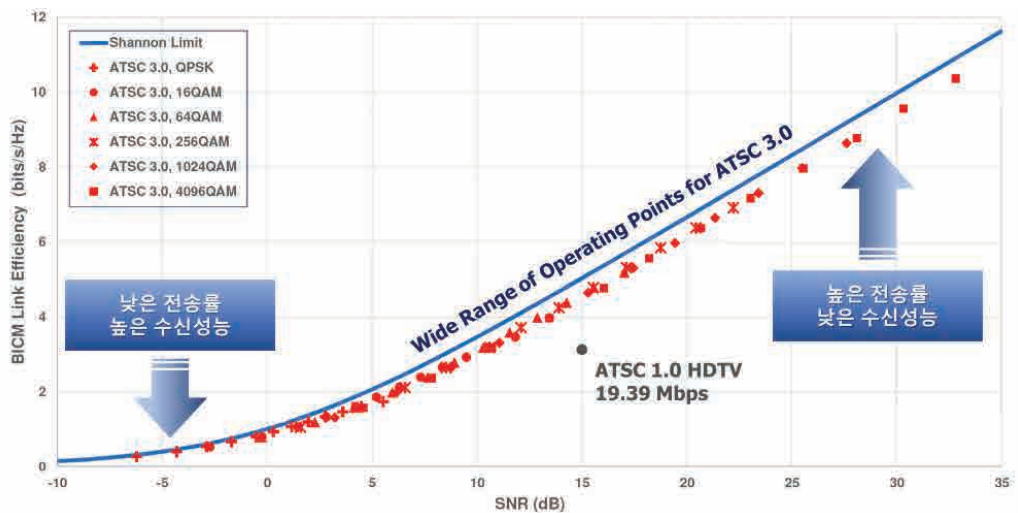


그림 2. ATSC 3.0 표준 전송 성능

## 지상파 UHD 방송시스템 구성

지상파 UHD 방송시스템은 [그림 3]에 나타난 것처럼 크게 UHD 송출과 송신 파트로 나뉘게 된다. 송출 파트에는 촬영된 방송용 콘텐츠를 UHD 화질에 맞게 인코딩하고 관련된 시그널링 정보를 결합하여 최종적으로 ATSC 3.0 게이트웨이 신호를 생성하는 역할을 한다. 이 모든 과정에서 ATSC 3.0 표준은 이더넷 케이블 기반 IP 프로토콜을 이용하여 데이터를 전달하기 때문에 보다 효율적으로 콘텐츠를 제작, 전달, 아카이빙, 배포 등이 가능하다. 또한 IP 프로토콜을 활용함으로써 전통적인 방송 서비스뿐만 아니라, ESG, HTML5 앱 서비스, 주문형 비디오, 타겟 광고 등 통신망과 하이브리드 방송환경 조성을 통한 다양한 부가서비스를 제공할 수 있다.

이렇게 생성된 ATSC 3.0 게이트웨이 신호는 STL 프로토콜 기반 마이크로웨이브 무선 링크를 통해 각 송신소로 전달되게 된다. 이 경우 모든 송신기에는 동일한 게이트웨이 신호가 전달되게 되며, 송신 파트에서는 입력된 ATSC 3.0 게이트웨이 신호를 동일한 주파수의 RF 신호로 변조한 후, 안테나를 통해 전파를 발사하는 역할을 한다. 이 경우, 송출 장비와 송신 장비를 SFN으로 구성하기 위해서는 모든 장비 간에 시각 동기가 반드시 일치되어야 한다. 다만 송출 장비는 본사 주조정실에 설치되어 있고, 송신 장비는 주요 거점 지역의 송신소에 설치되어 있으므로, 물리적으로 서로 다른 위치에 설치된 장비 간의 시각 동기를 일치하기 위해서는 국제원자시 기반의 시각기준원 장비를 활용해야 한다.

일반적으로 [그림 4]에 나타난 것처럼 송출 장비는 IP 기반의 PTP 방식의 시각기준원 장비를 사용하며, 송신 장비는 RF 기반의 GPS 방식의 시각기준원 장비를 사용하는데, 두 방식 모두 국제원자시를 기준으로 하므로 결과적으로 동일한 시각 동기가 가능하다.

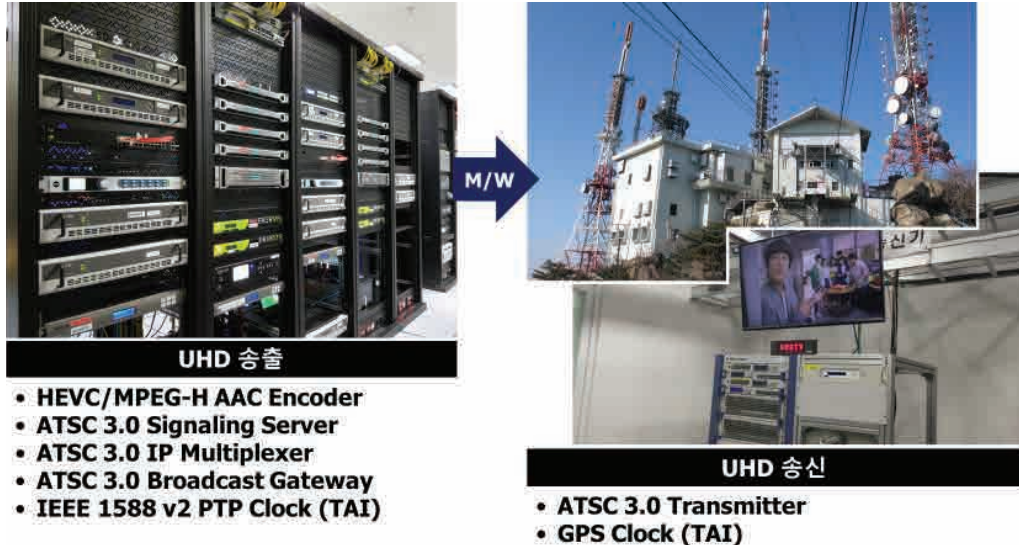


그림 3. 지상파 UHD 방송시스템 구성

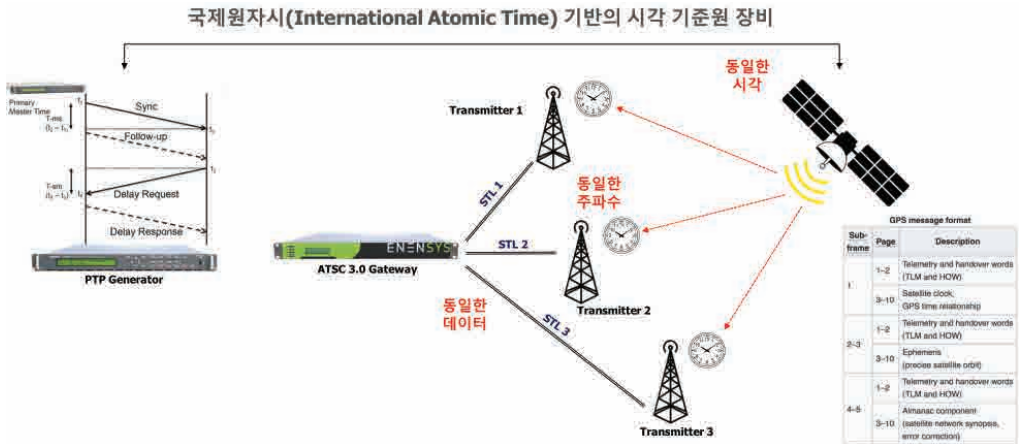


그림 4. 지상파 UHD 방송시스템의 SFN 구성 (동일한 데이터, 동일한 주파수, 동일한 시각)

### 지상파 UHD 방송망 구축 현황

[표 1]은 지상파 UHD 본방송을 시작한 이래로 KBS에서 지금까지 구축한 UHD 송신시설의 재원 정보를 나타낸다. 2017년에는 남산, 관악산, 광교산 송신소에 UHD 송신시설을 구축하고 세계 최초 UHD 상용서비스를 했고, 2018년에는 평창 동계올림픽 개최에 맞춰 부산·대구·광주·대전·울산 및 평창·강릉 인근 지역에 UHD 송신시설을 구축하면서 UHD 방송망을 전국 단위로 확장하였다. 2019년에는 수도권 UHD 수신환경 강화를 목표로 광명·성남·용문산에 UHD 송신시설을 추가로 구축하여 수도권 UHD 전파 음영지역 해소 및 방송망 확장에 기여하였다.

[그림 5]는 지금까지 구축한 UHD 송신 재원 정보를 바탕으로, 수도권 UHD 방송망을 예측한 결과와 실제 필드테스트를 통해 얻은 실측 결과를 비교하여 나타낸다. 이때 UHD 양시청 판단 기준은 ‘방송구역 전계강도의 기준·작성요령 및 표시 방법’ 고시에 따른 45dBμV/m를 적용하였다. 예측과 실측 결과를 비교 분석한 결과, 수도권 UHD 방송 수

| 대상시설         | 출력   | 채널 및 매체              | 지역               | 구축년도 |
|--------------|------|----------------------|------------------|------|
| 남산           | 5kW  | 52(KBS1)<br>56(KBS2) | 수도권              | 2017 |
| 관악산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 광교산          | 2kW  |                      |                  |      |
| 횡령산          | 5kW  |                      | 광역시권<br>&<br>강원권 | 2018 |
| 무릉산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 팔공산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 무등산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 식장산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 계룡산          | 2kW  |                      |                  |      |
| 괘방산          | 5kW  |                      |                  |      |
| 태기산          | 2kW  |                      |                  |      |
| 계양산          | 2kW  |                      |                  |      |
| 백련 TVR       | 900W |                      | 수도권              | 2019 |
| 불광 TVR       | 900W |                      |                  |      |
| 장위 TVR       | 900W |                      |                  |      |
| 용문산          | 2kW  |                      |                  |      |
| 광명 TVR (실험국) | 900W |                      |                  |      |
| 성남 TVR (실험국) | 900W |                      |                  |      |

표 1. KBS UHD 송신시설 자원정보

신환경은 양호하고 안정적으로 설계되었으며 현재까지 이상 없이 운영되고 있음을 확인하였다.

향후에도 단계적으로 UHD 방송망 커버리지를 확대해나갈 계획이며, UHD 수상기 보급률, 기술 발전 상황 등을 종합적으로 고려하여 2027년에는 HD 방송을 종료할 예정이다. 다만, 최근 급변하는 방송미디어 환경 변화에 따라 방송통신위원회에서는 지상파 UHD 정책에 대한 재검토가 논의 중이며, 2020년 7월까지 새로운 지상파 UHD 방송 정책 방안을 수립하여 발표할 예정이다. 따라서 올해부터는 새로 수립된 정책 방안을 바탕으로 시·군 지역 지상파 UHD 송신시설 구축 및 방송망 확장을 추진할 계획이다.

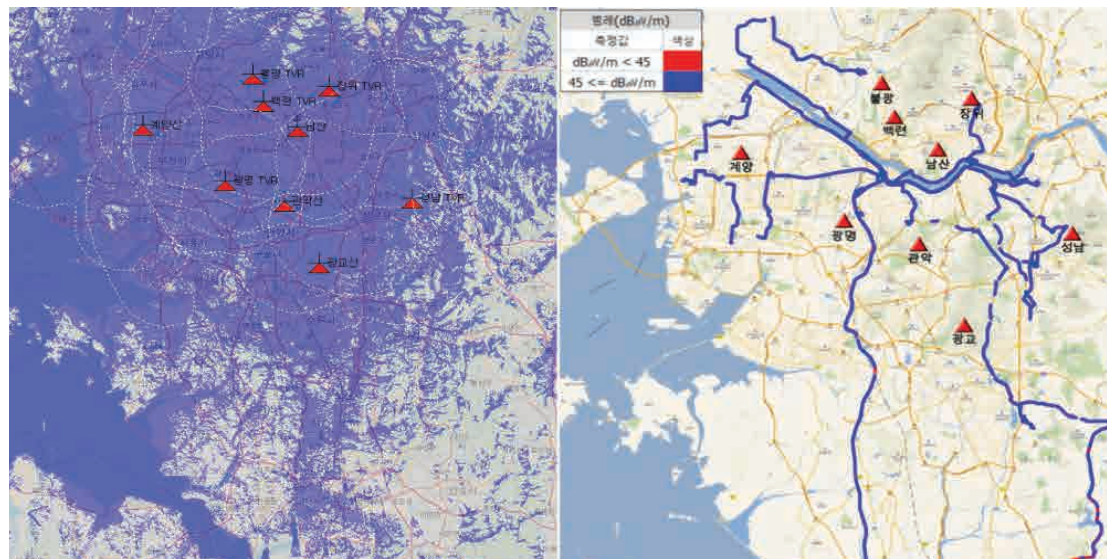


그림 5. 지상파 UHD 방송 커버리지 예측 및 실측 비교

### 지상파 UHD 방송망 최적화 기술

모든 송신기가 동일한 주파수로 방송 정보를 전송하는 SFN 기술은 RF 신호를 수신하는 입장에서 보면, 채널 검색 과정에서 기존의 HD 방송처럼 동일한 방송 채널이 여러 개 검색되거나 수신 안테나 방향을 송신소 방향으로 잘 조정해야 하는 등 불편한 일이 발생하지 않는다. 하지만 복수의 송신기 신호가 중첩되다 보면 원치 않는 동일채널 간섭이 발생할 수 있으며, 이로 인해 수신 성능이 나빠지는 일이 발생할 수 있다. 따라서 복수 송신기의 출력 레벨 또는 딜레이 오프셋 등을 제어하여 동일채널 간섭이 최소화하는 방향으로 UHD 방송망을 최적화할 필요가 있다. [그림 6]에 나타난 것처럼, 단순히 UHD 송신시설을 설치하고 UHD 방송망을 운영할 경우에는 일부 지역에서 동일채널 간섭으로 인한 SFN 손실이 발생한다. 이 경우 송신기의 출력 레벨 또는 딜레이 오프셋을 제어한다면 동일채널 간섭으로 인한 SFN 손실 영향을 최소화할 수 있으며, 결과적으로 SFN 이득을 얻을 수 있음이 예상된다.



따라서 UHD 송신시설을 구축하고 RF 신호를 발사한 후에는, 필드테스트를 통해 UHD 방송망 최적화 작업을 반복적으로 수행해야 한다. 이를 용이하게 하기 위해, ATSC 3.0 표준에서는 송신기 식별부호라는 기술이 제안되었으며, [그림 7]은 서울 마포구 상암동 하늘공원에서 송신기식별부호를 활용한 지상파 UHD 방송망 성능분석 예시를 나타낸다. [그림 7]에 보는 것처럼, 하늘공원에서는 백련, 남산, 계양, 광명의 UHD 송신 신호가 중첩되어 들어오는 것을 확인할 수 있으며, 각각의 상대 전력과 딜레이 오프셋을 송신기 식별부호 분석을 통해 얻을 수 있다. 이러한 측정 결과를 종합적으로 판단하여 동일채널 간섭이 최소한으로 발생하는 적절한 출력 레벨 또는 딜레이 오프셋을 도출하고 이를 반복적으로 적용하면서 방송망을 최적화할 수 있다.

### 지상파 UHD 방송망 확장 기술

기존 기간국 송신망 구축 계획에 따라 UHD 시설구축이 완료되면 대부분의 도심지에 거주하고 있는 시청자들은 UHD 방송 서비스를 무료 보편적으로 받을 수 있다. 하지만 [그림 8]에 나타난 것과 같이, 산간벽지 및 도서 지역의 자연적인 난시청과 신규 건축물 등으로 인한 인위적 난시청으로 인해서 UHD 방송망 내에서 음영 지역이 필연적으로 발생하게 된다. 따라서 이를 해소하고 송신 커버리지를 확장하기 위해서는 UHD 중계기 적용이 필요하다.

UHD 중계기는 1) 전용 회선을 이용하는 IP 타입 중계기와 2) RF 신호를 직접 받는 동일채널 중계기로 구분된다. IP 타입 중계기의 경우 본사 주조정실에 생성한 ATSC 3.0 게이트웨이 신호를 IP 전용 회선을 통해 중계기까지 전달하는 방식이다. 이 방식은 입력받은 신호의 품질이 우수하여 출력 RF 신호의 품질도 항상 일정하게 고품질을 유지할 수 있으며, SFN 구성도 쉽게 가능하다. 하지만 IP 타입 중계기의 경우 중계소까지 IP 전용회선을 연결해야 하는데, 대부분의 중계소가 고지대 산악 지역에 있어 통신사의 전용회선을 구성하기 매우 어려운 환경이거나 아니면 값비싼 설치비용이 발생하게 된다. 따라서 지상파 UHD 방송망을 확장을 효율적으로 하기 위해서는 새로운 중계망 구성방안에 대한 검토가 필요하며, 최근에는 동일채널 중계기를 이용한 UHD 방송망 확장에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

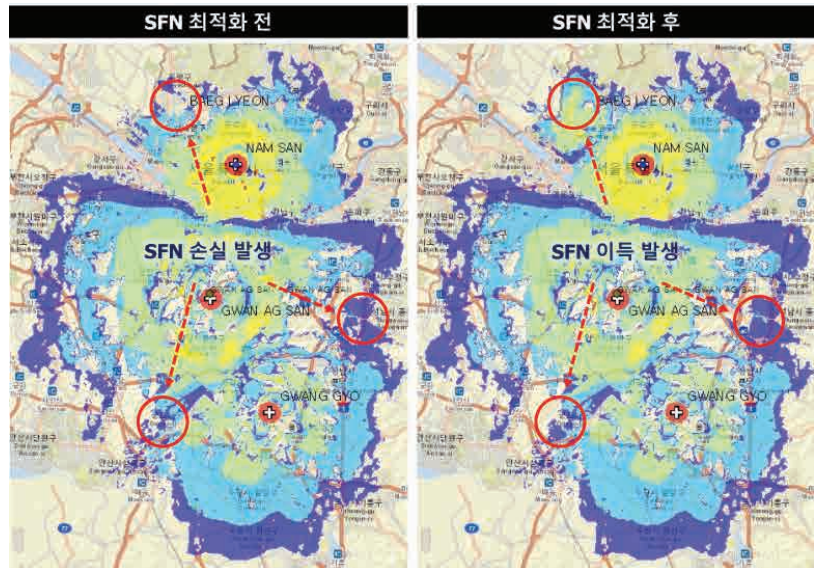


그림 6. 지상파 UHD 방송망 SFN 최적화 예측 결과



그림 7. 송신기 식별부호를 활용한 지상파 UHD 방송망 성능분석 결과

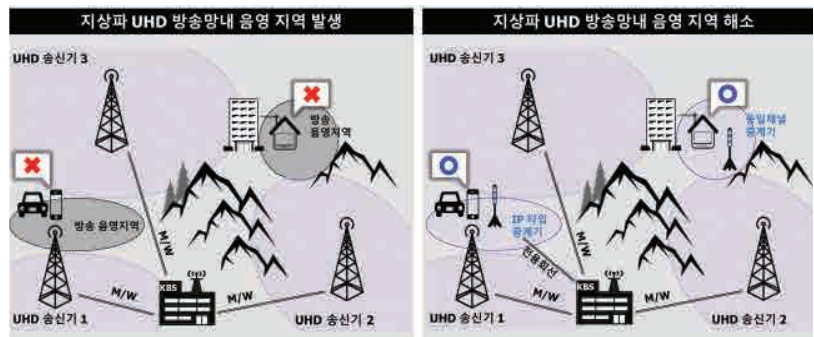


그림 8. 지상파 UHD 방송망 확장 방안



그림 9. UHD 방송망 확장을 위한 중계기

동일채널 중계기는 UHD 송신기 모국 신호를 입력받아서 이를 단순 증폭만 하거나 재변조하여 전송하는 방식을 말한다. 단순 증폭형 동일채널 중계기의 경우 신호처리 시간이 짧은 장점이 있으나, 인접채널 제거 성능 및 송신 출력이 낮은 문제점이 있으며 중계기 출력 신호 품질은 입력신호 품질보다 향상하기 어려워, 입력신호 품질이 나쁜 환경에서는 운용하기 어려운 문제점이 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 최근에는 중계기 입력신호 품질이 나쁘더라도, 출력 품질을 항상 일정하게 유지할 수 있는 등화 기능을 탑재한 재변조형 동일채널 중계기의 연구가 함께 진행되고 있다. 그러나 재변조형 동일채널 중계기는 추가적인

디지털신호처리 기능 탑재로 인해 신호처리 시간이 길어지는 단점이 존재하며, 따라서 이를 얼마나 짧게 줄이는지가 매우 중요한 이슈라 할 수 있다. 또한 모든 동일채널 중계기는 출력 신호가 입력 신호로 궤환되어 시스템의 안정성을 낮추는 문제점을 발생하는데, 이를 제거하기 위해서는 ICS 기능이 필수적으로 포함되어야 한다.

KBS는 UHD 방송망 확장을 위한 IP 타입 중계기 국산화 개발을 완료하였고, 현재 국산 동일채널 중계기를 개발 중이다. 개발이 완료되면 그 성능을 실험실 테스트 및 필드 테스트를 통해 검증하고, 실 방송환경에서 안정적으로 사용할 수 있도록 지속해서 업데이트를 해나갈 계획이다.

## 결론

본 고에서는 지상파 UHD 방송 서비스를 위한 방송 시스템 구성 및 방송망 구축 현황을 소개하고, 단일주파수 방송망의 최적화를 하는 기술에 대해서 살펴보았으며, 마지막으로 지상파 수신환경 개선을 위한 최신의 방송망 확장 기술에 대해 간략히 알아보았다. ATSC 3.0 표준기반 UHD 방송은 현존하는 가장 최신의 차세대 방송기술이며, 기존의 ATSC 1.0 표준기반의 HD 방송과는 달리 다채널 방송, 모바일 방송 등 다양한 부가서비스가 가능하다. 이러한 부가서비스가 시청자들에게 잘 전달되기 위해서는 방송망 수신환경을 강화하고 효율화하는 것이 지상파 방송사 입장에서 중요한 과제라고 할 수 있다. 이와 더불어 UHD 정책 방안에 있어서도 규제 완화와 지속할 수 있는 환경 조성이 함께 이루어질 때 무료 보편적 방송플랫폼으로 UHD 활성화를 기대할 수 있으리라 생각한다. 📺

## 약어정리

**ATSC** : Advanced Television Systems Committee  
**ESG** : Electronic Service Guide  
**GPS** : Global Positioning System  
**HD** : High Definition  
**HTML** : HyperText Markup Language  
**IP** : Internet Protocol  
**LDPC** : Low-Density Parity Check  
**NUC** : Non-Uniform Constellation

**OFDM** : Orthogonal Frequency Division Multiplexing  
**PTP** : Precision Time Protocol  
**RF** : Radio Frequency  
**SFN** : Single Frequency Network  
**SNR** : Signal-to-Noise Ratio  
**STL** : Studio to Transmitter Link Transport  
**UHD** : Ultra High Definition

# KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 - 1

글. 박종인 KBS 종합편집실

KBS는 지난 3월 3일 공사 창립일을 맞이하여 'KBS 대기획 23.5' 1부를 시작으로 3월 한 달 동안 총 4부를 방송하였다. '23.5'는 지구의 자전축 기울기인 23.5도를 뜻하며 너무 크지도, 작지도 않은 이 절묘한 기울기는 지구에 기적 같은 리듬을 선물하여 지구의 남쪽 끝에서 북쪽 끝까지, 혹독한 계절의 변화에 적응하며 삶을 이어온 생명체를 존재하게 했다.

필자는 종합편집 감독으로 참여하였으며, 본 고를 통해 프로그램 내용과 함께 UHD 종합편집 시스템 및 제작과정과 기법 등 제작 후기를 함께 나누어 보고자 한다.

제작팀은 3년의 제작 기간 16억 원의 제작비로 남극과 북극, 아시아와 아프리카 등 15개국을 넘나들며 각종 첨단 카메라와 특수 촬영 장비로 생명의 기적과 문명의 탄생을 UHD 초고화질의 생생한 영상을 담아내어 오히려 너무 거대해서 느낄 수 없었던 지구의 리듬을 보고, 듣고, 느끼게 만들며 안방극장에 큰 감동을 선사하였다.



그림 1. KBS 대기획 23.5



1부 ‘봄날의 전투 - 극과 극’에서는 오랜 시간 어둠에 갇혀 있던 얼음의 땅 남극과 북극 그리고 그곳의 혹독한 환경에서 삶을 이어가고 있는 생명체들의 신비로운 생존방식을 들여다볼 수 있게 해 호평을 받았다.



그림 2. 1부 봄날의 전투 - 극과 극



2부 ‘기다림의 조건 - 건기’에서는 전쟁과 건기로 메마르고 황폐해진 남수단의 딩카족 마코로와 수천 년간 이어져 내려온 고대도시 카나우지 향수 장인 람 끄니팔의 이야기를 그렸다. 지구 자전축이 각기 다른 대륙에 사는 두 사람의 삶을 어떻게 규정하는가를 통해, 자전축 23.5도가 만들어 내는 지구의 리듬과 이에 맞춰 태동하는 자연과 생명의 기적을 보여 주었다.



그림 3. 2부 기다림의 조건 - 건기



3부 ‘보이지 않는 손 - 해류’에서는 인도네시아를 중심으로 바다를 누비며 살아가는 바자우족이 2천 년 전 8,000km가 넘는 인도양을 건너 아프리카의 마다가스카르로 어떻게 대이동을 했는지, 그리고 원래 남극에서 서식하던 훔볼트 펭귄이 뜨거운 열기의 페루 이카 사막까지 오게 된 엄청난 비밀을 알려 주었다.



그림 4. 3부 보이지 않는 손 - 해류



마지막으로 4부 ‘호흡은 깊게 - 고산’에서는 가장 낮은 곳에서 시작해 가장 높은 곳이 된 땅 히말라야에서 야크 몰이로 20세 나왕의 가빠지는 숨소리를 보여주었다. 다른 한편으로는 멀리 안데스 산맥에 펼쳐진 화산이 만든 땅 알티플라노 고원에서 차가운 빙하와 불같은 화산을 동시에 품으로 살아가는 치파야족의 삶을 보여 주었다.

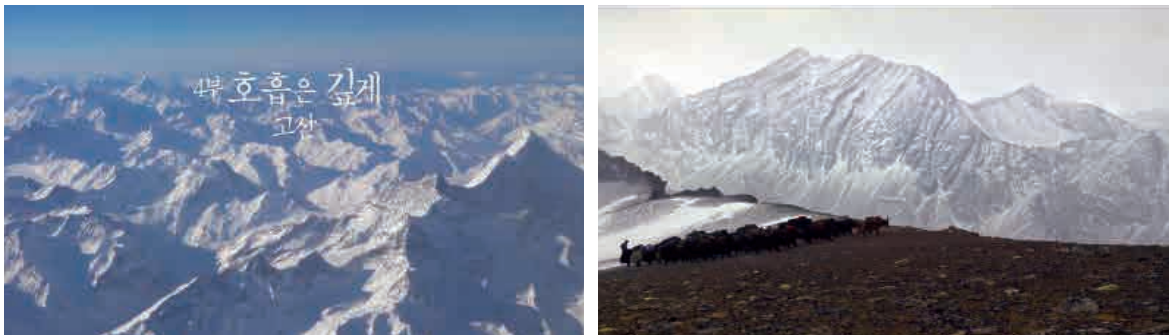


그림 5. 4부 호흡은 깊게 - 고산

필자는 ‘대기획 23.5’의 UHD 종합편집을 수행하면서 독자 여러분들과 크게 두 가지를 공유하고자 한다. 첫 번째는 UHD 23.976프레임으로 촬영된 영상을 방송과 영화 제작에 적합한 포맷으로 출력하는 방법에 대한 것이고, 두 번째는 UHD 종합편집 시스템 구성과 제작기법, 그리고 후반제작 워크플로우에 대한 것을 함께 생각해 보고자 한다. 2회에 걸쳐 연재되며 이번 호에서는 23.5 제작에 참여하게 된 과정과 영화상영 등을 목적으로 23.976프레임으로 촬영된 영상에 대해 어떻게 하면 고품질의 방송 영상을 얻을 수 있을지 그 방안에 대해 다루고, 다음 호에서는 UHD 프로그램 제작의 일반적인 워크플로우와 종합편집 시스템 및 각종 툴에 대한 것이며 구체적인 내용은 아래와 같다.

#### 4월호

- ‘대기획 23.5’ 제작에 참여하며
- 23.976p UHD 워크플로우 및 제작기법

#### 5월호

- 종합편집 시스템 구성과 운용 및 워크플로우
- 파일인서트 툴의 활용
- KBS 주조전송 및 확인 시스템

### ‘대기획 23.5’ 제작에 참여하며

23.5를 연출한 최필곤 PD는 2014년 ‘의궤, 8일간의 축제’라는 다큐멘터리 프로그램으로 방통위 방송대상에서 대상을 차지하는 등 다큐 프로그램의 거장이다. 의궤에서 저자는 개인 사정으로 제작에 함께하지 못했었고, 오래전에 ‘HD 역사스페셜’에서 함께 작업한 적이 있었는데 갑자기 올해 초 종편 작업을 같이하고 싶은데 좀 도와 달라는 거다. 워낙 큰 프로그램이고 회사에서도 관심이 많다는 소문을 들었지만 부담스럽다기보다는 오히려 ‘프로그램에 어떻게 기여할 수 있을지 모르겠지만 편안하고 완전하게 종합편집을 할 수 있도록 하겠다’라며 흔쾌히 수락하였다.

종합편집 과정은 어떻게 보면 제작의 가장 마지막 단계로 영상물의 모든 요소가 개별적으로 거의 완성된 단계여서 제

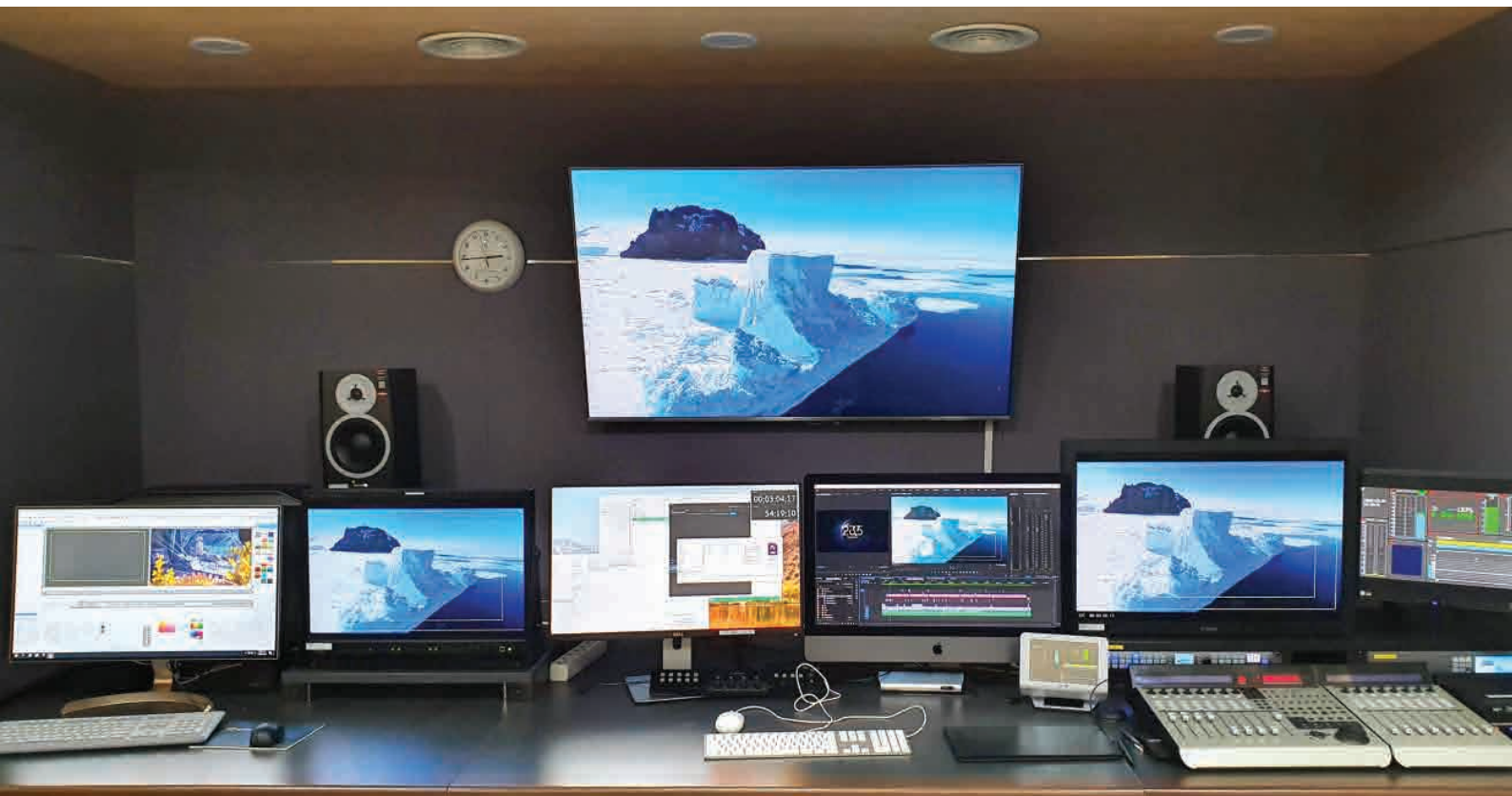


그림 6. UHD 종합편집실

작·송출 기준에 맞게 재확인하고 안전하게 주조로 보내기만 하면 된다고 생각하기 쉬우나 전혀 그렇지 않다. 일반적인 주 단위 편성 프로그램의 경우 영상효과 작업, 자막 수정은 물론이고 가편집본 수정도 이루어진다. 작업량이 많을 경우 종편작업 전에 영상 및 자막 위주의 제작편집 과정을 선행하기도 한다. 완성된 송출용 파일도 심의나 자막을 고치기 위해 방송에 임박하여 종종 수정할 때도 많이 발생한다.

이러한 작업을 수행하기 위해 종편감독은 영상과 음향에 대한 전반적인 지식과 이해가 풍부해야 하고 핵심 툴인 NLE에 대해 충분한 역량을 가지고 있어야 한다.

‘대기획 23.5’와 같은 대형 다큐 프로그램의 경우 장기간에 걸쳐 제작이 이루어졌기 때문에 일반 프로그램보다는 완성도가 훨씬 높은 상태로 종합편집 작업을 수행하지만 이 역시 제작진들이 더욱 높은 완성도를 위해 그래픽, 음악, 효과음향, 색보정 등 후반제작 부문마다 마지막까지 작업과 수정이 이루어지며, 따라서 이를 충분히 수용할 수 있는 능력을 가지고 있어야 한다.

‘23.5’ 제작에 참여하며 종편 심 여일 전까지는 PD와 풀파일 기반의 UHD 제작과정이나 음향 및 자막 작업 등 후반제작 순서와 각 과정에 대해 설명, 의견을 나누고 일정을 조율하였다. 그런데 어느 날 거의 모든 촬영본이 23.976p로 촬영되었다는 뜻밖의 얘기를 들었다. 이는 59.94p의 UHD 송출 규격을 갖기 위한 프레임레이트 변환을 해야 하며 양질의 영상품질을 얻기 위해 제작과정에서 별도로 고려해야 할 사항이 필요함을 의미했다.

### 23.976p UHD 워크플로우 및 제작 기법

UHD 방송의 경우 초당 재생되는 이미지의 수, 즉 프레임레이트(이하 fr)가 59.94라고 알고 있을 것이다. 그런데 일반적으로 제작 현장에서는 촬영된 파일의 용량 문제나 NLE의 데이터 처리 속도를 감안하여 다음 그림과 같이 29.97fr



로 촬영하고 후반작업 전체에 걸쳐 이 프레임레이트와 동일하게 작업한 후 최종 출력 단계인 송출용 파일을 만들 때 59.94fr로 출력하는 방법을 많이 채택하고 있다.

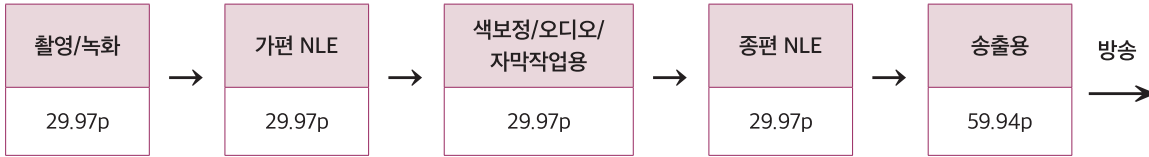


그림 7. 영상원본이 29.97p일 때, 후반작업에서의 프레임레이트 설정(p: progressive)

### 왜 23.976p로 촬영하는가?

먼저, 24p로 촬영된 영화를 30p의 프레임레이트를 갖는 UHD 영상으로 변환시키는 풀다운(Pull down) 방법을 생각해 보자. 24프레임을 59.94i 프레임으로 풀다운 하는 것과는 달리 전혀 복잡하지 않다. 즉, 초당 24프레임의 이미지를 30프레임으로 만드는 방법은 초당 6프레임을 추가하는 것이며, 가장 간단한 방법은 [그림 8]과 같이 4프레임마다 마지막 프레임으로 1프레임을 추가해 주면 된다.

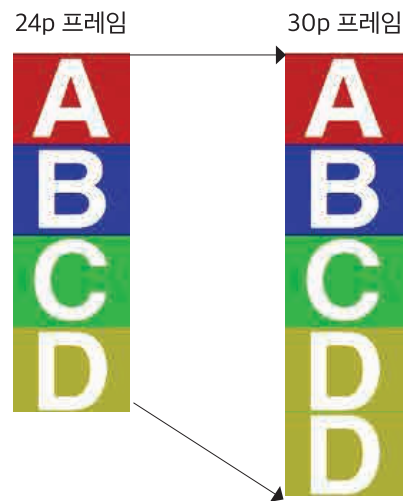


그림 8. 24p to 30p pull down

이해를 쉽게 하기 위해 30p 프레임으로 설명했지만 NTSC TV 방식은 드롭 프레임(Drop frame)을 사용하므로 방송에서의 29.97프레임레이트에 상응하기 위해서는 24프레임이 아닌 23.976프레임으로 촬영하는 것이 좋다. 그 이유는 29.97fr이 초당 30프레임에서 0.03프레임이 모자라는 것처럼 30:24의 비율에 해당하는 0.024프레임 적은 23.976fr로 촬영하는 것이 방송과 영화 모두에 대해 변환이 용이하기 때문이다. 실제 프레임레이트 변환은 소수점을 카운트할 수 없기 때문에 24프레임에서 30으로 바꾸는 것과 같아지면 된다.

### 23.976p 촬영 시 후반제작 워크플로우

23.976p로 촬영된 원본의 경우 후반작업 부문별로 작업할 때 프레임레이트 관계를 잘 지켜야만 오디오 립싱크가 틀어지거나 잘못된 풀다운으로 인한 영상품질의 저하를 피할 수 있다.

아래 두 가지 원칙과 후반제작 흐름도 및 작업별 프레임레이트를 명시하였다.

- 영상관련 작업은 23.976p로 유지하고, 종편 단계에서 최종적으로 29.97p로 전환한다
- 오디오, 자막 작업의 참조 영상은 29.97p로 변환하여 배포한다

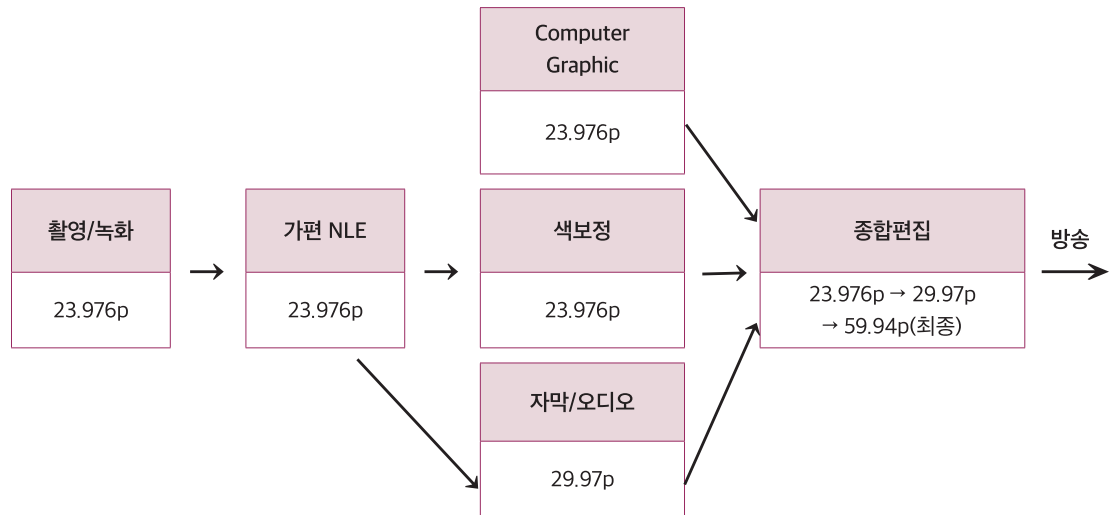


그림 9. 23.976p 촬영 시 후반제작 워크플로우 및 작업별 프레임레이트

### NLE에서 프레임레이트 관계 적용

KBS는 프리미어 프로와 파이널컷 7을 NLE로 사용하고 있으며 특별히 UHD 제작의 경우에는 프리미어 프로로 제작하고 있어서 이것을 중심으로 설명하고자 한다. [그림 9]에서 보는 바와 같이 종합편집 작업에서 사용할 소스의 프레임레이트는 아래와 같이 2가지로 종편실에 들어온다.

- 23.976p : 컴퓨터 그래픽, 색보정 영상(영상 관련 소스)
- 29.97p : 자막 파일, 오디오 파일

NLE에서 종편작업 시퀀스의 프레임레이트는 29.97p로 설정하며 위의 소스들을 import 한다. 이때 23.976p로 import 되는 영상소스는 시퀀스상에서 자동으로 풀다운이 발생하는데 4프레임마다 바로 전 프레임과 동일한 한 개의 프레임이 추가된다. 이것을 프리미어에서는 Frame sampling이라고 한다.

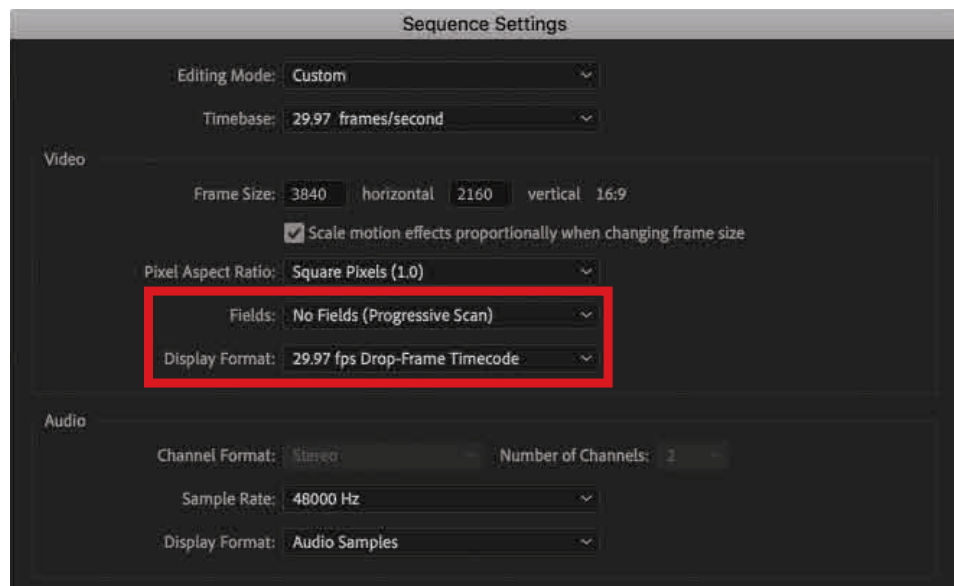


그림 10. 종합편집용 시퀀스 셋팅(fr=29.97p)

이렇게 영상 소스의 프레임레이트는 23.976p에서 29.97p로 자동으로 변환되고 자막과 오디오 소스는 29.97p이기 때문에 자막 위치나 오디오 립싱크는 정확하게 일치하게 된다.

그런데 여기서 좀 더 고려해야 할 것이 있는데 풀다운 결과가 영상에 따라서는 매우 좋지 않게 나온다는 것이다. 움직임이 적은 영상에서는 거의 표시가 나지 않지만 피사체의 움직임이 빠르거나 팬, 틸업(tilt-up)과 같은 카메라의 움직임이 있는 경우는 그 정도에 따라 영상이 부드럽지 않고 불연속적인 느낌을 준다. 강제로 정지 영상을 4프레임마다 추가한 결과인 것이다.

### ● 프리미어 프로 'Optical Flow'를 이용하여 풀다운 영상품질 높이기

Optical Flow는 프리미어에서 영상 클립에 슬로우모션을 줄 때 광학적 원리를 이용하여 새로운 프레임을 추가하는 방식으로 개발한 것인데 결과가 매우 양호하여 부드럽고 자연스러운 영상을 얻을 수 있다. 필자는 '대기획 23.5' 매회마다 약 20여 개의 클립을 이 방식을 사용하여 영상 품질을 확연히 개선할 수 있었다. 그 방법은 다음과 같다.

- 원본 영상과 동일한 23.976p인 시퀀스를 만들어 원본을 import 한다
- 종편용 시퀀스(fr=29.97p)에서 영상을 play 하여 움직임이 심한 영상 클립을 찾는다
- 23.976p 시퀀스에서 해당 클립을 AME(어도비 미디어 인코더)를 사용하여 29.97p로 변환한다  
(Time Interpolation 옵션에서 Optical Flow를 선택)

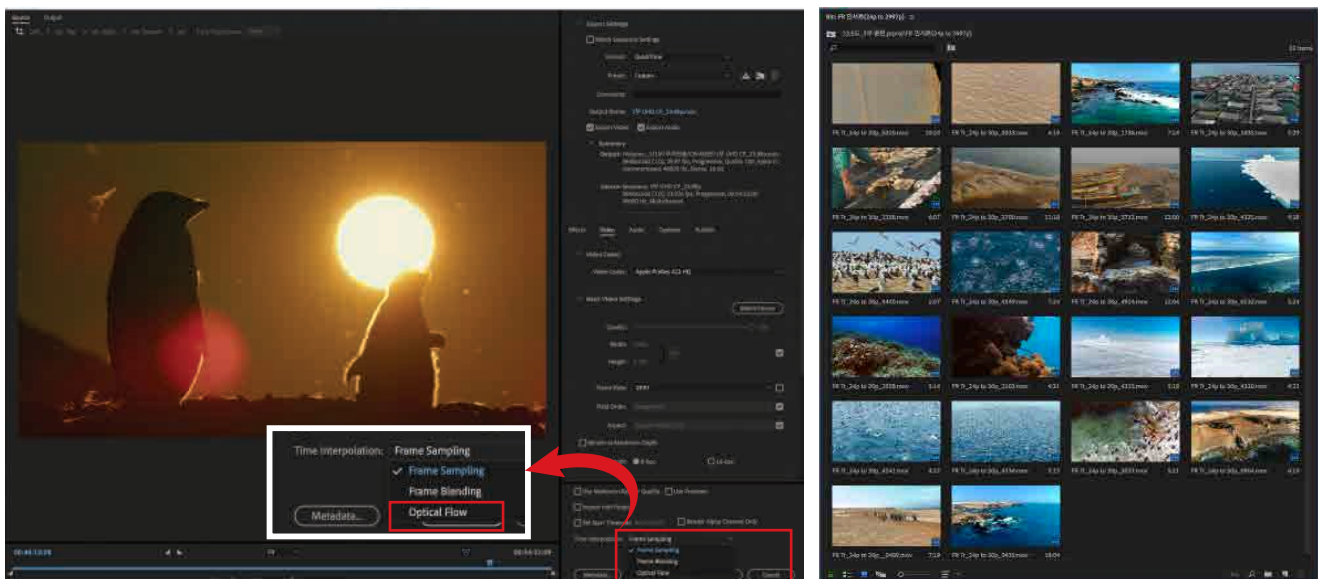


그림 11. AME Optical Flow의 프레임레이트 변환(좌) 및 결과 영상 리스트(우)

### 영화용 CP본 만들기

AME로 프레임레이트를 변환한 영상을 시퀀스의 해당 부분에 삽입하고 처음부터 play 하며 자막 또는 수정된 컴퓨터 그래픽 영상을 교체하면서 프로그램을 끝까지 모니터했다면 프로그램 제작 단계는 끝난 것이다. [그림 11]에서 알 수 있듯이 각 영상소스들을 트랙별로 분류하여 배치함으로써 수정이나 최종본을 만들 때 매우 편하게 작업할 수 있다.

방송 송출본 제작은 다음 5월호에 다루기로 하고 영화용 CP(Clean Picture)를 제작하는 방법에 대해 설명하기로 한다. 먼저 CP본이므로 타임라인에서 비디오 자막 트랙과 29.97p로 변환한 영상도 삭제한다. 남은 것은 23.976p로 제작된 영상원본과 컴퓨터 그래픽 영상이다.



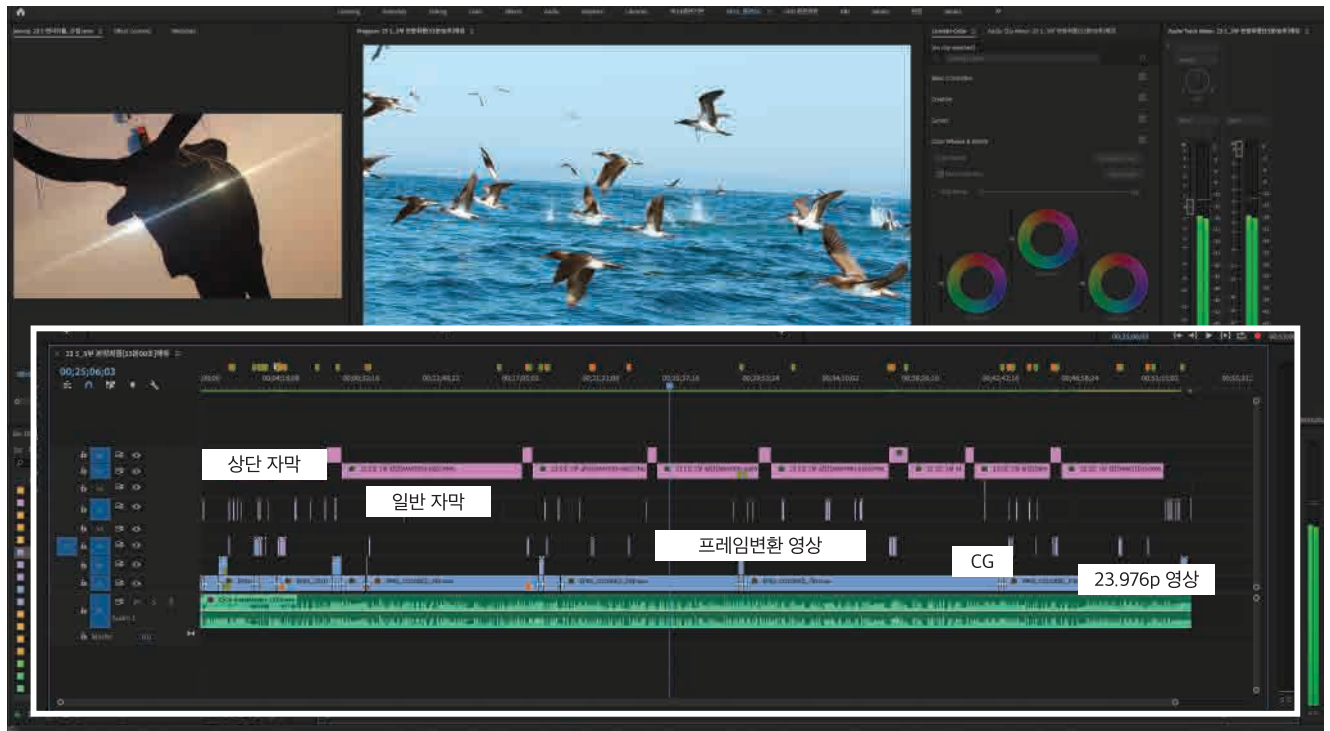


그림 12. 종합편집용 타임라인

그다음은 시퀀스 세팅을 29.97p에서 23.976p로 변경하여 원본과 동일한 프레임레이트를 갖도록 한다. 오디오는 프레임레이트 변화와 관련이 없으므로 영향을 받지 않는다. 이 시퀀스 상태로 하여 AME를 사용하여 23.976p UHD 포맷으로 출력하면 된다. 영화가 24 프레임이므로 24p 시퀀스를 만들어 출력할 수도 있으나 촬영된 원본과 동일하게 전달하는 것이 더 바람직하다고 생각한다.

이번에 ‘대기획 23.5’ 제작하면서 제작진과 모든 감독의 팀워크가 좋아 밤낮은 시간까지의 피곤함에도 분위기 좋게 작업할 수 있었다. 특히 퀄리티 높은 색보정 작업으로 영상의 품질을 한 단계 높여 준 후배 감독 등 여러 스텝도 종편에 같이 참여해서 후반제작 전반에 걸쳐 이야기를 나눌 수 있어서 더욱더 좋았다. 본인도 그냥 지나칠 수 있는 프레임레이트 변환에 의한 영상품질 저하를 개선할 수 있어서 보람이 컸다.



그림 13. 4부 고산 중 한컷

다음 호에서 UHD 제작 전반에 대한 기고로 찾아뵙겠습니다. 글을 읽어 주셔서 감사드립니다. 🙏

# 코딩교육 열풍과 현주소 - 7

## 매의 눈, 인공지능의 이미지 처리

글. 김승욱 Rioha 대표, 데이터 분석 교육 및 컨설팅  
 '빅데이터 분석, R 좀 R려줘', 'R 데이터 분석' 등 관련 칼럼 및 강의 진행



언제부턴가 스마트폰은 사람의 얼굴을 인식하기 시작했다. 예를 들면 [그림 1]과 같이 사람의 얼굴에 네모 상자를 그려주고, 사용자는 해당 네모에 터치를 하면 얼굴을 기준으로 초점 조절을 하여 사용자로 하여금 보다 만족스러운 사진을 찍을 수 있도록 도와준다는 것이다. 더 나아가서 요즘 사진 애플리케이션에는 얼굴을 인식하는 것 이상의 기능을 제공한다. 우선 얼굴 인식을 하고 나면 모자를 씌우거나 독특한 효과를 적용하는 기능을 말하며, 독자들도 한 번 즈음은 경험해보았을 것이다.

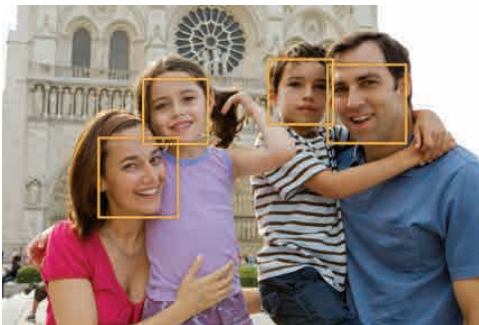


그림 1. 이미지 얼굴 인식 예시



그림 2. 사진 보정 애플리케이션 예시

그러면 인공지능은 어떻게 이미지를 인식하는 것일까? 우선 이미지는 어떻게 이루어져 있는지 알아야 하겠다. 기본적으로 이미지는 숫자로 이루어져 있다. 좀 더 구체적으로 말하자면 이미지는 픽셀(pixel, 화소)마다 색상 정보를 담고 있는데 그 정보가 숫자로 되어 있다는 것이다. 이를 조금 더 크게 본다면 이미지는 숫자의 조합이며, 우리는 이를 별도의 변환을 통해 알록달록한 색상을 볼 수 있고,

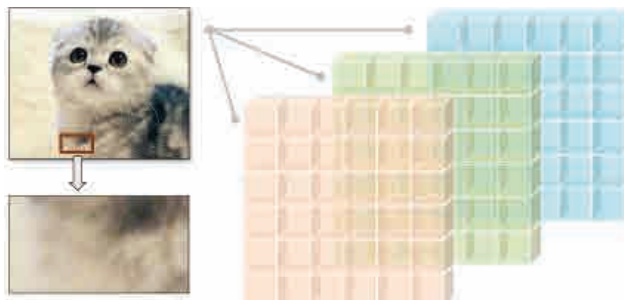


그림 3. 이미지 데이터 구조 예시

이미지에 사람이 있는지 고양이가 있는지 알아볼 수 있다. 이를 도식화한 것이 다음 [그림 3]의 예시가 되겠다.

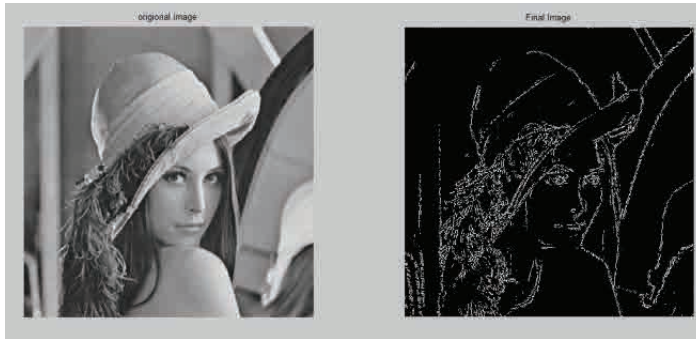


그림 4. 이미지 엣지 추출 예시

각 픽셀에는 3개의 숫자(RGB, 빨강/초록/파랑)가 들어 있는 것이 기본이며 자료구조의 관점에서 본다면, 같은 크기의 2차원 행렬 3개가 적층 되어있는 것과 같다고 할 수 있다. 즉, 카메라로 찍은 사진이 1,000만 화소라고 한다면, 해당 사진 파일에는 약 3,000만 개의 숫자가 들어 있다고 할 수 있다. 기술의 발전에 따라 카메라에 사용되는 부품의 성능이 좋아져서 촬영하는 사진이나 영상의 해상도가 높는데 10년 전의 스마트폰과 지금의 스마트폰으로 찍은 사진의 용량을 비교해보면 확실히 체감이 되지 않을까 한다. 이렇게 이미지를 처리하기 위해서는 이

미지의 숫자를 얼마나 잘 이해하고 처리하느냐가 관건이다. 고전적인 이미지 처리는 사람이 직접 이미지의 색상이 급격하게 바뀌는 엣지(edge)<sup>1)</sup>를 찾아내고 그것을 기반으로 이미지 분류를 하는 것이 고작이었다.

그런데 딥러닝을 도입하게 되면서 엣지 기반 이미지 특징 추출을 인공지능에 맡겼더니 놀라운 성능 향상을 확인할 수 있었다. 여기서 핵심이 되는 기술이 바로 CNN(Convolutional Neural Network)이다.

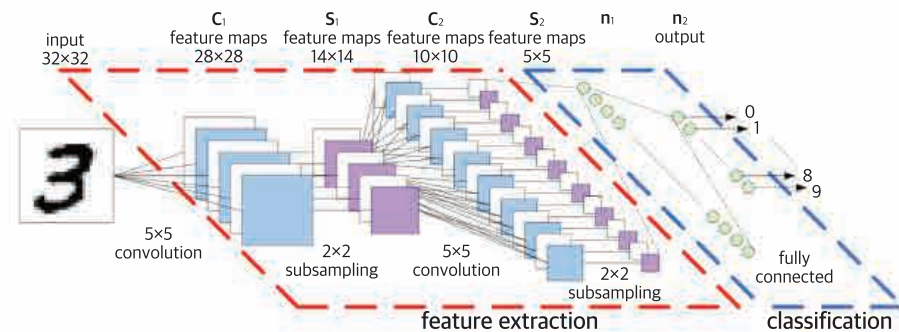


그림 5. 숫자 이미지 인식 CNN 구조 예시

앞에서 언급했던 신경망 기반 특징 추출이 합성곱(컨볼루션, Convolution) 연산을 통해서 이루어지는데 특징 추출이라고 해서 대단한 기술이 들어가는 것이 아니라 단순히 특징 원소(이미지 데이터로 따지면 픽셀) 주변의 숫자를 더하거나 최댓값을 뽑는 단순한 사칙연산을 하는 것이다.

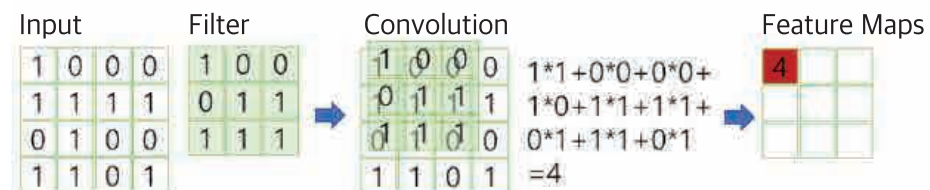


그림 6. 합성곱 연산 수행 예제

1) 정확하게는 엣지를 기반으로 한 필터뱅크이다. 이는 필터 기반의 특징 공간(Feature Space)의 근간이 되며 특징 공간의 정보를 취합하여 최종적으로 이미지 분류를 하게 된다.





이렇게 수학 얘기만 하면 딱히 와닿지 않을 수 있다. 그렇다면 다음 QR 코드를 타고 가서 영상을 꼭 보는 것을 추천한다.

해당 영상에서는 강아지 사진을 수동 세절기로 가로 세로로 분할한다. 그런데 강아지 사진의 일부를 다시 이어 붙여도 일추 강아지라는 것을 알아볼 수 있다.



그림 7. 사진으로 알아보는 합성곱 기반 특징 추출 예시

이렇게 이미지를 분류하는 기술은 CNN의 등장으로 성능이 비약적으로 발전하게 된다. 대표적인 이미지 분류 대회인 ILSVRC에서 처음으로 CNN이 사용된 2012년도 우승팀의 인공지능 모델은 11년도 모델의 오분류율 25.8%에서 16.4%까지 낮아졌다. 3년 후인 15년도 우승팀 모델의 오분류율은 3.57%를 기록했는데 이는 사람의 오분류율로 알려진 5%보다 낮은 수치이다.

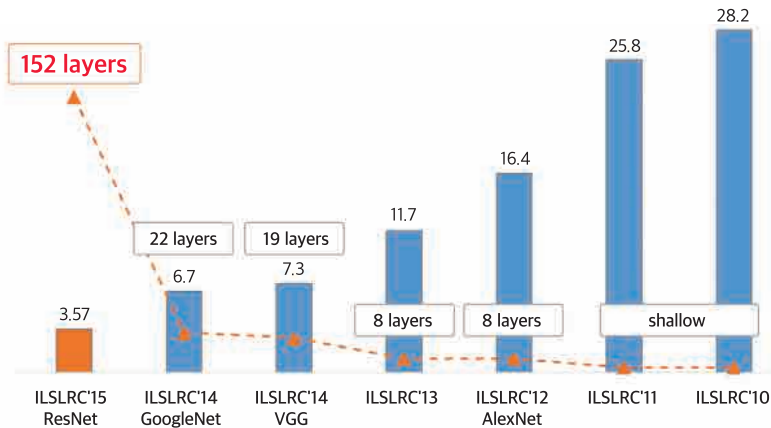


그림 8. ILSVRC 대회 역대 모델 성능

여기까지 보면 이미지 처리가 꽤 쉬워 보일 수 있지만 결코 그렇지 않다. 이미지 처리 또한 자연어 처리만큼 많은 난관에 부딪힌다. 관련하여 유명한 예시가 있는데 검색엔진 구글에서 머핀을 검색하면 치와와와 머핀이 섞여 나오기도 했다.



그림 9. 예전 구글 이미지(머핀) 검색 결과

성능이 좋지 않은 모델은 이와 같이 머핀에 박혀있는 초코와 치와와의 눈코입을 같은 것으로 인식하고 처리한다. 이렇게 사물과 동물이면 제대로 분류를 못 해도 큰 문제는 없지만, 흑인 사진을 고릴라로 분류한 사고사례는 구글 입장에서 꽤 난처한 문제였다. 이는 충분한 성능을 갖추지 못한 인공지능을 사용했을 때 발생할 수 있는 문제점이라고 볼 수 있겠다.

자연어에서의 오타자 처리와 같이 이미지 처리에서도 전처리(preprocessing) 작업이 필요하다. 이미지를 일정 규격으로 자르거나, 노이즈가 있는 이미지를 처리하는 등 다양한 작업이 필요한데 이런 전처리 작업을 담당하는 인공지능도 연구되고 있다. 대표적으로 저품질 이미지를 고품질 이미지로 바꾸는 것인데, 잡티를 제거(denoising)하거나 고화질 변환(Super-Resolution 또는 upscaling)이 있다.

고화질 변환의 경우 waifu2x<sup>2)</sup> 라는 사이트에서 무료로 제공하고 있으며 해상도 향상은 최대 2배까지 지원한다. 예를 들어 EBS 로고(200×100픽셀)를 가지고 실험한 결과를 다음 그림에서 볼 수 있는데 도형과 글자의 테두리를 보면 보다 선명해진 것을 알 수 있다.



그림 10. waifu2x 사이트를 통해 얻은 고품질 이미지(좌)와 원본(우)

다음으로 이미지 전처리 이후의 단계를 알아보자. 이미지에 고양이가 있는지 강아지가 있는지 단순히 확인하고 분류(classification)를 하는 것이 첫 번째 일이다. 다음은 이미지 어느 부분에 고양이가 있는지 대략 파악<sup>3)</sup>(localization)을 하는 것이 그다음 기술이 되겠고, 그 이후로는 고양이가 몇 마리나 있는지, 혹시나 다른 사물과 같이 있지는 않은지 알아보는 기술 등 점점 고차원의 기술을 사용하게 된다.

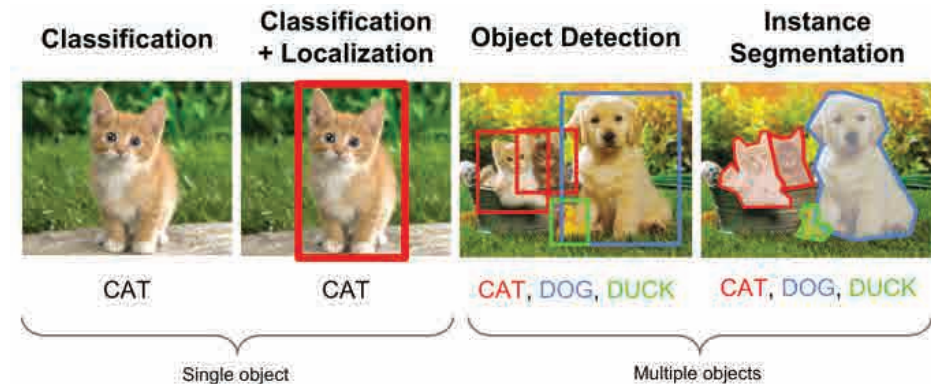


그림 11. 이미지 인식 종류와 개념 (<https://light-tree.tistory.com/75>)

성능이 좋은 인공지능을 만들기 위해서는 다양한 방법이 있다. 대표적으로 세 가지를 꼽자면, 앞에서 소개한 전처리, 보다 고도화된 신경망 구조 사용, 마지막으로 정해진 신경망 구조에서 각종 설정을 조금씩 바꿔보면서 최적의 결과를 도출하기 위해 다양한 시도를 하는 방법<sup>4)</sup>도 있다. 그런데 이미지 처리용 인공지능의 경우 방법이 하나 더 있다. 바로 Data Augmentation이다.

Data Augmentation은 데이터 증폭이라고 하며, 한정된 이미지 데이터를 다양한 조건으로 변형시켜 마치 매우 많은 데이터가 있는 것처럼 데이터 개수를 부풀리는 방법이다. 일단 인공지능은 데이터가 많으면 학습이 대체로 잘 되는 편이니 특히나 데이터가 모자란 경우 데이터 증폭을 하는 것을 권장하며, 이렇게 생성된 데이터를 인공지능 학습에

2) <http://waifu2x.udp.jp>

3) 정확하게는 해당 사물을 감싸는 네모 상자를 그릴 수 있는 네 꼭지점의 좌표 산출

4) 정확하게는 하이퍼파라미터 튜닝(Hyperparameter Tuning) 또는 하이퍼파라미터 최적화(Hyperparameter Optimization)라고 한다.

활용할 경우 기존 데이터로만 학습했을 때 보다 성능을 많이 올릴 수 있다는 연구 결과가 많으니 관련 논문<sup>5)</sup>을 참고하도록 하자.

좀 더 쉽게 말해서, 인공지능에 정방향의 기생충 영화 포스터를 보여주고 학습을 시킨다면 일단 인공지능은 어



그림 12. 영화 기생충 포스터 이미지의 데이터 증폭 예시

떤 그림이 기생충 포스터인지 알게 된다. 그런데 사람은 기생충 포스터를 뒤집어 놓아도, 일부를 찢어버려도, 색이 바래도 기생충 포스터인지 아닌지 단박에 알아차린다. 인공지능도 이렇게 사람처럼 똑똑하게 하려면 단순히 정방향의 포스터 이미지로 학습을 하는 것이 아니라 이리저리 돌리고 뒤집고 색칠한 이미지도 넣어줘야 심지어 좀 찢어지고 구겨진 포스터라도 어느 정도 인공지능이 인식을 할 수 있게 된다. 조금 과장을 보태자면, 정방향 이미지로 학습한 인공지능은 이미지를 1°만 틀어버려도 다른 이미지로 인식하기도 한다.

이 정도 되면 어떤 사람들은 이런 기술이 좋은 것은 알겠는데 도대체 어디에 쓸 수 있는 것인지 의문을 가지기도 한다. 보통 인공지능은 우선으로 반복적이고 지루한 인간의 업무를 대체하는 경우가 많은데, 가끔은 장애인을 위한 기술로도 응용이 된다. 그림 관련 응용 사례를 이미지 처리 분야와 영상처리 분야를 나눠서 알아보자.

이미지의 경우는 X-ray 촬영 사진을 해석하여 골절 부위나 기타 병변을 찾아낼 수 있으며, 안구 사진을 통해서 검안자의 당뇨병 여부를 진단하기도 한다. 앞에서 언급했던 카메라의 얼굴 인식은 물론이고 더 나아가서 Face ID같이 사용자의 얼굴을 보다 상세하게 기록하여 본인 인증의 용도로 사용하기도 한다. 사실 이미지 처리로 의외의 혜택을 받는 사람은 시각장애인이다. 시각장애인의 경우(전맹 기준)는 인터넷이나 Facebook 같은 SNS를 사용하면서 밖으로 드러나 있지 않은 이미지의 추가 설명문인 대체 텍스트<sup>6)</sup>에 의존해서 세상을 읽는다. 여기서 보는 것이 아니라 읽는 것인데 보통 이 대체 텍스트에는 글자가 전혀 없거나 있더라도 단순히 '사진' 정도만 적혀 있는 경우가 많다. 그런데 페이스북의 경우 다음과 같이 표기해주고 있다. 아주 자세하게 표현되어 있지는 않지만, 조금이나마 정보를 담고 있다는 사실이 그나마 다행이랄까?

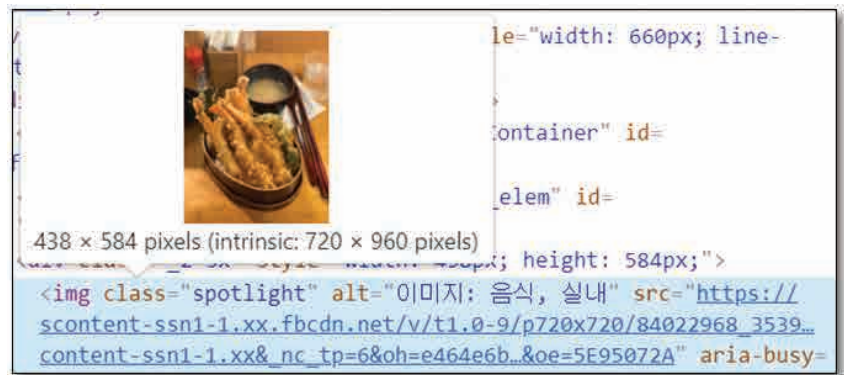


그림 13. Facebook의 인공지능 기반 이미지 설명 자동 태깅 예시

다음은 영상을 알아보자. 기왕 시각장애인을 위한 기술이 나온 김에 비슷한 사례를 소개하자면 수화를 들 수 있다. 수화는 보통 청각장애인을 위해서 사용하는 대화 수단이지만, 수화를 잘 모르는 사람이나 시각장애인의 경우 수화를 빠르게 이해할 방법이 없다. 그래서 이 수화를 영상으로 인식하여 각 수화에 맞는 단어나 문장으로 바뀌주는 기술도 있다. 물론 그 이전에 수화를 사용하는 특수 장갑을 끼면 해당 장갑에서 나오는 데이터를 인공지능 모델이 분석하여 스피커로 문장을 말하는 사례도 있지만 개인적으로 가장 마음에 드는 사례는 영상으로 수화를 인식하여 인공지능 스피커에 명령을 내리는 것이 아닐까 한다. 해당 영상은 다음 그림의 QR 코드로 확인할 수 있다.

5) <https://arxiv.org/pdf/1708.04896.pdf>, <https://arxiv.org/pdf/1805.09501.pdf> 이외에도 다양한 논문이 있다.

6) HTML img 태그의 alt 속성에 입력되는 값



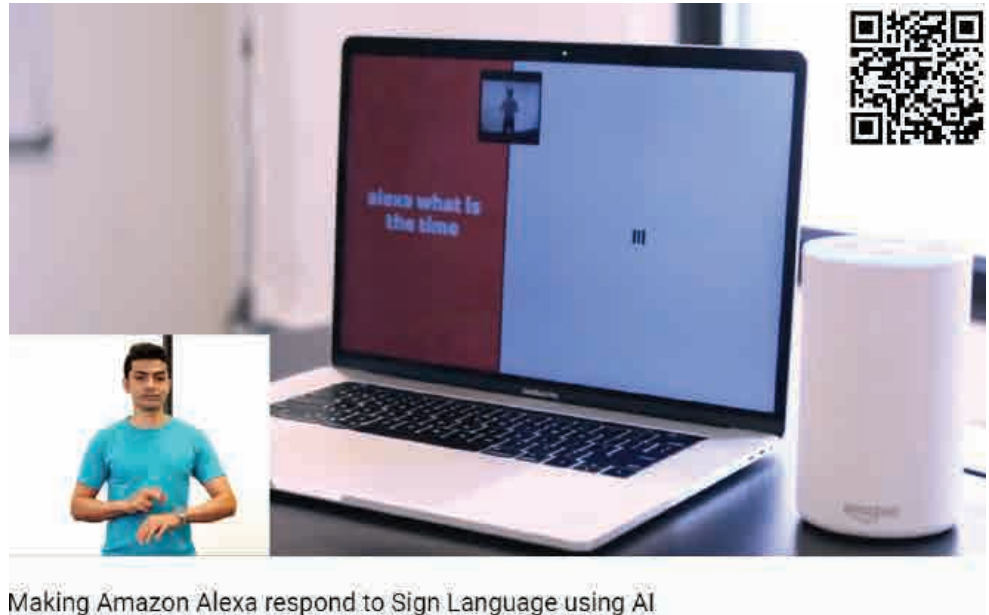


그림 14. 수화 인식 사례와 QR코드

영상이라고 하면 요즘 굉장히 화제가 되는 자율주행 자동차를 빼놓을 수 없다. 자동차의 자율주행에는 다양한 기술이 사용되긴 하지만 자율주행 자동차의 시야를 담당하는 영상처리를 빼놓을 수 없기 때문이다. 영상 속 이미지 인식으로 어떤 부분이 차선인지 차량인지 사람인지 제대로 분간을 할 수 있어야 운행을 할 수 있기 때문이다.



그림 15. 자율주행 영상 처리 예시

실제 자율주행 구현을 위해서는 도로의 표지판과 신호등까지 전부 해석하고 운행을 해야 하기에 단순히 차선과 차량을 구분하는 것만으로 해결되는 문제는 아니다. 관련 기술과 내용은 너무나 방대하기에 자율주행의 초기 단계부터 어떻게 기술이 발전되어 가는지 잘 보여주는 ‘기계는 어떻게 생각하는가?’라는 책을 추천하고자 한다. 내용이 조금 어려울 수 있겠지만 어떤 기술이 적용되고 그에 따른 성능이 어떻게 향상되었는지 현대 인공지능을 훑어볼 수 있는 재미있는 책이라고 할 수 있다.

아마 앞에서 소개한 책을 읽게 되면 독자분들은 자율주행의 근간이 되는 기술이 이미지/영상 처리가 아니라는 것을 깨달을 것이다. 자율주행의 핵심은 강화학습이라는 것인데 이 강화학습은 어떤 것이고, 어디에 활용되는지 보다 자세한 내용은 다음 호에서 알아보려고 한다. ☞

# 도전! 정보통신기술사 - 1

## ‘도전! 정보통신기술사’ 연재를 시작하며

글. 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장  
koreadjlsh@tjmbc.co.kr

### 연재 목차

- 1회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며
- 2회. 정보통신기술사에 대해
- 3회. 정보통신기술사 자격시험 알아보기
- 4회. 정보통신기술사 자격시험 공부방법
- 5회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 1
- 6회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 2
- 7회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 3
- 8회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 4
- 9회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 5
- 10회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 6
- 11회. 정보통신기술사 실기시험 준비하기
- 12회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 마치며

### 연재를 시작하며

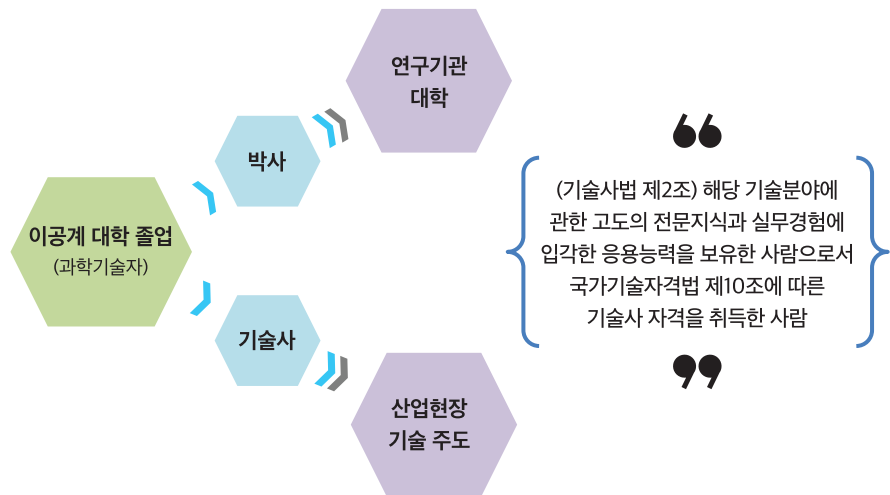
연합회원 여러분 안녕하세요. 2006년 대전MBC 엔지니어로 입사 후 아들×2의 아빠이자 ‘어쩌다 보니’ 정보통신기술사가 된 이상혁입니다.

2018년 9월 시행된 116회 정보통신기술사 시험에 합격 후 일과, 육아, 그리고 기술사 활동 등 바쁜 나날을 보내고 있는 요즘 정보통신기술사가 되는 방법을 물어오는 방송기술인들의 전화를 심심치 않게 받고 있습니다.

그 중 서울MBC 000 국장님께서 “방송 기술인들이 정보통신기술사에 관심이 많

으니 ‘방송과기술’에 정보통신기술사가 되는 방법을 공유해줬으면 좋겠다.”라는 얘기를 듣고 어떻게 할지 고민하고 있었습니다. ‘방송과기술’의 지면을 통해 아낌없이 방송기술 현업 노하우를 공유해주시는 많은 연합회원과 지난달 연재를 마친 KBS 강자원 기술사님의 ‘어바웃 IT 기술사’를 흥미롭게 보면서 ‘1년 동안 정보통신기술사에 대해 연재하는 것도 괜찮겠다.’는 생각이 들었습니다.

5G 속도보다 빠른 제 네세포의 망각 속도를 걱정하며 더 늦기 전에 정보통신기술사가 되는 노하우를 방송기술인들과 공유하고자 ‘도전! 정보통신기술사’ 연재를 시작합니다.



## 기술사 자격시험 공부 기간은?

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2016년 7월 24일 10:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200012</p> <p>2016년 1월 18일 09:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200007</p> <p>2016년 7월 23일 09:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200017</p> <p>2016년 1월 27일 09:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200017</p> | <p>2016년 7월 24일 10:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200005</p> <p>2017년 1월 24일 09:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200001</p> <p>2017년 8월 28일 09:11</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7041200004</p> <p>2017년 8월 28일 09:50</p> <p>[Web발신]<br/>제113회 정보통신기술사 필기합격을 축하드립니다.[한국방송통신전파진흥원]</p> | <p>2017년 8월 28일 09:50</p> <p>[Web발신]<br/>정보통신기술사 면접 안내<br/>[Web발신]<br/>정보통신기술사 면접시험 9/23(토) 13:50부터 진행합니다.</p> <p>면접장소: 서울시 가락동, 지하철3호선 경찰병원역 1번 출구 앞 IT벤처타워 2층</p> <p>-한국방송통신전파진흥원-</p> <p>2018년도 정기(1회) 실기검정 원서접<br/>[Web발신]<br/>2018년도 정기(1회) 실기검정 원서접</p> | <p>8월 21일 (토) 오전 10:00</p> <p>[Web발신]<br/>이상혁님정보통신기술사접수가완료되었습니다.수험번호:7011400006</p> <p>8월 21일 (토) 오전 10:00</p> <p>한국방송통신전파진흥원<br/>[Web발신]<br/>이상혁님의 2018년도 제2회 정보통신기술사(제116회) 합격을 축하드립니다.</p> <p>가까운 지방 본부 및 홈페이지(<a href="http://www.ccn.or.kr">www.ccn.or.kr</a>)에서 자격증 발급 신청을 하시기 바랍니다.</p> <p>다독 만족을 드리는 한국방송통신전파진흥원이 되도록 노력하겠습니다.</p> <p>감사합니다.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2018년 9월 21일(월) 오전 9:00 드디어 정보통신기술사 합격이라는 문자가 왔다. 횡수로 보면 필기 11회, 실기 3회로 7전 8기를 넘어 13전 14기 만의 합격이었다. 기간으로 따지면 2012년 공부를 시작한 지 약 6년 만이지만 실제 전력을 다해 공부한 시기는 약 2~3년 정도 되는 듯하다. 연합회원 중에서 정보통신기술사 시험이 어렵다는 소문에 도전을 망설이는 사람도 있을 것이다. 하지만 정보통신기술사 시험은 올바른 방향과 제대로 된 공부방법만 알면 단기간에 합격이 가능하다. 공부 시작 후 8개월 만에 합격한 동기 기술사를 비롯해서 적지 않은 기술사들이 1~2년 만에 합격하는 것을 볼 수 있다. 결국, 기술사 준비 기간은 공부방법과 집중도에 따라 짧게는 6개월 만에 합격하는 사람이 있지만 길게는 10년 넘게 공부해도 합격하지 못하는 사람까지 천차만별이다.

본 연재를 통해 정보통신기술사가 되고 싶은 협회원들에게 오랜 시간 나처럼 가족들을 고생시키는 못난 남편과 아빠가 되지 않길 바라는 마음에 단기간에 합격할 수 있는 방법을 공유하고자 한다.

## 기술사는 누구인가?

기술사가 누구인지는 기술사법에 정의되어 있다. 기술사법에서 기술사는 분야별 고도의 전문지식과 실무경험과 응용능력을 보유한 사람으로 기술사시험에 합격한 사람을 말한다.

### 기술사법 제2조(정의)

이 법에서 '기술사'란 해당 기술 분야에 관한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 응용능력을 보유한 사람으로서 「**국가기술자격법**」 제10조에 따라 기술사 자격을 취득한 사람을 말한다.

기술사의 직무는 기술사법 제3조에 명시되어 있다. 하지만 실제로는 설계, 감리, 기술 자문 등과 같은 엔지니어링 분야의 직무를 주로 하고 있다.

### 제3조(기술사의 직무)

① 기술사는 과학기술에 관한 전문적 응용능력을 필요로 하는 사항에 대하여 계획·연구·설계·분석·조사·시험·시공·감리·평가·진단·시험운전·사업관리·기술판단(기술감정을 포함한다)·기술중재 또는 이에 관한 기술자문과 기술지도를 그 직무로 한다.



## 기술사는 무슨 일을 할까?



1995년 삼풍백화점 붕괴 사진



스마트시티

대형 화재나 붕괴 등의 사건·사고가 발생하면 TV에서 ‘기술사’가 인터뷰를 하는 모습을 종종 볼 수 있다. 하지만 일반 시민들에게 “기술사가 뭐 하는 사람인지 아시나요?”라고 물어보면 대부분은 “모른다.”라고 답할 것이다. 필자도 그랬듯 연합회원 중에서도 ‘기술사’가 생소하게 느껴지는 사람들이 많을 것이다. 그런데 현재까지 대한민국 기술사 배출 현황을 보면 총 84개 종목에서 약 50,000명이 배출되었다. 이는 변호사 25,000명, 회계사 20,000명보다 훨씬 많은 숫자다. 이렇게 많은 기술사는 어디서 무엇을 하기에 일반인들에게 생소할까? 기술사가 생소한 이유는 기술사의 업무 대부분이 일반 시민을 상대하기보다는 대형 건축물과 토목공사에 대한 설계 및 감리 분야에서 주로 활동하기 때문이다. 그렇다고 기술사가 일반 시민들과 멀리 떨어져 있는 것은 아니다. 기술사는 건축, 토목, 전기, 소방, 정보통신 등의 분야에서 시민들이 안전하고 편리한 생활을 하는데 핵심 역할을 하고 있다. 특히 기술사는 기술사의 배타적 업무를 명시하고 있는 관련법에 따라 시민들이 이용하는 공항, 철도 그리고 대단지 아파트 등의 건설현장에서 현장소장, 감리단장, 책임감리 등 공사현장을 책임지고 있다.

## 기술사 활용법령

기술사는 다양한 분야에 기술사의 배타적 업무를 보장하는 법령들이 존재한다.

### 전력기술관리법 제11조(전력시설물의 설계도서의 작성 등)

- ① 전력시설물의 설계도서는 「국가기술자격법」에 따른 전기 분야 기술사가 작성하여야 한다. 다만, 산업통상자원부령으로 정하는 표준설계도서와 신공법(新工法)·특수공법을 적용한 설계도서는 그러하지 아니하다. <이하생략>

### 정보통신공사업법 시행령 제11조(감리원의 배치기준 등)

- ① 법 제8조 제7항에 따라 용역업자는 해당 공사의 규모 및 공사의 종류에 적합하다고 인정되는 자를 감리원으로 현장에 상주시키되, 해당 공사 전반에 관한 감리업무를 총괄하는 자를 다음 각호의 기준에 따라 배치하여야 한다. 다만, 공사가 중단된 기간은 그러하지 아니하다. 1. 총공사금액 100억 원 이상 공사 : 기술사

100억 이상 정보통신공사에 배치되는 기술사는 정보통신기술사를 비롯해 정보관리기술사 등 유사 분야 기술사도 가능하다 대부분은 정보통신기술사가 배치된다.

## 기술사 대우는?

기술사는 배타적 업무영역을 명시한 관련 법령의 존재 여부와 노동시장에서의 공급과 수요원칙에 따라 종목별 대우가 다르다. 특히 수요보다 공급이 적은 종목의 기술사일수록 ‘경력 무관, 연봉 1억’이라는 조건의 채용공고도 볼 수 있다. 또한 동일 종목에서도 PQ(Pre-Qualification) 경력 보유 여하에 따라 많게는 연봉이 2배 이상 차이가 난다.

## 2019 엔지니어링업체 임금실태조사결과 공표

본 협회에서 실시한 2019년도 엔지니어링업체 임금실태조사(국가승인통계 제372001호) 결과를 통계법 제27조에 따라 아래와 같이 공표합니다.

가. 엔지니어링기술부문별 기술자 노임단가

(단위 : 원, 1인 1일 기준)

| 구분      | 기계/설비   | 전기      | 정보통신    | 건설      | 환경      | 원자력     | 기타**    |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 기술사     | 380,332 | 376,782 | 366,143 | 369,831 | 370,148 | 473,603 | 345,568 |
| 특급기술자   | 320,865 | 278,900 | 264,610 | 288,096 | 271,754 | 422,794 | 278,682 |
| 고급기술자   | 266,614 | 240,454 | 238,021 | 235,682 | 247,322 | 323,208 | 232,210 |
| 중급기술자   | 218,272 | 217,583 | 221,440 | 219,451 | 199,510 | 270,681 | 192,491 |
| 초급기술자   | 191,435 | 200,502 | 175,817 | 170,615 | 175,373 | 231,169 | 164,798 |
| 고급숙련기술자 | 231,219 | 229,382 | 194,235 | 204,010 | 189,577 | 274,760 | 210,778 |
| 중급숙련기술자 | 190,082 | 177,851 | 165,458 | 174,906 | 174,180 | 200,517 | 163,000 |
| 초급숙련기술자 | 160,022 | 163,155 | 144,174 | 157,730 | 157,690 | 180,889 | 143,934 |

- 상기 제시된 노임단가는 1일 단가 (평균한 기술자 월 인건비(원) ÷ 22일(평균근무일수))  
 \* 엔지니어링기술부문은 엔지니어링산업진흥법 시행령 엔지니어링기술(제3조) 별표1에 따른  
 \*\* 기타 : 엔지니어링기술부문 중 선박, 항공우주, 금속, 화학, 농업, 농림, 산업, 해양수산 해당(보고서 참조)

나. 평균근무일수 : 22일

다. 적용일 : 2020년 1월 1일 부터

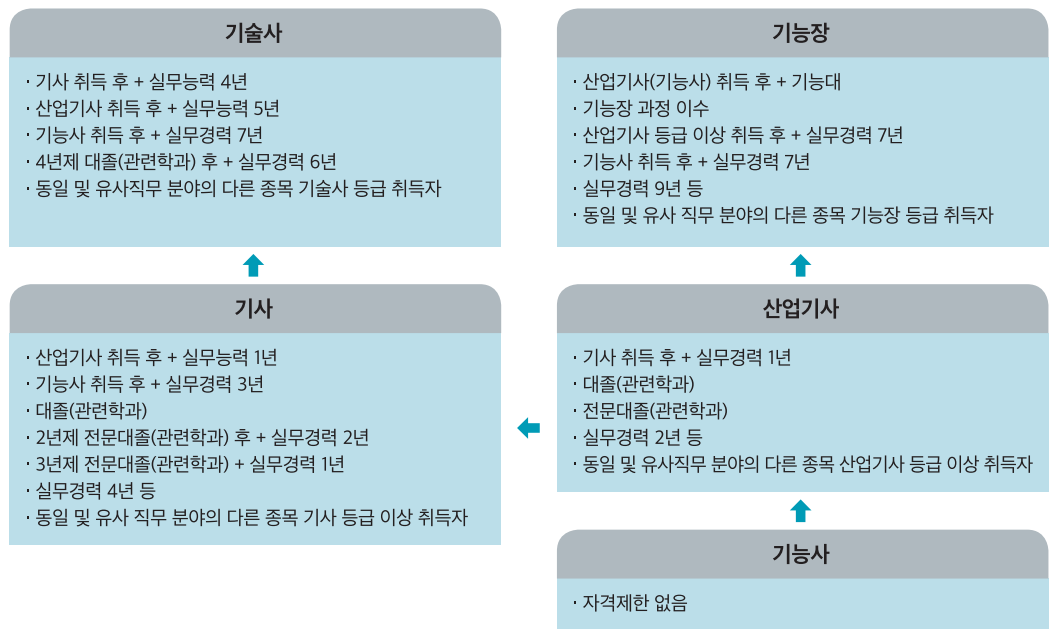
좌측 자료는 엔지니어링협회에서 매년 공표하는 엔지니어링 기술부문별 기술자 노임단가다. 이러한 단가표를 이용해 공사비 원가를 계산할 때 투입 기술자의 등급 및 인원별 인건비를 산정한다. 실제로 공공기관 발주공사들은 원가계산방식에 의한 공사비의 약 80%에 낙찰된다고 한다. 이를 토대로 기술사 종목별 연봉을 추측할 수 있다.

### 구인공고

|       |                                                                    |        |                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 회사명   | OO 기술단                                                             |        |                      |
| 주소    | 47123 부산광역시                                                        |        |                      |
| 근무지역  | 서울                                                                 | 사업자 구분 | 법인사업체                |
| 사원 수  | 140명                                                               | 업종     | 전기, 통신, 소방 전문설계/감리업체 |
| 모집 구분 | 신입                                                                 | 모집직종   | 소방기술사                |
| 업무 내용 | 설계/감리                                                              |        |                      |
| 상세요강  | 소방기술사분을 모집한다. 상근, 비상주, PQ 대기 후 상주 모두 가능하며 많은 관심 부탁드립니다. 연봉 협의 후 가능 |        |                      |
| 모집 기간 | 충원 시까지                                                             | 학력     | 고졸                   |
| 채용인원  | 3명                                                                 | 병역     | 구분 없음                |
| 성별    | 구분 없음                                                              | 급여     | 7,000만 원 이상          |

지난 2월 한국기술사회에 올라온 '소방기술사' 구인공고를 보면 소방기술사는 경력 없이도 자격증만 있으면 상당한 대우를 받을 수 있음을 알 수 있다. 또한 80대의 나이에도 현업에서 활동하시는 기술사들을 보면 기술사는 '100세 시대' 본인이 원하는 나이까지 일하는 것이 가능하다.

### 기술사시험 응시자격



기술 기능 분야, 기술 기능 분야 응시자격 상세 내용은 국가기술자격법 시행령 별표 4의 2 참조

기술사시험 응시 자격은 기사 취득 후 실무경력 4년 이상, 산업기사 취득 후 실무경력 5년, 4년제 대졸 후 실무경력 6년 등이다. 요즘 방송사 입사 시 필템(필수 아이템)인 무선설비기사를 보유하고 있다면 입사 후 4년이 지나 시험에 응시할 수 있다. 하지만 이는 필기합격 시점에서의 경력 기준이므로 공부 기간을 고려하여 기술사 시험공부를 시작하면 된다.

## 검정방법

| 자격등급 | 검정기준                                                    |                                                      |
|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|      | 필기시험                                                    | 면접시험 또는 실기시험                                         |
| 근무지역 | 단답형 또는 주관식 논문형으로 100점 만점에 60점 이상 합격 (매 교시 100분, 총 400분) | 구술형 면접시험은 100점 만점에 60점 이상 합격 (3인의 면접관과 약 25분가량 구술면접) |

기술사시험은 응시 자격을 이미 자격증 보유 및 경력으로 제한하기 때문에 여타 고시의 1차(객관식/절대평가) 시험과 같은 절차를 생략하고 바로 필기시험(논술형/상대평가)을 본다. 면접은 필기합격 후 2년 이내 재응시가 가능하며 정보통신기술사의 경우 최대 4회까지 면접기회가 있다.

## 합격률

### 필기

|     | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 기술사 | 9.80% | 6.10% | 5.70% | 6.90% | 5.50% | 7%   | 8.4% | 9.2% | 10.6% |

### 실기

|     | 2010   | 2011   | 2012   | 2013 | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018  |
|-----|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 기술사 | 66.40% | 53.20% | 53.40% | 56%  | 53.60% | 55.60% | 56.70% | 59.30% | 60.5% |

실기시험은 필기합격 후 2년 동안 응시 자격이 주어지므로 실기합격률이 50~60%임을 고려하면 필기 합격자 대부분은 2년 안에 실기시험에 합격한다. 따라서 기술사시험은 필기만 합격하면 9부 능선을 넘었다고 할 수 있다.

## 시험 일정(2020년)

### 산업인력공단

산업인력공단에서는 정보통신기술사를 제외한 대부분의 시험을 주관하고 관리하고 있다.

| 년도별<br>회 별      | 필기시험<br>원서접수              | 필기시험       | 필기시험<br>합격예정자발표 | 응시자격<br>서류제출/필기<br>시험 합격자결정 | 면접시험<br>원서접수<br>(인터넷)                        | 면접시험                      | 합격자<br>발표  |
|-----------------|---------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|------------|
| 2020년/<br>제120회 | 2020.01.07<br>~2020.01.10 | 2020.02.01 | 2020.03.13      | 2020.03.16<br>~2020.03.26   | 2020.3.16~2020.3.17 /<br>2020.3.19~2020.3.20 | 2020.05.09<br>~2020.05.19 | 2020.06.05 |
| 2020년/<br>제121회 | 2020.3.16<br>~2020.3.20   | 2020.04.11 | 2020.06.05      | 2020.06.08<br>~2020.06.17   | 2020.06.08<br>~2020.06.11                    | 2020.07.18<br>~2020.07.28 | 2020.08.14 |
| 2020년<br>제122회  | 2020.06.09<br>~2020.06.12 | 2020.07.04 | 2020.08.28      | 2020.08.31<br>~2020.09.09   | 2020.08.31<br>~2020.09.03                    | 2020.10.17<br>~2020.10.27 | 2020.11.13 |



## 한국방송통신전파진흥원(정보통신기술사)

정보통신기술사는 한국방송통신전파진흥원(KCA)에서 시험을 주관하고 관리하며 1년 2회 시험을 본다. 

| 회차  | 필기시험<br>원서접수 | 필기시험    | 필기시험<br>(예정자)발표 | 응시자격<br>서류제출<br>(필기 시합격자결정) | 면접시험<br>원서접수<br>(인터넷) | 면접시험        | 합격자<br>발표 |
|-----|--------------|---------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|-----------|
| 제1회 | 1.13 ~ 1.17  | 2.1(토)  | 3.9             | 3.10 ~ 3.13                 |                       | 4.4 ~ 4.5   | 4.10      |
| 제2회 | 6.29 ~ 7.3   | 7.18(토) | 8.24            | 8.25 ~ 8.28                 |                       | 9.19 ~ 9.20 | 9.25      |

## Q&A 코너 공지



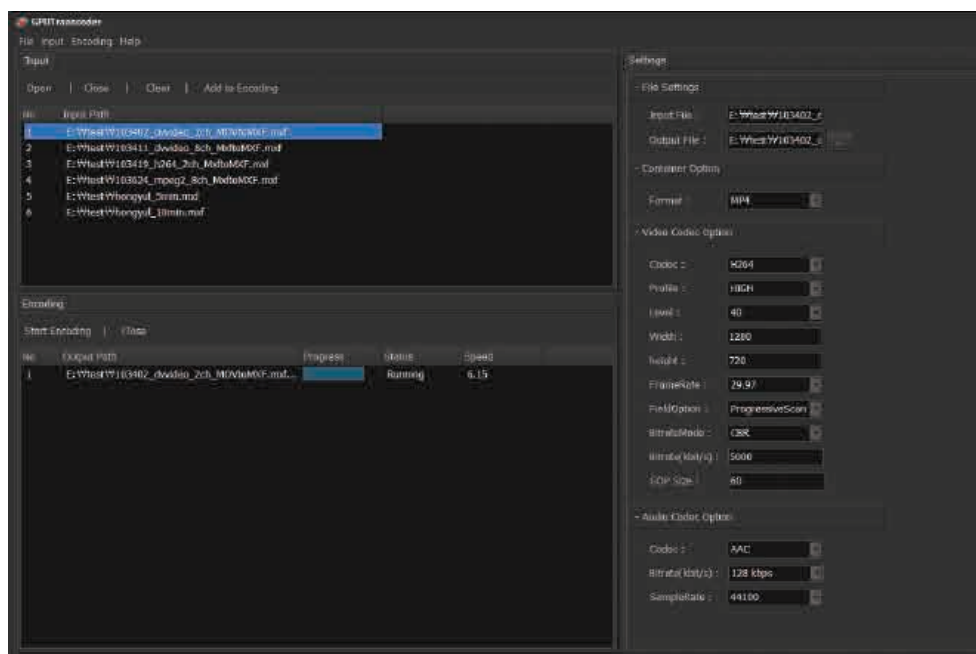
2018년 9월 어찌다 보니 '4차 산업혁명과 정보통신기술'이라는 기술 서적의 공저자가 되었습니다. 이 책은 저를 비롯하여 다양한 분야에서 활동하고 있는 ICT 전문가인 정보통신기술사 5인이 다년간 현장 경험을 바탕으로 각자의 분야에서 4차 산업혁명 관련 ICT 기술 중 반드시 알아야 할 토픽(기술) 300개를 선정해 기술사시험의 1교시 답안 형태로 저술한 정보통신기술사 시험 서적입니다.

앞으로 연재할 '도전! 정보통신 기술사'의 마지막 코너로 협회원들이 궁금해하는 질문과 답을 공유할 예정이며 이메일로 질문을 보내주신 분 중 매월 1명을 선정하여 책을 선물로 드릴 예정입니다.

연합회원의 [이메일\(koreadjish@tjmbc.co.kr\)](mailto:koreadjish@tjmbc.co.kr)을 기다리겠습니다.

# 제머나이소프트 GPU 트랜스코더, GS인증 1등급 획득

## 2019년 MAM 솔루션 ‘프록시마’에 이어 두 번째



에어리얼 GPU 트랜스코더

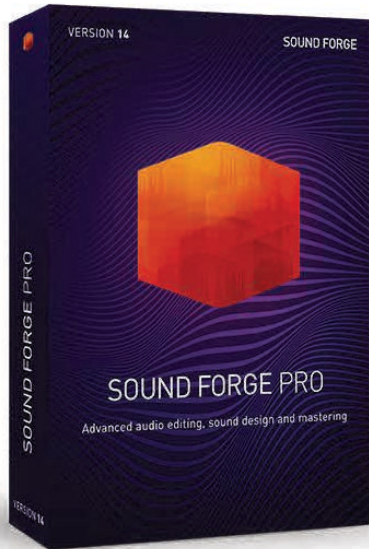
디지털 미디어 관리 플랫폼 전문 기업인 제머나이소프트의 트랜스코더 제품인 ‘에어리얼(Ariel) GPU 트랜스코더’가 최근 GS(Good Software)인증 1등급을 획득했다.

원본 파일을 사용자가 원하는 해상도와 비트레이트의 저해상도 영상으로 만들어주는 ‘에어리얼 GPU 트랜스코더’는, 그래픽의 빠른 처리를 지원하는 GPU를 이용해 인코딩함으로써 기존 CPU 방식에 비해 7배 이상 더 빠른 트랜스코딩 성능을 제공한다. 이는 영상 콘텐츠 배포나 OTT(Over The Top) 서비스 등 영상 재인코딩을 위한 트랜스코딩에 매우 유용하다. 또한, H.264 포맷을 지원하고 여러 파일을 동시에 처리할 수 있으며, 직관적인 인터페이스를 제공함으로써 사용자 편의성도 높였다. 또한 MAM(Media Asset Management) 시스템과 연동한 자동화 작업이 가능하다.

이에 앞서 지난해에 제머나이소프트는 UHD/HD 영상, 사진, 음성 등 모든 디지털 미디어 콘텐츠를 간편하게 등록·저장·활용·관리할 수 있는 토털 미디어 관리 솔루션 ‘프록시마(Proxima)’로 GS인증 1등급을 획득한 바 있다. 분할 트랜스코딩 기술을 도입함으로써 UHD 트랜스코딩 속도를 최대 6배속까지 구현할 수 있는 프록시마는, 이미 국내 지상파 방송국에 도입돼 성능을 검증받았다. 큰 공간이 필요하지 않고 설치와 관리가 간편해 미디어 데이터 저장과 활용이 필요한 공공기관이나 일반 기업 환경에서도 맞춤형으로 활용할 수 있다.

제머나이소프트의 강진욱 대표는 “프록시마에 이어 이번에 에어리얼 GPU 트랜스코더도 GS인증 1등급을 획득함으로써 제품력을 공식적으로 인정받았다”면서 “이 같은 공신력 있는 제품과 디지털 미디어 관리에 특화된 기술력을 바탕으로 공공기관과 교육기관 등 안정적이고 효율적인 시스템을 요구하는 시장을 적극 공략할 계획”이라고 밝혔다.

## 디브이네스트 News



### Sound Forge Pro 14 출시

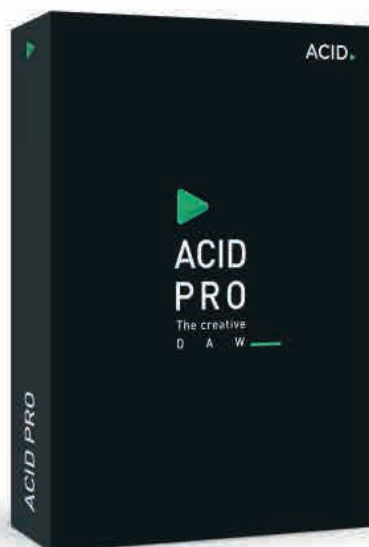
독일의 MAGIX 한국 총판인 ㈜디브이네스트는 오디오 녹음, 편집, 마스터링 종합 소프트웨어인 Sound Forge Pro 14를 출시했다. Sound Forge Pro는 25년간 오디오 업계에서 표준 편집툴로 알려진 소프트웨어로써 오디오 녹음, 오디오 편집, 오디오 마스터링의 3가지 기본 기능을 더욱 강화하여 출시하였다. Sound Forge Pro 14는 기본적으로 사용하는 기능들을 신속하게 적용할 수 있는 Instant Action, 사운드포지를 실행하지 않고도 기본적인 작업을 수행할 수 있는 Windows context menu, 웨이브폼에 색상을 적용하여 전체 워크플로우의 오버뷰를 가능하게 하는 WaveColor 기능이 추가되었다.

Sound Forge Pro의 최상위 버전인 Sound Forge Pro 14 Suite는 오디오 분리 소프트웨어로써 혁신적인 기능을 갖고 있는 Spectra Layers Pro 정품 및 보컬의 피치를 신속하게 튜닝하는 가장 대표적인 프로그램인 Celemony 사의 Melodyne essential을 기본 번들로 제공한다. 이외에 Sound Forge Pro 14의 주요 기능은 다음과 같다.

- 32채널 오디오 녹음, 편집 프로세싱 / 64bit / 768kHz 녹음
- NEW! Instant Action Window / NEW! Windows Context Menu / NEW!WaveColor / NEW! VST 엔진 및 ARA2 지원
- iZotope 플러그인 제공 : Ozone 9 Elements and RX 7 Elements
- zplane elastique Timestretch

**가격 (VAT 포함) Sound Forge Pro 14 : 525,000원**

**Sound Forge Pro 14 Suite : 788,000원**



### ACID Pro 10 출시

㈜디브이네스트는 MAGIX의 전문가용 DAW 작곡 소프트웨어인 ACID Pro 10을 출시했다. ACID Pro 10은 지금까지의 ACID Pro와는 다르게 전문가를 위한 기능들이 대폭 업그레이드되었다. 오디오 제작 기능, 녹음을 위한 악기의 종류, 효과를 위한 이펙트 등이 대거 추가됨으로써 최신의 오디오 기술이 집약된 소프트웨어로 거듭나게 되었다. ACID Pro 10 Suite는 Xfer Serum 플러그인 및 \$1,000가량의 유료 가상 악기 및 이펙트들을 추가로 사용할 수 있다.

**가격 (VAT 포함) ACID Pro 10 : 218,000원**

**ACID Pro 10 Suite : 438,000원**



# 소니코리아

## 콤팩트한 크기에 손떨림 보정 기능 탑재한 4K 캠코더 FDR-AX43 출시



소니코리아가 탁월한 고화질의 영상을 더욱 안정적으로 촬영할 수 있도록 소니 고유의 광학식 손떨림 보정 기능인 B.O.SS(Balanced Optical SteadyShot)를 탑재한 4K 핸디캠 'FDR-AX43'을 새롭게 출시했다.

### 광학식 손떨림 보정 기능으로 안정적인 4K 영상 촬영과 고속 인텔리전트 AF 기능 지원

FDR-AX43은 다양한 환경에서 촬영하는 콘텐츠 크리에이터를 위해 맞춤 설계된 최적의 핸디캠으로, 소니 고유의 짐벌 메커니즘 기술을 갖춘 광학식 손떨림 보정 기능인 B.O.SS를 탑재해 사용자가 걷고 뛰거나 이동을 하는 중에도 흔들림을 최소화하여 매끄러운 영상 촬영이 가능하다. 또한, 자이스(ZEISS) 바리오 조나 T줌 렌즈(광각 26.8mm)를 탑재하고 있으며, 20배 광학 줌 및 HD 모드 시 40배, 4K 모드 시 30배의 클리어 이미지 줌(Clear Image Zoom)을 지원한다.

### 1/2.5 타입 엑스모어 R CMOS 이미지 센서 및 비온즈 X 이미지 프로세서 탑재

FDR-AX43은 1/2.5 타입 엑스모어 R(Exmor R) CMOS 이미지 센서 및 비온즈 X(BIONZ X) 이미지 프로세서를 탑재해 저조도 환경에서 탁월한 이미지 품질을 제공하며, XAVC S 4K에서 최대 100Mbps, XAVC S HD에서 최대 50Mbps의 전송 속도를 지

원해 하이-비트레이트(High-Bitrate) 영상의 촬영이 가능하다. 또한, 빠르고 정확하게 피사체를 포착할 수 있는 고속 인텔리전트 AF 기능을 지원한다.

### 하이라이트 무비 메이커로 간편하게 영상 편집 및 공유

FDR-AX43은 셀피 촬영이 가능한 플립형 스크린을 탑재하고 있으며, 최대 235분 레코딩이 가능한 고성능의 배터리와 AC 전원 어댑터를 제공한다. 또한 추가적인 영상 편집 과정없이 캠코더 내에서 간편하게 짧은 영상 제작이 가능한 하이라이트 무비 메이커(Highlight Movie Maker) 기능을 지원해 편리하게 영상을 제작할 수 있으며, 스마트폰으로 편집한 영상을 실시간 공유할 수 있다.

4K 핸디캠 FDR-AX43의 소니스토어 판매가는 1,449,000원으로 지난 3월 9일(월)부터 정식 판매를 시작했다. 신제품에 대한 보다 자세한 내용은 소니스토어 온라인 홈페이지(store.sony.co.kr)에서 확인 가능하다.



|            |                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------|
| 센서 유형      | 7.20mm(1/2.5타입) 이면조사형 Exmor R CMOS 센서                   |
| 유효 픽셀(비디오) | 약 8.29메가픽셀(16:9)                                        |
| 프로세서       | BIONZ X 이미지 프로세서                                        |
| 손떨림 보정     | 5축 인텔리전트 액티브 모드 지원 B.O.SS (Balanced Optical SteadyShot) |
| 렌즈 유형      | 26.8mm 광각 ZEISS Vario-Sonnar T                          |
| 줌          | 30×/40×(4K/HD) 클리어 이미지 줌 포함 20× 광학 줌                    |
| 화면 유형      | 7.5cm(3.0타입) 클리어 포토 LCD 디스플레이(460,800도트) 와이드(16:9)      |
| 특수 효과      | 하이라이트 영상 제작 / 슬로우모션 레코딩 / 4K 타임랩스                       |

AX43 4K Handycam 사양 및 기능

## 캐논 플래그십 스토어 ‘캐논플렉스’ 확장 이전 오픈 캐논의 광학 이미징 기술력을 한눈에 경험하는 복합문화공간



캐논플렉스 외관

디지털 광학 이미징 기술 선도 기업 캐논코리아컨슈머이미징이 자사의 플래그십 스토어 캐논플렉스를 확장 이전하고, 더욱 쾌적한 공간에서 고객들을 위한 다양한 서비스를 제공한다.

캐논플렉스는 제품의 구매부터 AS 서비스, 아카데미 및 갤러리 등 문화 활동까지 즐길 수 있는 캐논의 플래그십 스토어이다. 지난 2009년 설립된 이래 올해로 12년째 수많은 유저들에게 제품 구매 및 수리의 편의성과 함께 사진 전시회, 아카데미 강좌 등 다양한 즐거움을 선사해왔다.

### 플래그십 스토어 ‘캐논플렉스’, 이미징 라이프를 위한 복합 문화 공간으로 확대 이전

기존 압구정에 위치했던 캐논플렉스가 최근 강남구 봉은사로 217로 확대 이전하고 신규 오픈했다. 캐논플렉스는 ‘Pleasure, Learning, Experience, relaX’라는 슬로건 아래 캐논의 전 브랜드를 한 자리에서 경험할 수 있는 복합 문화 공간으로 새롭게 탄생했다. 다양한 행사와 서비스를 제공하면서 고객들에게 한차원 높은 수준의 이미징 라이프를 제공할 예정이다.

새로운 캐논플렉스는 지하 1층부터 4층까지 총 5층 규모이며, 고객들을 위한 다채로운 공간으로 구성됐다. 1층에는 오픈 라인 스토어가 위치해 고객들이 제품을 직접 체험해보고 구매까지 한 번에 가능하도록 편의성을 더했다. 최근 선보인 플래그십 카메라 EOS-1D X Mark III뿐만 아니라 캠코더, 프린터까지 캐논의 다양한 제품 라인업을 한 공간에서 체험할 수 있다. 또, 렌즈존 옆에 키오스크가 마련돼 캐논 렌즈에 대한 정보를 편리하게 확인할 수 있다.





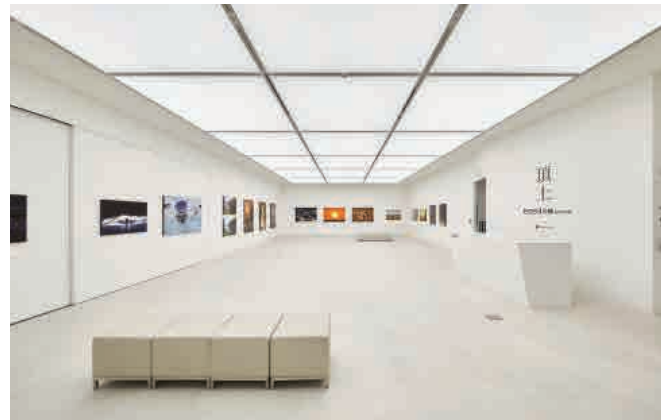
1층 매장 전경



2층 브랜드 존 & CS 접수처



4층 아카데미 스튜디오



지하 1층 갤러리

### CPS 라운지, 1인 미디어 존, 갤러리, 스토어, 아카데미 등 다양한 편의시설 조성

2층은 이미징 솔루션 No.1 브랜드로서 캐논의 뛰어난 기술력을 경험할 수 있는 공간으로 구성됐다. 기존 소비자 제품을 넘어 시네마 라인업, 4K 모니터, 다목적 카메라, CCTV, 라지 포맷 프린터까지 더욱 다채로운 제품이 전시된다. 또한, 1인 미디어 존이 새롭게 설치돼 방문객들이 1인 방송에 필요한 장비를 현장에 구축된 1인 방송용 시스템에서 직접 경험해볼 수 있다. 특히, 기존에는 없었던 CPS 라운지가 3월 오픈하여 프로 유저들이 한층 편안하게 다양한 서비스를 이용할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 3층은 직영서포트센터에 입고된 제품의 수리 및 점검이 이뤄지는 공간으로 마련됐다.

4층은 사진 교육에 필요한 원스탑 솔루션 제공이 가능한 공간으로 구성되었다. 최신 PC와 사진출력용 프린터가 구비된 강의실, 새롭게 꾸며진 스튜디오에서 다양한 사진 강좌를 들을 수 있는 캐논아카데미가 운영된다.

지하 1층에 위치한 캐논갤러리에서는 신진 작가들의 사진 전시회가 정기적으로 개최된다. 캐논갤러리 내 별도 공간에는 사진 문화 활성화를 일환으로 사진을 굿즈 형태로 소장할 수 있도록 신진 사진 작가의 작품을 판매하는 플랫폼 'Good's Photo Store'가 마련됐다.

#### 캐논플렉스 안내

위치 : 서울시 강남구 봉은사로 217 블루스퀘어 빌딩

전화번호 : 02-6719-8700

운영 시간 : 11:00~20:00

# Blackmagic Design

## Blackmagic Video Assist 3.1 및 Blackmagic RAW 1.7 업데이트 발표



**Blackmagic Video Assist 3.1 및 Blackmagic RAW 1.7 업데이트는 새로운 Blackmagic Video Assist 12G 모델에서 Panasonic EVA1 및 Canon C300 MK II 카메라의 Blackmagic RAW 포맷 녹화 기능을 지원한다.**

이번 업데이트를 통해 사용자가 Blackmagic RAW 워크플로의 장점을 최대한 활용할 수 있으며, 후반 작업의 제작 수준과 창의성을 대폭 끌어올릴 수 있을 것으로 본다. 또한 Blackmagic Video Assist 3.1은 메타데이터 입력 기능 또한 지원해 대형 프로덕션 작업 시 현장에서 슷을 로깅 및 태깅하여 미디어를 더욱 효율적으로 관리할 수 있다.

Blackmagic Video Assist 3.1 및 Blackmagic RAW 1.7 업데이트는 지금 Blackmagic Design 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있다.

### Blackmagic Video Assist 3.1 업데이트

새로워진 Blackmagic Video Assist 12G HDR은 모든 SDI 또는 HDMI 카메라에 HD/UHD/2K/4K DCI 포맷의 전문 모니터 링 및 녹화 기능을 추가한다. 새로운 디자인의 Blackmagic Video Assist 12G는 HDR 작업에 맞게 훨씬 밝아진 화면, 탈리 표시기, 4개의 내장 스코프, 향상된 포커스 어시스트 기능, 3D LUT, 네이티브 Blackmagic RAW 녹화 기능 등 혁신적인 기능을 제공한다. 5인치와 7인치 모델 모두 12G-SDI 및 HDMI 2.0을 탑재하여 거의 모든 종류의 장비에서 최대 2160p60의 모든 포맷으로 녹화할 수 있도록 지원한다.



훨씬 밝아진 터치스크린을 통해 HDR 디지털 영화 녹화 영상을 볼 수 있고 한낮에 야외에서 촬영할 때도 촬영 영상을 모니터링할 수 있다. 새로운 디자인의 이번 신규 모델은 배터리 기능 또한 향상되었고, 두 개의 소니 표준형 L 시리즈 배터리를 사용할 수 있다. 다양한 활용도를 갖춘 Blackmagic Video Assist 12G는 차세대 디지털 영화 촬영, 라이브 프로덕션 마스터링, 방송 테스트 및 측정에 사용할 수 있는 완벽한 솔루션으로 볼 수 있다.

Video Assist는 개방형 표준 파일 포맷을 사용하므로 미디어 파일을 트랜스코딩하는데 시간을 낭비할 필요가 없다. 업계 표준인 10비트 ProRes, 또는 DNx 파일의 모든 포맷으로 녹화할 수 있으며, 모든 HDMI/SDI 카메라 또는 Blackmagic RAW를 지원하는 카메라라면 12비트 Blackmagic RAW로 녹화할 수 있다. 무엇보다도 여기에서 생성된 미디어 파일은 모든 운영체제에서 작동한다.

Blackmagic RAW는 혁신적인 신규 포맷으로서 카메라의 센서가 받아들이는 센서 데이터를 그대로 보존한다. Video Assist는 Panasonic EVA1이나 Canon C300 MK II 같은 인기 카메라에서 Blackmagic RAW 포맷으로 녹화할 수 있도록 지원한다. 이를 통해 H.264 같은 인기 포맷에서 고압축으로 인해 노이즈와 아티팩트가 많이 생기는 문제점을 해결할 수 있다. 또한 카메라 설정 및 디지털 슬레이트 정보가 메타데이터로 저장되기 때문에 사용자가 편집 작업 시 화질 손실에 대한 염려 없이 컬러 및 노출을 훌륭하게 제어할 수 있다. Blackmagic RAW 파일은 크기가 작고 속도가 매우 빨라 작업을 신속하게 진행할 수 있다.

- 모니터링 및 녹화 시 3D LUT 적용 가능
- 인기 소프트웨어와 호환 가능한 표준형 오픈 파일 포맷 지원
- Blackmagic RAW가 지원되는 타사 카메라에서 Blackmagic RAW로 촬영 가능



# Blackmagic Design, DaVinci Resolve 16.2 출시



Blackmagic Design은 편집/색보정/시각 효과/오디오 후반 제작 소프트웨어 DaVinci Resolve의 신규 업데이트인 DaVinci Resolve 16.2를 출시했다. 이번 신규 업데이트를 통해 수많은 색보정 및 편집 관련 기능을 향상시킬 수도 있어 모든 사용자에게 업데이트가 권장된다. DaVinci Resolve 16.2는 지금 Blackmagic Design 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있다.

이번 신규 업데이트에는 Fairlight 오디오 타임라인에서 마우스 및 키보드를 사용해 편집할 수 있는 새로운 주요 기능들이 포함되어 있다. 편집 선택 모드를 통해 기존에는 풀사이즈 Fairlight 콘솔의 오디오 에디터에서만 지원되던 기능을 사용할 수 있어 편집 속도가 이전보다 빨라졌다. 이번만 아니라 편집 선택 모드에서 마우스 클릭 한 번으로 페이드 및 컷을 추가하고 클립을 이동할 수도 있으며, 확장 가능한 신규 파형을 통해 볼륨을 조절하지 않고도 파형을 zoom할 수 있다. 바운싱 기능을 지원해 Fairlight 타임라인에서 직접 사용자가 원하는 음향 효과로 클립을 렌더링할 수 있다.

이제 클립을 수평 방향뿐만 아니라 수직 방향으로도 추가할 수 있어 여러 개의 클립도 한 번에 간편하게 추가할 수 있다. 여러 멀티채널 트랙을 타임라인 내 연결 그룹으로 직접 변환할 수 있어 더 이상 클립을 수동으로 변경해 다시 불러올 필요가 없다. 프레임 테두리 편집지원 기능이 추가되어 필름 및 방송 딜리버리 시 파일 익스포트 호환성이 향상되었다. 정확한 프레임 테두리 편집 기능을 지원해 타임라인을 확대하지 않고도 프레임 테두리를 손쉽게 트리밍할 수 있다. 모디파이어 키가 지원되어 키보드 및 마우스를 사용해 타임라인에서 클립을 직접 복제할 수 있다. 여러 개의 타임라인을 오가며 클립을 손쉽게 복사할 수도 있다.

DaVinci Resolve 16.2는 또한 메타데이터 기반의 검색 기능이 추가된 Blackmagic Fairlight Sound Library를 지원해 파

일명을 몰라도 음향 효과를 검색할 수 있다. 검색 결과도 파일명 및 관련 설명과 함께 나타나 그 어느 때보다 쉽고 빠르게 완벽한 음향 효과를 검색할 수 있다.

오디오 효과 역시 자동 분류 기능을 통해 신속하게 검색할 수 있다. 먼저 카테고리별로 분류한 다음 네이티브 또는 서드 파티 플러그인 별로 다시 분류한다. 이들 효과는 즐겨찾기에 추가할 수도 있는데, 해당 효과가 목록 맨 위에 나타나 아주 쉽게 검색 가능하다. MPEG-H 3D 몰입형 서라운드 오디오 버스 및 모니터링 워크플로도 지원된다. 이뿐만 아니라 패닝 및 밸런스 속성이 개선되어 패닝 효과를 제한할 수 있다.



폭넓은 Fairlight 오디오 편집 기능의 색인 기능 또한 향상되었다. 이제 Fairlight 페이지에서도 다른 페이지에서와 마찬가지로 편집 색인 기능을 사용할 수 있으며, 사용된 모든 미디어의 목록이 나타나 간단히 클립을 클릭하기만 하면 실제 타임라인 상의 위치로 직접 이동한다. 이제 트랙 색인에서는 음소거, 솔로, 녹화 활성화/잠금, 시인성 컨트롤을 드래그 방식으로 선택할 수 있어 사용자들이 트랙을 하나씩 클릭하지 않고도 여러 트랙을 드래그해 한꺼번에 선택할 수 있게 되었다. 오디오 트랙 역시 트랙 색인에서 개별 트랙 혹은 트랙 그룹을 클릭 및 드래그해 재배열할 수 있다.

이번 신규 업데이트를 통해 AAF 임포트 및 익스포트 기능 역시 개선되었다. AAF 지원 기능이 개선되어 AAF 시퀀스를 현재 사용 중인 타임라인에 직접 불러올 수 있다. 게다가 프로젝트의 시간 단위가 다를 경우, 매칭되는 오프셋 값이 담긴 AAF 데이터를 불러올 수도 있다. 여러 채널이 담긴 AAF 파일은 연결된 그룹으로 자동 인식된다. AAF 익스포트 기능 역시 개선되어 이제 업계 표준의 방송 음향 파일을 지원한다. Fairlight에서 익스포트한 AAF 파일에 오디오 크로스 페이드 및 페이드 핸들이 추가되었으며, 이는 다른 프로그램에서도 인식된다.

이번 업데이트는 기존 Fairlight 사용자들이 오래된 Fairlight 프로젝트를 불러오는 데 필요한 주요 성능을 개선시킨다. 1000개 이상의 파일을 여는 속도가 향상되어 프로젝트를 불러오는 데 걸리는 시간이 그 어느 때보다도 단축되었다.

새로운 소프트웨어는 오디오 믹싱 성능 또한 향상시킨다. 클립 EQ를 위한 신규 EQ 커브 프리셋이 인스펙터에 추가되어 문제가 되는 주파수를 제거할 수 있다. 새로운 FairlightFX 필터에는 신규 미터 플러그인이 포함되어 있어 모든 트랙 또는 버스를 위한 플로팅 미터를 추가할 수 있으며, 모니터링 패널이나 믹서가 비활성화되어 있어도 항상 레벨을 확인할 수 있다. LFE 필터는 저음역대의 서라운드 음향 믹싱 시 고음역대를 부드럽게 롤오프할 수 있도록 설계되었다.

Fairlight 오디오 에디터를 사용하는 몰입형 오디오 워크플로가 개선되어 이제 상하 패닝 전용 컨트롤이 탑재되어 있다. 이뿐만 아니라 에디터 패널에서 인스펙터에 있는 클립 EQ를 변경할 수 있다. 기능 복사 및 붙여넣기 기능이 개선되어 이제 EQ, 자동화, 클립 게인 등의 모든 속성을 복사할 수 있다. 음향 엔지니어들이 원하는 워크플로를 설정할 수 있어, EQ 클립을 위한 자신만의 프리셋 생성 및 적용이 가능하다. 플러그인 파라미터를 사용자 지정 또는 추가할 수 있어 사용자들이 원하는 도구 모음에 신속하게 접속할 수 있다.

이제 클립 레벨의 상대적인 조정이 가능해 기존의 조정 사항을 유지하는 동시에 전반적인 게인을 조절할 수 있다. 클립 레벨은 초기화 또한 가능해 이전의 레벨 변경 사항을 손쉽게 제거할 수 있다. Fairlight 에디터에서 페이드를 직접 삭제할 수도 있어 작업 속도가 훨씬 빨라졌다. 이제 원하는 트랙 보기 방식을 저장할 수 있어 음향 엔지니어들이 매번 다시 생성하지 않고도 원하는 뷰를 얻을 수 있다. 레이어 편집 등 예전에는 키보드로만 가능했던 여러 기능들을 이제 패널을 사용해 사용할 수 있게 되었다. 이는 키보드나 오디오 패널을 사용해 자동화 커브 또한 선택할 수 있음을 의미한다.

### DaVinci Resolve 16.2 주요 기능

- 향상된 Fairlight 타임라인 편집 유용성
- 향상된 Blackmagic Fairlight 사운드 라이브러리
- 효과 및 플러그인 자동 분류 기능 신규 추가
- 향상된 몰입형 3D 서라운드 음향 버스 및 모니터링 기능
- 향상된 Fairlight 오디오 편집 트랙 색인
- 향상된 AAF 임포트/엑스포트 기능
- 오래된 Fairlight 프로젝트 불러오기 기능 향상
- 오디오 믹싱 및 FairlightFX 필터와 관련된 여러 기능 향상
- Fairlight 콘솔 오디오 에디터의 주요 기능 개선
- Fairlight 콘솔 오디오 에디터의 트랜스포트 컨트롤 개선
- 타임라인 로딩 및 전환 등의 신규 편집 기능
- 더욱 빨라진 미디어 풀의 클립 복사 및 붙여넣기 속도
- 스마트 필터 등의 신규 색보정 기능
- 신규 카메라 및 표준을 위한 파일 포맷 지원 기능 개선

대대적인 Fairlight 오디오 기능 개선의 일환으로 오디오 에디터 트랜스포트 컨트롤 역시 대폭 개선되었다. 트랙 검색 기능이 향상되었으며 아무것도 선택되지 않은 상황에서도 작동한다. 사용자가 오디오 에디터 패널에서 타임코드 입력 창으로 직접 이동할 수 있으며, 높은 프레임레이트의 타임코드를 위한 지원 기능이 추가되었다. 타임코드 입력 기능에서 현재 CTI 지점에 맞는 값을 지원하기 때문에, 설정된 타임코드가 아닌 타임라인의 현재 위치에 따라 플레이헤드를 움직일 수 있다.

또한 '00'을 입력하는 대신 ':'(콜론) 키를 사용할 수 있게 되었다. 이제 콘솔 페이더의 마스터 필을 통해 사용자가 모든 트랙을 버스 페이더에 전송해 빠르게 믹싱할 수 있다. 하드웨어 패널에 있는 회전식 컨트롤의 정확도뿐 아니라 마우스 및 보조키를 사용한 제어 정확도 역시 높아졌다. 사용자가 Fairlight 에디터의 레이아웃을 변경하고 아이콘 또는 텍스트 라벨만 나타나도록 할 수도 있다. 구형 Fairlight 사용자들은 기존의 친숙한 Fairlight 레이아웃을 사용할 수 있다. 플레이헤드를 앞뒤로 넘길 수 있는 미디어 좌/우 선택 키를 지원해 타임라인을 좀 더 신속하게 이동할 수 있다.



# TVU Anywhere

## 모바일 라이브 방송 제작 솔루션

글. 하정일 TVU Networks Korea  
jha@tvunetworks.com

COVID-19의 지속적인 확산에 따라 전 세계가 보건 비상사태에 돌입하고 있으며, 각국에서 실시하는 교통 제한, 이동 제한, 국경 봉쇄로 인해 뉴스 취재 기자들의 콘텐츠 제작 및 송출에 제약이 있는 실정입니다.

이 같은 상황에 TVU는 통해 한국을 비롯한 이탈리아, 일본, 중국, 프랑스, 미국, 멕시코, 노르웨이 등 각국의 방송사 및 주요 외신 FOX, CNN, MBN, TBS, 신화통신, CCTV 등 100여 개 언론매체에 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션을 제공하여 전염병 발생 기간 원활하고 간편한 뉴스 취재와 라이브 방송 업무를 위해 솔루션을 지원하고 있습니다.

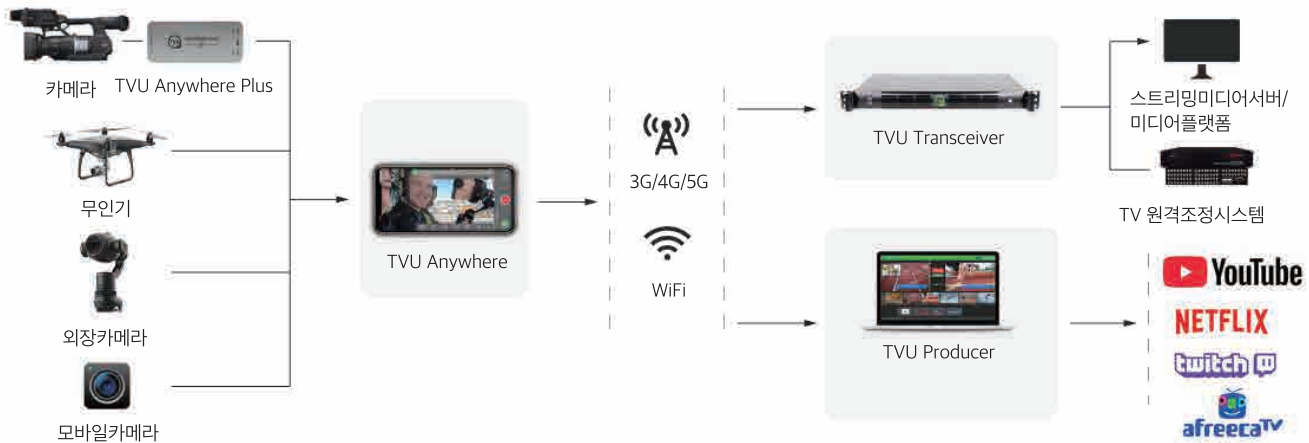


TVU Anywhere 모바일 라이브 방송 솔루션은, 4G/5G 모바일 네트워크 및 사용 가능한 Wi-Fi에 동시 연결하여 TVU의 IS+(Inverse Statistical Multiplex Plus) 특허 기술을 이용함으로써, 라이브 신호를 TVU 수신 서버에 안정적으로 전송하며, 고화질 방송 Quality로 생생한 현장의 모습을 담습니다.

TVU 모바일 라이브 방송 솔루션은 기존의 현장 동영상 전송 설비 시스템이 가질 수 없는 편리성, 이동성 및 효율성이 뛰어나며, 현장 어디서나 기자들이 휴대폰으로 주변 돌발 뉴스에 대해 고화질 실시간 라이브 방송을 할 수 있습니다.

또한, 언론사, 정부, 기업, 학교 등에 확실하고 간편하며 높은 가성비, 고화질의 클라우드 라이브 방송 제작 서비스를 제공하고, 돌발뉴스 취재와 라이브 인터뷰 외, 스포츠 중계방송, 전자 상거래 라이브 방송, 모바일 교육 라이브 방송, 멀티 카메라 라이브 방송 제작 및 1인 미디어방송 등 여러 분야에도 적용됩니다.

TVU 모바일 라이브 솔루션은 'TVU Anywhere App'과 'TVU Transceiver 수신 서버'로 구성되며, Cloud 솔루션인 TVU Producer를 통해 콘텐츠 제작, 라이브 방송을 실시간으로 제공할 수도 있습니다. 모바일을 통해 실시간 영상을 전송하고, TVU Producer Cloud Platform을 통해 소셜네트워크 플랫폼 매체로 라이브 방송을 할 수 있습니다.



TVU 모바일 라이브 솔루션 구성도

## TVU 모바일 라이브 방송 주요 특징

### 이동성 및 간편성

모바일로 고품질 라이브 방송 및 동영상을 전송할 수 있으며, 시간 및 장소에 구애받지 않고 동영상 취재와 전송에 적합합니다.

### 안정성 및 신뢰성

Inverse StatMux Plus ( IS+ ) 특허기술 및 Smart VBR 기술로 방송의 신뢰성을 보장합니다.

### 원활성 및 효율성

TVU Producer, 클라우드 플랫폼을 통한 멀티 카메라 원격 제작/송출을 완성할 수 있습니다. 온라인 packaging, 다중 플랫폼으로의 동시 라이브를 구현할 수 있습니다. 클라우드 수신, 온라인 프로듀싱, 편집, 그래픽, text packaging, 다시 보기, 슬로우모션 플레이 백 등 레거시 제작과정과 동일한 일련의 제작프로세스를 TVU Producer 클라우드 플랫폼에서 구현합니다.

### 높은 가성비

기존 라이브 생방송 방식과 비교할 때, 고품질 콘텐츠를 확보함과 동시에 저비용 및 인건비 절감의 효과를 얻을 수 있습니다. 솔루션의 핵심 구성은 TVU Anywhere APP입니다. 안드로이드와 iOS 버전에서 사용되며, 주요 특징은 아래와 같습니다.

- 모바일 성능에 따라 최고 4K 2160p 30fps 지원
- 전후방 카메라 동시 촬영 및 화면 분할/PIP 디스플레이 지원
- Professional 카메라, 드론, Osmo 등과 혼용 사용 지원
- 네트워크 전송, 클라우드 제작 및 시간 동기화 기술
- Dual Recording 지원 (동영상 라이브 방송 및 저장)
- VFB(리턴비디오) 기능 지원
- 동영상 파일을 시간 축에 따라 '타이밍' 편집 진행 후의 전송 지원
- VoIP Cross Talk 기능 / 콘텐츠 레코딩 기능 / 뷰티캠, 필터 기능

수신기의 핵심 구성은 TVU Transceiver입니다. 기존 TVU 송/수신기를 사용 중인 고객은 추가 하드웨어 구매가 필요 없이 TVU Anywhere pairing으로 모바일 라이브를 구현할 수 있습니다. 또한, 클라우드 플랫폼을 통해 IP streaming 서비스도 함께 운용할 수 있습니다.

현재, 'TVU Anywhere + TVU Producer'로 구성된 모바일 라이브 방송은 여러 라이브 행사에 폭넓게 응용되고 있으며, 이번 전염병 보도 외, e-스포츠 라이브 방송, 퍼레이드 라이브 방송, 라이브 인터뷰 등도 포함합니다.



FOX 원격 인터랙션 프로그램에서 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션으로 라이브 연결 진행



필리핀 천주교 퍼레이드에서 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션을 이용하여 Facebook에서 라이브 방송 진행



Xinhua News Agency에서 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션으로 전염병 상황 보도



독일 PRG사에서 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션으로 e스포츠 라이브 방송 진행



Full Sail University에서 TVU 모바일 라이브 방송 솔루션을 교육과정으로 확정



MBN TVU 모바일 라이브 방송 솔루션으로 태국에서 전염병 상황 보도

스마트폰 기술의 급속한 발전에 따라 더 나은 모바일 촬영 품질, 더 빠른 CPU 처리속도와 더 큰 용량의 메모리로 전문가 수준의 동영상 촬영 및 전송을 진행할 수 있게 되어 모바일 라이브 방송의 응용 분야도 더 다양해졌습니다. TVU Anywhere 모바일 App을 통해 전 세계 여러 매체의 속보 취재 및 제작 능력이 향상되었으며, 이는 모바일 라이브 방송이 미디어 분야에서의 중요한 Tool로 자리매김했다는 것을 보여주었고, 중요한 제작수단이 되었다는 것을 의미합니다.

TVU Anywhere 모바일 라이브 제작 솔루션과 TVU One은 각종 라이브 방송 업무의 수요를 만족시키고 세계 언론매체에 더욱 풍부한 라이브 방송 동영상 취재 및 제작 도구로 사용될 것입니다.



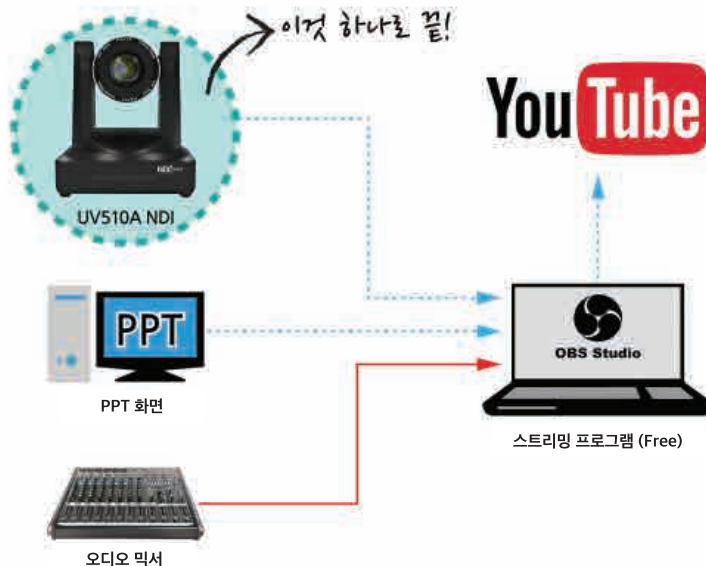
# 디브이네스트

## 제로에서 시작하는 유튜브 방송(교회/학교) 소개

최근 코로나 사태로 인해 급하게 온라인 예배나 온라인 강의를 제작해야 하는 분들의 문의가 늘어나서 긴급으로 해결할 수 있는 3가지 방안을 아래와 같이 구상하였다.

### Case 1. 카메라도 아직 없어요

아직 라이브 중계용 카메라를 갖추고 있지 못하다면 일단 유튜브에서 쉽게 쓸 수 있는 카메라를 사용하는 것이 좋다. 교회나 학교에서 사용할 카메라는 일반 유튜브 개인 방송용과는 다른 카메라를 사용해야 한다. 줌 기능이 있어야 하고 여러 상황에 맞는 앵글 조절과 함께 이것들을 모두 저장돼서 쉽게 불러올 수 있는 프리셋 설정 기능이 있어야 한다. 가장 편한 것이 바로 스트리밍 기능이 있는 PTZ 카메라를 구입하는 것이다. 최근 출시된 비디오마트의 UV510A NDI는 100만 원대 초반으로 구입할 수 있는 스트리밍 PTZ 카메라로서 현존하는 PTZ 카메라 중 가장 저렴한 편이다. 게다가 20배 줌 기능이 있어 웬만한 교회나 학교 강당을 커버할 수 있다.



UV510A NDI 카메라를 예배당이나 강의실에 설치한 후 원하는 앵글을 저장해서 사용할 수 있다. 기본으로 제공되는 리모컨으로 최대 10개의 프리셋을 저장할 수 있으며, 별도 판매되는 컨트롤러를 구입하는 경우 카메라당 최대 255개의 프리셋을 저장할 수 있다. 일단 UV510A NDI 카메라가 있으면 별도의 하드웨어 장비 없이 무료로 사용할 수 있는 OBS(Open Broadcaster Software) 도구를 사용해서 유튜브 방송을 진행할 수 있다. 예배/강의 중계의 특성상 PPT 화면과 카메라를 번갈아 가며 보여줘야 하는데, UV510A NDI 카메라를 사용하면 캡처보드 없이도 카메라 화면을 OBS로 불러와서 유튜브로 방송할 수 있다.

### Case 2. 방송장비는 있지만, 유튜브는 생소해요

기존 방송장비를 갖추고 있다면 PGM 출력을 그대로 유튜브로 전송할 수 있는 제품을 사용하면 된다. 바로 AJA에서 출시된 HELO라는 제품을 사용하는 방법이다.



AJA HELO는 이미 방송국을 포함해 수백여 개의 주요 사용처를 확보하고 있는 높은 안정성을 가진 스트리밍/레코딩 전용 장비이다. 카메라나 스위처의 출력을 HELO로 연결하고 인터넷 선을 직접 HELO에 연결하면 설정을 통해 곧바로 유튜브 생방송이 가능하다. 그리고 HELO의 중요한 기능 중 하나인 라이브 레코딩 기능을 사용하면 예배나 강의 콘텐츠를 다시 보기로 올리기 편하도록 동시에 레코딩까지 해주기 때문에 교회용 장비로는 더할 나위 없는 제품이라고 할 수 있다. 현재 시장에 출시된 제품 중 잔고장 없고 가장 높은 호환성을 가진 장비이며 무려 3년의 워런티를 보장받을 수 있다.

### Case 3. 다양한 전문 방송을 제작해야 해요

이 경우는 지금까지 여러 이유에서 전문 방송 제작을 미뤄온 분들일 것이다. 현재 상황에서 다양한 장비들을 가지고 복잡하게 라이브 중계를 구성하는 것은 별 의미가 없는 일이 되었다. 이런 경우에는 TriCaster와 같은 하드웨어 기반의 안정적인 통합 프로덕션 장비를 사용하는 것이 낫다. TriCaster는 레벨에 따라 TC Mini 4K, TC 410 Plus, TC1, VMC1 등으로 구분되며 최대 44채널의 4K 60p 방송을 제작할 수 있다. TriCaster는 라이브 스위칭(4K) / 자막 / 미디어 재생 / 멀티채널 레코딩 / 고화질 스트리밍 / 가상 스튜디오 / 애니메이션 DSK / 자동 라이브 진행 / PTZ 카메라 컨트롤 등 전문 라이브 제작에 필요한 모든 기능을 가지고 있는 제품이다.



# 디브이네스트

## PTZ 카메라 UV510A 시리즈 & IP PTZ 컨트롤러 KDB2000



NDI<sup>®</sup>|HX



NDI<sup>®</sup>|HX

3G-SDI

HDMI

H.264

H.265

UV510A와 UV510A NDI는 어느 곳에서나 광범위하게 활용할 수 있는 PTZ 카메라로 TV 방송은 물론이고 교회나 강당, 스포츠 중계, 행사 중계 등 어디서나 간편하게 사용할 수 있다. 또한, UV510A뿐만 아니라 다양한 PTZ 카메라 프로토콜과 완벽하게 호환되는 PTZ 카메라 컨트롤러 KDB2000은 영상 제작을 더욱 편하고, 쉽게 만들어 준다.

### 전문가형 PTZ 카메라 UV510A, UV510A NDI

UV510A 시리즈는 1/2.8", 2메가 픽셀의 화소와 5.5-110mm 가변 초점 기능의 20배 줌 렌즈를 갖추고 있으며 1920×1080 해상도를 3G-SDI/HDMI/NDI/IP로 출력할 수 있는 차세대 프로페셔널 PTZ 카메라이다. PTZ 컨트롤을 위해 IP VISCA, RS-232, RS485, NDI를 사용할 수 있으며 스텝 드라이브 모터 메커니즘의 모터 드라이브 컨트롤러를 사용하여 소음이 없는 PTZ 작동을 보장한다.



**차세대 전송규격인 NDI | HX를 지원하는 UV510A NDI**  
NewTek의 공식 NDI 라이선스를 기반으로 제작된 UV510A NDI는 탁월한 영상 품질을 기반으로 3G-SDI, HDMI, IP 출력뿐 아니라 NDI | HX 출력을 지원한다. 또한 PoE와 IP 컨트롤을 통해 진정한 의미의 싱글 케이블 중계를 가능하게 한다.



**1080/60p 영상을 SDI, HDMI, IP로 전송하는 UV510A**  
UV510A는 1080/60p의 고화질 HD 영상을 3G-SDI, HDMI, IP로 전송할 수 있는 전문가형 PTZ 카메라이다. PoE와 IP VISCA 컨트롤을 지원하기 때문에 단 하나의 랜선으로 전원 공급과 PTZ 컨트롤을 동시에 처리할 수 있다.



#### 고품질 1080/60p 이미지

UV510A는 1/2.8" 고품질 CMOS 이미지 센서를 사용하여 최대 1080/60p의 방송급 영상을 제공한다.

#### 우수한 오토포커스 기술

뛰어난 오토포커스 알고리즘을 사용하여 정확하고 안정적으로 이미지의 포커스를 잡아낼 수 있다.

#### 강력한 노이즈 억제와 High-SNR

노이즈 억제 CMOS 기술과 향상된 NR 기능을 통해 영상

에서 High-SNR을 효과적으로 보장한다. 고급 2D/3D 노이즈 감소 기술을 사용하여 이미지 선명도를 높인다.

#### 광범위의 빠르고 조용한 팬/틸트 메커니즘

UV510A는 스텝 구동 모터 메커니즘을 채택하여 매우 조용하고 부드럽게 팬/틸트를 작동시킬 수 있으므로 클래식 공연장이나 교회, 회의실 등에서 사용하기 적합하다.

#### 다중 네트워크 프로토콜

스트리밍 미디어 서버(Wowza, FMS)에 연결하기 편리한 ONVIF, RTSP, RTMP, RTMP Push 프로토콜을 지원한다.

#### NDI | HX 지원 (UV510A NDI)

NDI | HX를 통해 비디오, 오디오, 전원, 탈리, PTZ 컨트롤을 모두 하나의 랜케이블로 처리할 수 있는 편리한 연결 구성을 제공한다. (NewTek TriCaster 완벽 호환)

#### 멀티 오디오/비디오 압축

H.264/H.265 비디오 압축을 지원하며 AAC, MP3, PCM 오디오 압축을 통해 최대 1920×1080 해상도로 60/30fps의 2채널 출력을 지원한다.

#### IP VISCA 지원

빠른 반응속도의 VISCA를 편리한 네트워크 IP를 통해 100M까지 연장할 수 있는 IP VISCA를 완벽하게 지원한다.

#### PoE/DC 전원 지원

UV510A는 12V의 DC 전원을 지원할 뿐 아니라 12W PoE 전원을 통해 간단하게 설치한다.

#### 저전력 절전 기능

UV510A는 저전력 절전/깨우기 기능을 제공하며 절전 모드에서 불과 400mW의 전원만으로 유지가 가능하다.

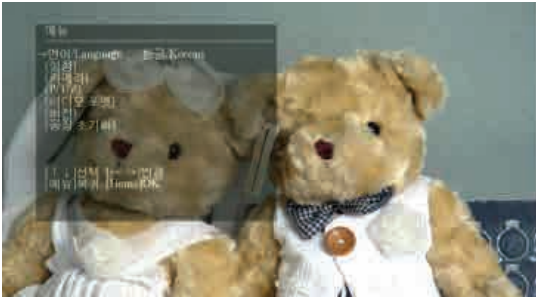
#### OSD 메뉴 한글 지원

간편하게 리모컨을 이용한 OSD 메뉴 설정에서 한글을 기본으로 지원하여 더욱 편리하게 사용할 수 있다.

#### Web App 한글 지원

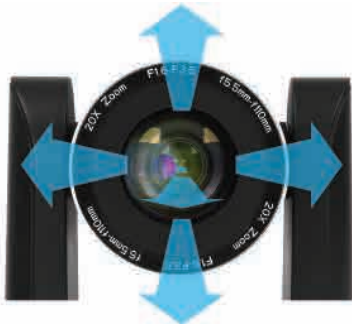
UV510A의 모든 기능을 설정할 수 있는 Web App에서

한글 메뉴를 통해 편리한 사용자 설정을 지원한다.



#### 최대 255 프리셋 컨트롤 지원

UV510A는 자체 프리셋 위치 저장 기능을 지원하여 최대 255개의 카메라 위치를 저장할 수 있어(리모컨으로는 10개 저장) 여러 사람과 다양한 위치를 촬영해야 하는 회의실, 강의실, 교회, 행사장 등에서 편리하게 사용할 수 있으며, 간단하게 프리셋 위치 컨트롤을 할 수 있는 리모컨이 기본으로 포함되어 있다.



#### 후면 패널(UV 510A NDI 모델)



최대 1920×1080/60p의 고화질 출력이 가능한 3G-SDI 출력 단자  
- 장거리로 고화질을 전송하는 경우 사용된다.

고화질 HDTV 또는 보급형 비디오 스위처에서 사용되는 Full-HD 규격의 HDMI 출력 단자  
- 단거리로 고화질을 전송하는 경우 사용된다.

NDI는 미국 뉴텍의 IP 비디오 전송규격으로 화질열화와 딜레이 없이 1920×1080/60p의 영상을 최대 100M까지 전송할 수 있다.

#### 4D 조이스틱 IP PTZ 컨트롤러, KBD2000



#### ONVIF, VISCA, PELCO를 완벽하게 지원

PTZ 카메라 컨트롤러인 KBD2000은 ONVIF, VISCA, 시리얼 VISCA, PELCO-D/P 프로토콜 등을 지원하며 다양한 PTZ 카메라 프로토콜과 완벽하게 호환된다.

#### 다양한 프로토콜 지원

ONVIF, VISCA, 직렬 포트 VISCA, PELCO-D/P 프로토콜 등을 지원한다.

#### 멀티 전송 속도 구성

RS485 버스의 모든 장치는 다른 프로토콜과 전송 속도로 개별적으로 구성할 수 있다.

#### 편리한 위치 저장/불러오기

KBD2000에서 직접 카메라별로 현재의 위치를 저장하

고 불러올 수 있으며 실수를 방지하기 위한 3-Step 컨트롤을 지원한다.

#### 별도의 줌인/아웃 버튼 제공

조이스틱과 별개로 별도의 줌인/아웃 버튼을 제공하여 정밀한 위치 조작이 가능하다.

#### 최대 255대의 카메라 컨트롤

IP VISCA, VISCA, PELCO 인터페이스를 통해 최대 255대의 카메라를 제어한다.

#### 산업 등급의 블루 스크린 LCD

산업용 등급의 블루 스크린 LCD 모듈은 선명하고 선명한 문자로 뛰어난 디스플레이 효과를 제공한다.

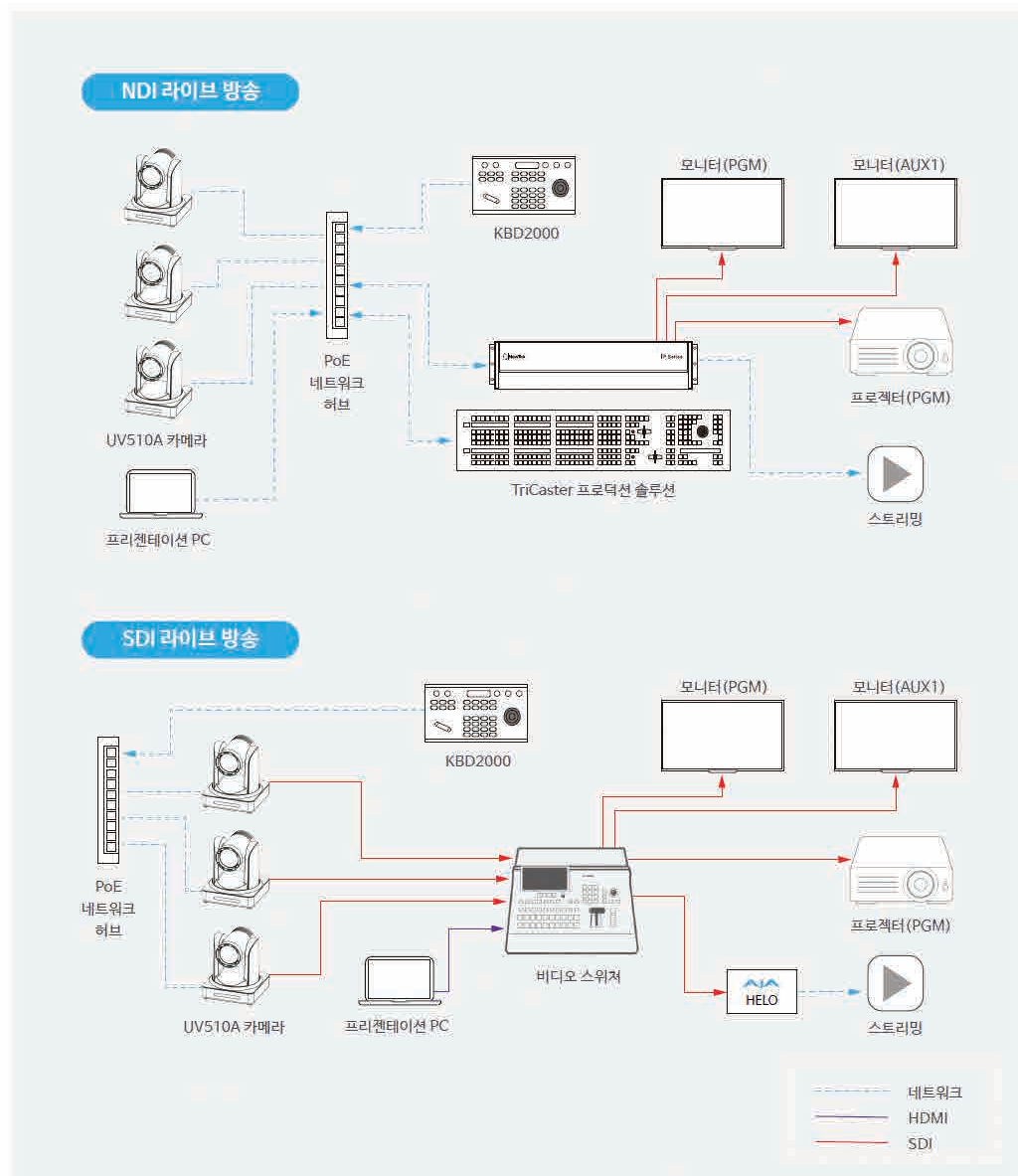
#### 가변 기능의 4D 조이스틱

4D 조이스틱 채용으로 하나의 손잡이를 통해 카메라의 PTZ 제어를 가변 속도로 컨트롤할 수 있다.

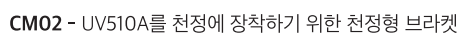
#### 최대 1.2Km의 통신 거리

0.5mm 연선 사용 시 최대 1200M의 통신 거리를 제공하기 때문에 장거리 컨트롤이 가능하다. 📶

### 시스템 구성도







|            | UV510A NDI                                                                    | UV510A |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 카메라, 렌즈    |                                                                               |        |
| 이미지 센서     | 1/2.8 inch high quality HD CMOS sensor                                        |        |
| 유효 픽셀      | 16: 9, 2.07 megapixel                                                         |        |
| 비디오 포맷     | 1080P60/50/30/25/59.94/29.97<br>1080i60/50/59.94; 720P60/50/30/25/59.94/29.97 |        |
| 광학 줌       | x20 f = 5.5 - 110mm                                                           |        |
| 수평 시야각     | 3.3° (tele) - 54.7° (wide)                                                    |        |
| AV         | F1.6 - F3.5                                                                   |        |
| 디지털 줌      | 10X                                                                           |        |
| 최소 조도      | 0.5Lux (F1.8, AGC ON)                                                         |        |
| DNR        | 2D & 3D DNR                                                                   |        |
| 화이트 밸런스    | Auto/Manual/One Push/3000K/3500K/4000K/4500K/5000K/5500K/6000K/6500K/7000K    |        |
| 포커스        | Auto/Manual/One push focus                                                    |        |
| 노출 조정/셔터속도 | Auto/Manual                                                                   |        |
| 백라이트 보정    | ON/OFF                                                                        |        |
| 다이나믹 레인지   | OFF/ Dynamic level adjustment                                                 |        |
| 비디오 조정     | Brightness, Color, Saturation, Contrast, Sharpness, B/W mode, Gamma curve     |        |
| SNR        | >55dB                                                                         |        |

| 일반/출력 인터페이스           |                                                               |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| 비디오 인터페이스             | SDI, HDMI, LAN, RS232 (In & Out), RS485, A-IN                 |    |
| NDI HX 지원             | YES                                                           | NO |
| 이미지 스트림               | Double stream output                                          |    |
| 비디오 압축 포맷             | H.264, H.265                                                  |    |
| 컨트롤 프로토콜              | VISCA/Pelco-D/Pelco P; Baud Rate: 115200/9600/4800/2400bps    |    |
| 오디오 입력 인터페이스          | Audio IN : Double track 3.5mm linear input                    |    |
| 오디오 압축 포맷             | AAC/MP3/G.711A                                                |    |
| 네트워크 인터페이스            | 100M IP port (100BASE-TX)                                     |    |
| 네트워크 프로토콜             | RTSP, RTMP, ONVIF, GB/T28181, Network VISCA Control Protocol  |    |
| 컨트롤러 인터페이스            | RS232 (input & output), RS485                                 |    |
| 전원 아답터                | Input: AC110V/AC220V, Output: DC12V/1.5A                      |    |
| 입력 전압                 | DC12V ± 10%                                                   |    |
| 입력 전류                 | 1A (Maximum)                                                  |    |
| 소비 전력                 | 12W (Maximum)                                                 |    |
| PTZ 사양                |                                                               |    |
| 팬/틸트 각도               | ± 170°, -30° ~ +90°                                           |    |
| 팬 컨트롤 속도              | 0.1 ~ 60°/sec                                                 |    |
| 틸트 컨트롤 속도             | 0.1 ~ 30°/sec                                                 |    |
| 프래셋 속도                | Pan: 60°/sec, Tilt: 30°/sec                                   |    |
| 프래셋 메모리               | 255 presets (10 presets by remote controller)                 |    |
| 일반 사양                 |                                                               |    |
| 보관 온도                 | -10℃ ~ +60℃                                                   |    |
| 작동 온도                 | -10℃ ~ +50℃                                                   |    |
| 크기                    | 150mm × 150mm × 180mm                                         |    |
| 무게                    | 1.4KG                                                         |    |
| 사용 용도                 | Indoor                                                        |    |
| KBD2000 - IP PTZ 컨트롤러 |                                                               |    |
| 포트                    | Network: RJ45 / Serial Port: RS422, RS232                     |    |
| 프로토콜                  | Network : ONVIF, VISCA / Serial Port: VISCA, PELCO-D, PELCO-P |    |
| 통신 BPS                | 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400, 115200            |    |
| 인터페이스                 | SPIN, RS232, RJ45                                             |    |
| 조이스틱                  | 4D (up, down, left, right, zoom, lock)                        |    |
| 디스플레이                 | LCD Blue Screen                                               |    |
| 프론트 버튼                | ON/OFF                                                        |    |
| 전원                    | DC12V ± 10%                                                   |    |
| 소비 전력                 | 6W MAX                                                        |    |
| 동작 온도                 | -10℃ ~ 50℃                                                    |    |
| 보관 온도                 | -20℃ ~ 70℃                                                    |    |
| 크기                    | 320mm (L) X 179.3mm (W) X 109.9mm (H)                         |    |
| 업그레이드                 | WEB Upgrading                                                 |    |

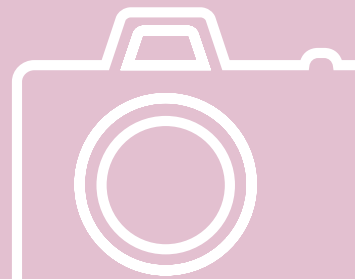
가격(VAT 포함) UV510A : 1,000,000원 / UV510A NDI : 1,270,000원 / KBD2000 : 780,000원

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

## Inside of Photography - 11

# RAW 파일 컨버팅 프로그램

글. 강태욱 사진작가 / Studio Workroom K 운영  
edelrider@gmail.com



### RAW 파일 컨버팅 프로그램

사진이 디지털의 영역으로 들어오면서 몇 가지의 큰 변화가 발생하였습니다.

그 첫 번째로 카메라는 일반 대중에게 보급되고 있습니다. 대량 생산으로 가격이 저렴하게 된 것도 한 이유가 되겠지만 그보다 앞서 대량 생산으로 들어가기 위해서는 판매 수요가 늘어날 것입니다. 그 판매량이 카메라의 활용이 쉬워지고 인터넷에서 사진을 공유하게 되면서 폭발적으로 늘어나게 됩니다.

예전에는 집집마다도 아니었고 좀 산다는 집에만 수동 카메라가 한 대 정도 가보처럼 모셔졌지만 이제는 DSLR도 많이 보급되었고, 모든 개인이 카메라를 손에 들고 다니게 되었습니다. 바로 스마트폰이죠. 이렇듯 모든 사람이 카메라를 가지고 사진을 촬영하게 되었고, 이 사진을 좀 더 멋지게 보여주고 싶은 욕망이 생기게 됩니다. 즉 가공을 하고 싶게 된 것이죠.

그리하여 두 번째 변화인 포토샵의 대중화가 나타났습니다. 예전에는 전문 사진가라고 해도 포토샵을 다루지 않았습니다. 이 프로그램은 디자이너의 영역이었죠. 사진가는 촬영하고 현상하여 그 사진을 전시하거나 상업용으로 필름이나 인화된 사진을 제공하면 되었죠. 하지만 이제는 파일로 데이터를 넘기게 되면서 그 데이터의 1차 가공을(이제는 1차가 아닌 전체 가공까지) 사진가가 해야 하는 현실이 되었습니다. 초창기에는 ‘그건 디자이너가 만져야 할 작업(뿔 지운다거나 트리밍 같은 간단한 수준에서 합성까지)이지 사진가가 할 작업이 아니다’라는 마인드가 많았지만 ‘내 사진을 좀 더 완벽하게 넘겨야 한다’는 사진가들의 알 수 없는 욕망이 작용하여 이제는 모든 포토그래퍼가 포토샵을 다룰 줄 알게 되었습니다.

그래서 이달에는 사진 프로그램, 그중에서도 최초 RAW 파일을 컨버팅하는 프로그램을 알아보도록 하겠습니다.

컨버팅용 프로그램은 대부분 ‘Capture One pro’라는 프로그램을 사용합니다. 이는 디지털백 제조사인 페이즈



원에서 만든 디지털백 전문 프로그램이었습니다. 하지만 개발을 거듭하며 범용 카메라의 RAW 파일을 다루게 되면서 전문 포토그래퍼들이 대부분 이 프로그램으로 RAW 파일을 컨버팅하고 있습니다. 그 외 연결 촬영용의 프로그램으로도 Capture One pro를 많이 활용합니다. 기본적으로 촬영에서부터 컨버팅까지를 커버하는 프로그램입니다. 포토샵에서도 컨버팅은 가능하지만 많은 경우 이 프로그램으로 활용합니다.

그리고 사진 편집용 프로그램은 여러 가지가 있으나 현재 프로페셔널적인 사용에서는 어도비 사의 포토샵이 가장 널리 사용됩니다. 아니, 거의 독보적으로 사진의 후작업에서는 포토샵 외에는 대안이 없는 현실입니다. 물론 아마추어들이 사용하기에 좋은 것으로는 Aperture나 Lightroom이라는 프로그램도 있으나 포토샵의 디테일한 작업에 비유할 바가 아닙니다. 혹 모르겠습니다. 최근에는 많이 개발되어 성능이 비약적으로 발전했을 수도 있지만 제가 아는 주변의 포토그래퍼는 전부 포토샵을 사용하고 있습니다.

여기서 먼저 RAW 파일은 무엇인지 알아보도록 하겠습니다.

## RAW 파일

RAW 파일이란 수광소자가 받은 데이터 그대로 저장된 상태의 데이터 파일입니다. 즉 빛의 강약과 색상정보 같은 기본적인 정보를 그 상태 그대로 저장해 두었기 때문에 몇 가지 조건을 바꾸어 노출값(셔터 스피드, 조리개), 필름 감도와 같은 픽스된 조건 외 모든 것(색온도, 색조절, 노출량 등)을 조정할 수 있습니다. 그리고 색상값 데이터가 없기 때문에 TIFF 파일보다 사이즈가 작습니다. 쉽게 이야기하면 촬영 당시 상황을 전체적으로 보관하고 있다가 이것을 다른 파일로 출력할 때 모든 데이터값을 정하여 저장된다고 생각하시면 되겠습니다.

이 파일은 일반적인 사진 뷰어로는 볼 수 없고, 각 카메라 전용 프로그램이나 범용 컨버팅 프로그램을 사용하여 (캡처원, 포토샵 등) 색정보 등을 결정해 주고 최종 작업 데이터로 변경하는 작업이 필요한데 이 작업을 예전의 암실 작업에 견주어 디지털 암실 작업이라고 합니다. 색온도, 노출, 선명도 등 사진의 화질을 조절하기 위한 거의 모든 세세한 분야의 조절이 가능하고, 이때의 조절은 포토샵에서의 조절에 비해 데이터 손실에 대한 부담이 적습니다. (컨버팅 후에는 데이터 손실이 생깁니다.) 즉, 노출량, 색상, 콘트라스트, 색정보 등을 컨버팅 프로그램에서 어느 정도 완벽하게 작업을 하고, 작업할 파일로 변환 후 포토샵 등에서 작업을 해 주어야 화질 손실을 최대한 방지할 수 있게 되는 것입니다.

참시 TIFF와 JPG 파일의 특성도 살펴보도록 하겠습니다.

| TIFF 파일                                                                                                                                                                  | JPG 파일                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· 프로그램 간 호환이 가능한 포맷.</li> <li>· 호환성과 품질이 좋아서 출력용으로 사용.</li> <li>· 파일의 안정성이 우수하며, 16bit/ch 저장을 지원한다.</li> <li>· 용량이 크다.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 디테일 압축, 색상 수 유지, 손실 압축, 높은 압축률.</li> <li>· 용량이 작아서 인터넷과 디지털카메라에서 많이 사용</li> <li>· 손실 압축이어서 디테일과 선명도는 다소 떨어지나 색상정보는 유지 가능.</li> <li>· 카메라에서는 대부분 2~3단계의 압축, 포토샵에서는 0~12까지의 13단계의 압축률 조절이 가능</li> </ul> |

이 JPG 파일은 디테일 압축, 색상 수 유지, 손실 압축 등의 데이터양 압축이 가능하여, 용량이 작아야 하는 인터넷과 디지털카메라에서 많이 사용되는 파일 포맷입니다. JPG는 쉽게 눈에 띄지 않으면서 정보를 많이 차지하는 세밀한 디테일을 8x8 픽셀 단위로 단순화하여 디테일과 선명도는 다소 떨어지나 1,670만 컬러는 유지할 수 있게 됩니다. 쉽게 이야기하면 크게 확대하여 보지 않는 이상 큰 화질 저하를 감지하기는 어렵습니다. 일반적인

## Back to the Basic

디지털카메라는 2~3단계, 포토샵에서는 0~12까지 13단계의 압축률의 조절이 가능합니다. 압축률이 높으면 용량이 적은 반면, 압축률을 지나치게 높이거나 이미지를 수정한 후 재저장 시 반복적으로 사용하면 화질이 현저하게 떨어지는 단점이 있습니다. 일반적인 사진 이미지를 적은 용량으로 저장하고자 할 때 유리합니다.

색상이 단순할수록, 디테일이 단순할수록 압축률이 높아집니다. 보존해야 하는 데이터양이 적어서 많은 데이터가 필요하지 않기 때문입니다. 보통 야외보다 스튜디오 사진이, 팬포커스보다 아웃 포커스 사진이 더 적은 용량으로 저장됩니다.

## RAW 컨버팅

이제는 컨버팅 방법을 알아보겠습니다. RAW 파일 컨버팅은 크게 두 가지 방법이 있습니다. 포토샵에서의 컨버팅과 앞에서 말한 캡처원 프로그램에서의 컨버팅입니다. 일단 전용프로그램은 제외하도록 하겠습니다. 이유는 카메라 메이커의 전용 프로그램은 일반인을 위한 설계가 많아 다양한 설정을 잡기 어렵기 때문입니다.

먼저, 포토샵에서의 컨버팅을 알아보겠습니다.

### 파일 오픈

먼저 작업할 파일을 불러옵니다. 이 사진의 현재 상태는 색온도가 맞지 않고 노출이 조금 어두운 상황입니다. 이 사진을 조절해 보겠습니다.



### 색온도 조절

처음 파일을 열면 기본으로 Basic 세팅 창이 열립니다. 이곳에서 색온도, 노출, 콘트라스트 등을 먼저 줍니다. 이름 그대로 가장 기본적인 조절을 해 주는 곳입니다. 여기서 색온도를 맞춰 줍니다.





### 노출 조절

사진의 색이 정상적으로 조정되었으면 이제는 노출을 적정 노출로 만들어 줍니다. 이 과정은 촬영 시 적정 노출로 촬영이 되었으면 진행하지 않아도 되는 과정이지만 실제 촬영 시에는 조금씩의 조절이 필요합니다.



### 콘트라스트 조절

다음으로는 적정 콘트라스트를 만들어 줍니다. 이후 6번까지의 과정은 선택적인 과정입니다. 필요하지 않으면 진행하지 않아도 됩니다. 저도가끔은 나머지 과정은 컨버팅 후 포토샵 작업에서 진행하기도 합니다. 화질의 저하가 적거나 없을 경우는 큰 차이가 없습니다.



### 미세 조절

그 후 나머지 옵션들을 선택하여 더 좋은 퀄리티의 사진을 만들어 줍니다.



### 커브 조절

이 커브는 예전 필름 시대에는 각각의 필름의 고유한 특색을 나타내는 한 가지였습니다. 즉, 암부와 명부와 발현을 어느 정도로 해 줄 것인가를 조절해 주는 기능입니다. 어두운 부분이 아주 새까맣게 나올지 어두운 회색으로 나올지, 반대로 밝은 부분이 완전한 흰색으로 나올지 밝은 회색으로 만들지를 결정하는 과정입니다. 이 과정에서는 그 사진가의 안목에 따라 변화가 생깁니다.

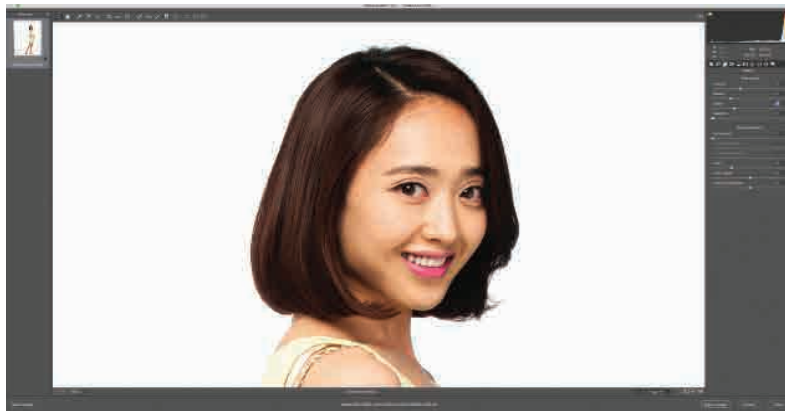


## Back to the Basic

### 샤프닝 조절

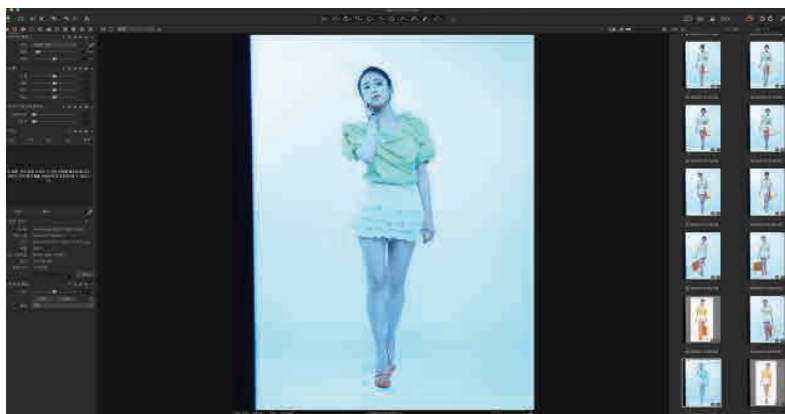
이 과정은 여기에서 진행하거나 포토샵에서 진행하기도 합니다. 포토샵에서라면 제일 마지막 세이프 전에 진행을 하는 것이 좋습니다. 화질에 약간의 저하가 생기기 때문입니다. 이 역시 RAW 파일을 처리하는 과정에서 진행하면 이후에 하는 작업에 비하여 화질 저하에 유리합니다.

다음으로 캡처원에서의 컨버팅에 대해 알아보겠습니다.



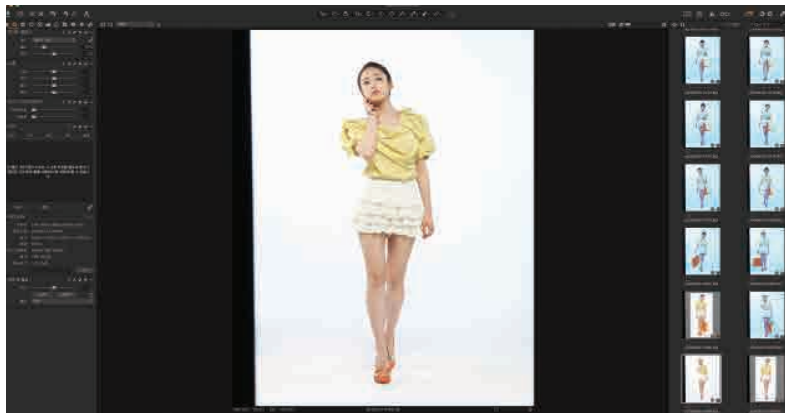
### 작업할 파일 선택

캡처원은 촬영 시 컴퓨터에 연결하여 촬영 내용을 바로 보면서 컴퓨터에 저장할 수도 있습니다. 혹은 메모리 카드로 촬영 후 그 데이터를 컴퓨터에 복사한 후 RAW 파일을 확인할 수도 있습니다. 섬네일을 하나씩 선택하면 선택된 사진이 크게 뜨고 그중에 필요한 사진을 선택할 수 있습니다.



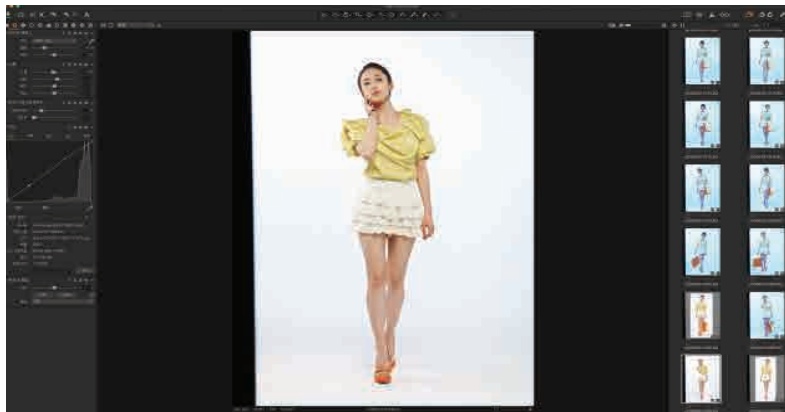
### 색온도 조절

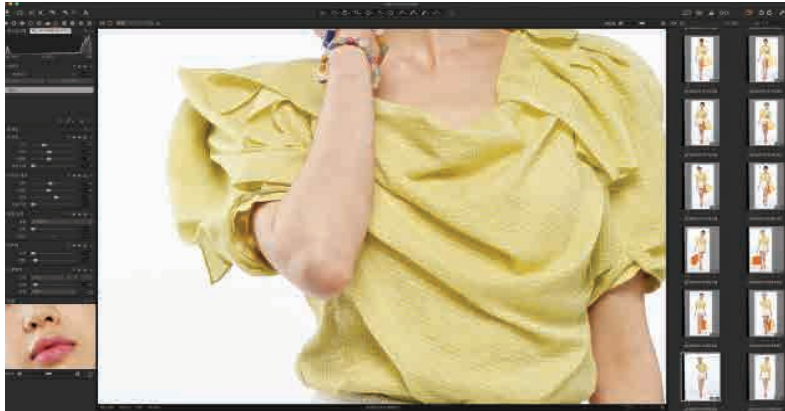
가장 먼저는 색온도를 조절해 줍니다. 스튜디오 촬영의 경우 일정한 조건에서 촬영이 진행되기 때문에 한 장의 사진을 선택하여 색온도를 맞춰주면 나머지 사진에 동일하게 적용할 수 있습니다. 물론 각각의 사진들을 따로따로 작업도 가능합니다.



### 미세 조절

이후에는 노출, 콘트라스트, 밝기, 채도 등 노출 관련, 커브 조절 등으로 미세한 조절을 해 줍니다. 그리하여 원하는 이미지를 만들어 줍니다.





### 초점 조절

마찬가지로 마지막에 초점을 확인합니다. 전체를 100% 크기로 확대 할 수도 있고, 일부분을 띄워서 100%로 보면서 작업할 수도 있습니다. 초점이 맞지 않을 경우 항목을 조절하여 초점을 선명하게 해 줍니다.

### ※ 요약 - 디지털 파일의 작업 순서

**카메라를 이용한 촬영** : 고품질을 위해서는 RAW 파일로 촬영을 하여야 하며, 노출, 초점 등을 촬영자의 의도에 따라 조절하여 촬영합니다.

**RAW 파일 컨버팅** : 촬영한 RAW 파일로 최고의 컨디션이 나올 수 있도록 조절하여 작업 파일로 컨버팅해 줍니다. 이때 TIFF 파일로 저장하는 것이 고화질을 유지할 수 있습니다.

**TIFF 파일 작업** : 원본 이미지에 손상을 주지 않기 위해(작업 중 언제든지 원본을 다시 작업 할 수 있도록) 복사 레이어나 조정 레이어를 쌓아 가며 작업을 해 줍니다.

**최종 파일 저장** : 필요에 따라 EPS 나 JPG 파일로 저장합니다. 가능하면 원본 작업 파일은 보관합니다. 📁

---

※ 독자 여러분의 소중한 Q&A를 받습니다. [edelrider@gmail.com](mailto:edelrider@gmail.com)

## IP 방송제작 기술 14

### SMPTE ST 2022-3

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 연재에서는 SMPTE ST 2022-2 'Unidirectional Transport of Constant Bit Rate MPEG-2 Transport Streams on IP Networks'에 관해 소개해드렸습니다. 표준문서 제목의 'Transport of Constant Bit Rate MPEG-2 Transport Streams'에서 알 수 있듯이 SMPTE ST 2022-2는 Constant Bit Rate(고정 비트율, 이하 CBR)의 비디오/오디오 데이터를 IP로 전송하는 방법에 관한 것입니다. 하지만 MPEG-2 TS(Transport Streams)는 CBR 모드만 있는 것이 아니라 Variable Bit Rate(가변 비트율, VBR) 모드도 있습니다. 그렇다면 SMPTE ST 2022 계열 표준으로는 VBR MPEG-2 TS의 IP 전송이 불가능한 것일까요? 이 문제에 대응하기 위해 VBR MPEG-2 TS를 위한 SMPTE ST 2022-3 'Unidirectional Transport of Variable Bit Rate MPEG-2 Transport Streams on IP Networks' 표준이 있습니다.

#### SMPTE ST 2022-3

SMPTE ST 2022-3는 CBR MPEG-2 TS의 IP 네트워크 전송을 위한 ST 2022-2와 달리 VBR MPEG-2 TS의 IP 네트워크 전송을 위한 표준입니다. 하지만 SMPTE ST 2022-3의 내용을 좀 더 들여다보면 단서 조항이 하나 있습니다. 아무 VBR MPEG-2 TS에 적용되는 표준이 아닌 'Piecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS에 적용되는 표준이라는 점입니다. 그런데 MPEG-2 TS가 'Variable Bit Rate'인데 'Piecewise Constant' 하다는 의미는 무엇일까요? 우선 MPEG-2 TS가 'Variable Bit Rate'가 되기 위해서는 비디오/오디오 데이터가 압축될 때 VBR 방식으로 압축되어야 합니다. VBR 방식의 비디오 데이터 압축은 길게 이어진 영상에서 단조로운 부분은 많이 압축하여 데이터량을 크게 줄이고, 복잡한 부분은 압축을 가볍게 하여 데이터량을 많이 감소시키지 않는 대신 화질 훼손을 줄이는 압축 방식입니다. 오디오 데이터도 VBR 방식의 압축이 가능하지만, 그 크기가 비디오 데이터에 비해 크지 않아서 MPEG-2 TS에 VBR 방식의 비디오 데이터를 싣는 경우에도 오디오는 CBR로 압축하는 경우가 많다고 합니다. 이렇듯 VBR 방식을 이용해 비디오/오디오 데이터의 복잡도에 따라 그때그때 압축률을 조절하면 해당 비디오/오디오 데이터를 싣는 MPEG-2 TS 역시 VBR이 되지만, MPEG-2 TS 패킷 중 PCR(Program Clock Reference)을 포함한 패킷 이후에만 'Bit Rate'가 바뀌는 것을 'Piecewise Constant Variable Bit Rate'라고 합니다. 이렇게 부르는 이유는 이미 감을



잡으셨겠지만 PCR을 포함한 패킷과 패킷 사이에서는 부분적으로 CBR처럼 보이기 때문입니다. 그렇다면 PCR이란 무엇일까요?

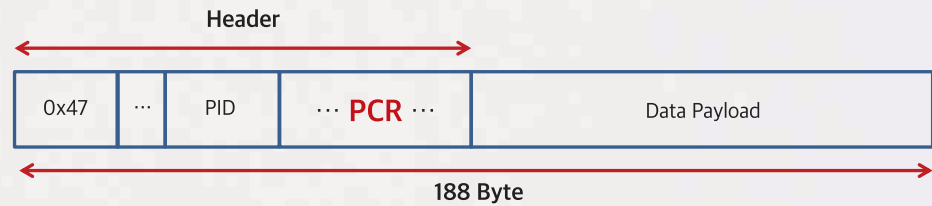


그림 1. MPEG-2 TS 패킷과 PCR (Program Clock Reference)

지난 연재를 통해 MPEG-2 TS는 [그림 1]과 같이 통상적으로 188byte로 된 패킷들의 연속이며, 각 패킷은 헤더와 데이터 페이로드로 구성되어 있음을 알려드렸습니다. 하지만 지난 연재에서 미처 설명하지 못한 내용 중 하나가 PCR에 관한 것입니다. PCR은 Program Clock Reference의 약자로 일종의 시간 정보이며, MPEG-2 TS 패킷 헤더 부분에 들어 있습니다. 하지만 모든 MPEG-2 TS 패킷에 PCR 정보가 들어있지는 않으며, 최소 100ms마다 1회씩 PCR이 포함된 패킷이 MPEG-2 TS 안에 반복되면 됩니다. 그렇다면 MPEG-2 TS 패킷에 시간 정보가 왜 필요할까요? 이 질문에 대한 답을 위해서 [그림 2]를 보도록 하겠습니다.

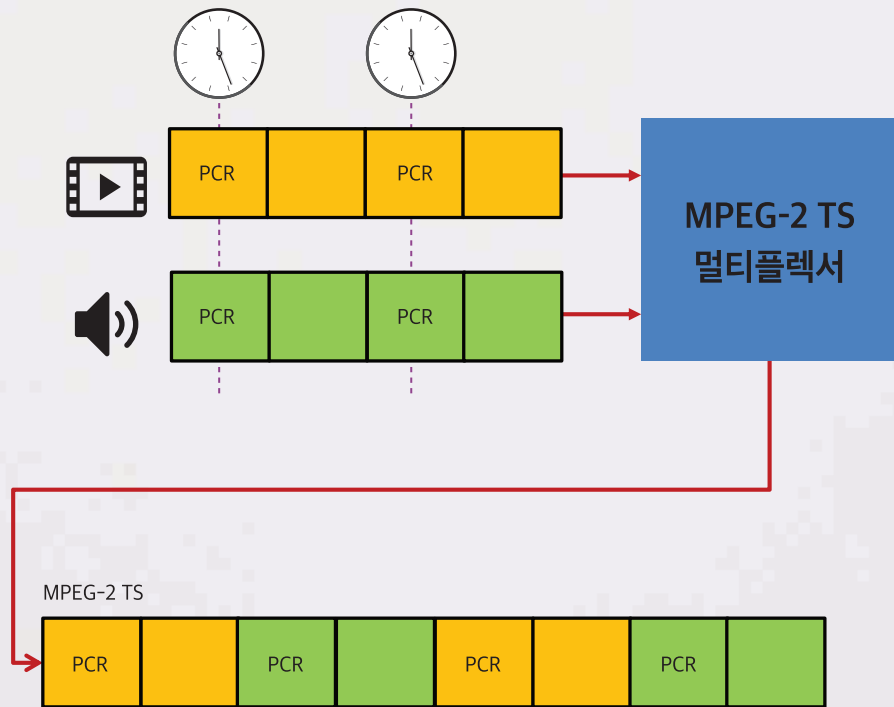


그림 2. 비디오/오디오 스트림 다중화와 PCR

콘텐츠를 MPEG-2 TS로 전송하거나 저장할 때는 [그림 2]와 같이 비디오/오디오 압축 데이터 각각을 MPEG-2 TS 패킷 포맷의 스트림으로 만든 후, 멀티플렉서를 통해 하나의 스트림으로 묶습니다. 이처럼 각기 다른 스트림을 하나로 묶으면 동시에 압축된 비디오 패킷과 오디오 패킷 중에 어떤 패킷은 앞에 오고, 어떤 패킷은 뒤에 오게 됩니다. 여기까지는 패킷에 시간 정보를 넣지 않아도 문제될 것이 없을 것 같습니다. 하지만, 이 MPEG-2 TS 패킷들을 받아서 비디오/오디오 압축을 풀어 콘텐츠 재생을 한다고 가정하면 난감한 문제가 발생합니다. 동시에 압축된 비디오/오디오는 동시에 재생이 되어야 하는데, 비디오/오디오 패킷이 섞이며 어느 비디오 패킷이 어느 오디오 패킷과 동시에 재생이 되어야 하는지 알 수가 없어진 것입니다. 이 문제를 해결하려면, [그림 2]와 같이 비디오/오디오의 재생 시간 동기화를 위한 시간 정보인 PCR을 MPEG-2 TS 패킷 생성 단계에서 각각의 패킷에 넣어주는 것입니다. 이렇게 PCR을 비디오/오디오 패킷에

## Back to the Basic

넣어 저장하거나 전송하면, 재생 단에서 PCR 값을 보고 비디오/오디오 재생 동기화를 쉽게 구현할 수 있습니다. PCR은 모든 패킷에 넣을 필요는 없고 앞서 언급한 바와 같이 100ms에 1회 이상만 반복되게 하면 됩니다. 이제 PCR이 무엇인지 알았으니, PCR을 포함한 패킷 이후에만 'Bit Rate'가 변하도록 만들어진 MPEG-2 TS가 왜 'Pecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS가 되는지 독자 여러분 생각 속에 구체적 그림이 그려졌을 것 같습니다.

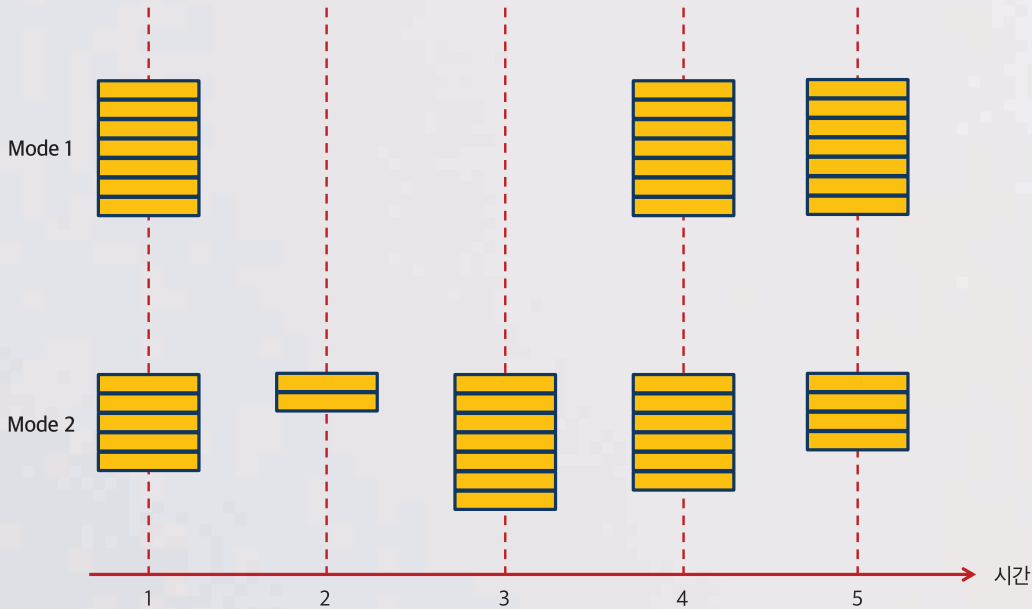


그림 3. SMPTE ST 2022-3 Mode 1 및 Mode 2

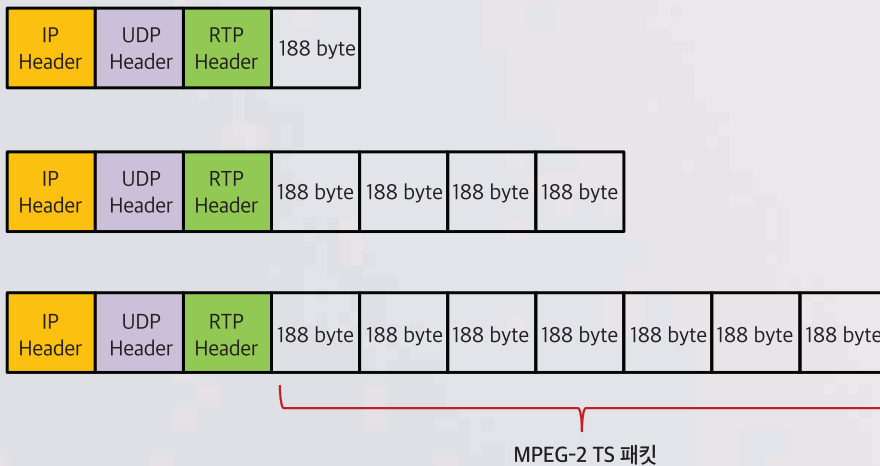


그림 4. SMPTE 2022-3 Mode 1 IP 패킷

그런데 'Pecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS를 전송하는 방법은 [그림 3]과 같이 Mode 1, Mode 2의 두 가지가 있습니다. Mode 1은 [그림 4]와 같이 1, 4 또는 7개의 MPEG-2 TS 패킷을 묶고 전송 주기를 변화시키며 VBR 전송을 구현하는 방법이고, Mode 2는 패킷의 전송 주기를 고정하고 MPEG-2 TS 패킷의 숫자를 변화시켜가며 VBR 전송을 구현하는 방법입니다. [그림 3]의 Mode 1과 Mode 2가 언뜻 보기에 부분적으로 CBR 특성이 없는 완전한 VBR처럼 보여 'Pecewise Constant Variable Bit Rate'가 정의하는 부분적 CBR 특성의 VBR과 상관이 없어 보일 수 있으나, 'Pecewise Constant Variable Bit Rate'라는 것은 PCR 패킷 사이 패킷들의 'Bit Rate'가 일정하게 유지되는 것이므로 [그림 3]과 같은 전송형태에서도 'Pecewise Constant Variable Bit Rate'가 가능할 수 있습니다.

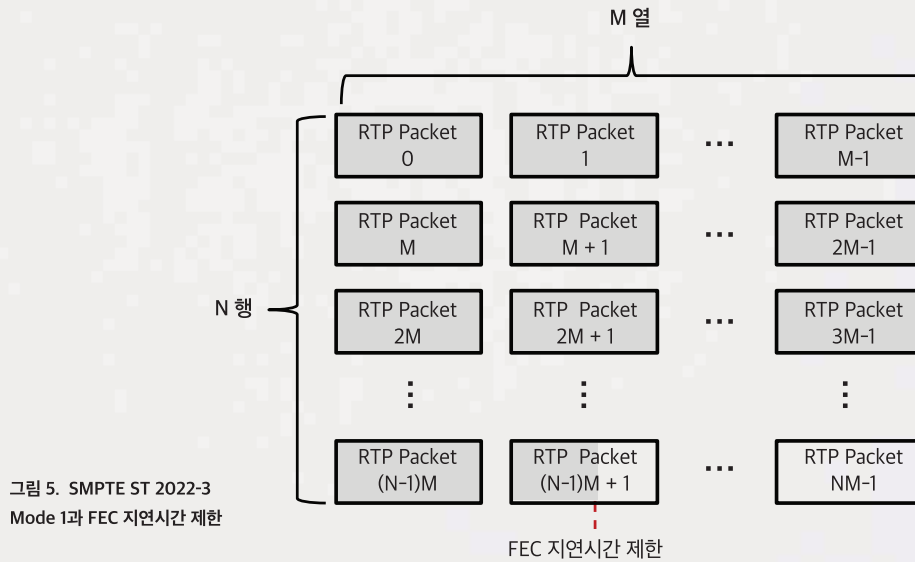


그림 5. SMPTE ST 2022-3  
Mode 1과 FEC 지연시간 제한

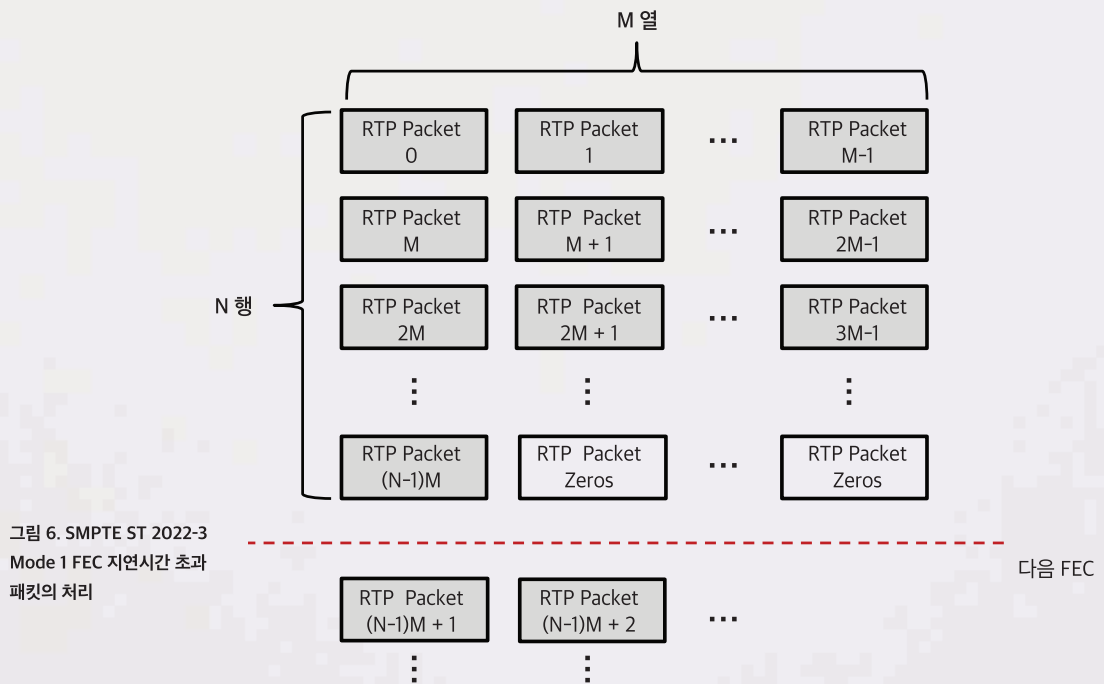


그림 6. SMPTE ST 2022-3  
Mode 1 FEC 지연시간 초과  
패킷의 처리

SMPTE ST 2022-3의 경우 Mode 1은 SMPTE ST 2022-1에서 정의한 FEC 방식에도 변화가 필요합니다. Mode 1은 FEC 지연시간의 한계를 정의하고 있어서 [그림 5]와 같이 1, 4, 또는 7개의 MPEG-2 TS 패킷을 묶은 RTP 패킷을 FEC를 위한  $M \times N$  매트릭스에 다 채우기 전에 지연시간이 초과하면 [그림 6]과 같이 다 채우지 못한 RTP 패킷들을 다음 FEC를 위한  $M \times N$  매트릭스에 넘기고  $M \times N$  매트릭스의 빈자리는 모두 0으로 채워진 패킷들로 대체한 후 FEC 데이터를 만들어 RTP 패킷들과 함께 전송합니다.

지금까지 SMPTE ST 2022-3 'Unidirectional Transport of Variable Bit Rate MPEG-2 Transport Streams on IP Networks'에 대해 간단히 알아보았습니다.

다음 연재에서는 'Piecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS가 아닌 'Non-Piecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS의 IP 전송에 대한 표준을 담은 SMPTE ST 2022-4 'Unidirectional Transport of Non-Piecewise Constant Variable Bit Rate MPEG-2 Streams on IP Networks'에 대해 알아보도록 하겠습니다. 📺





방송

人

사심 인터뷰

장재훈

CBS 정보네트워크부장

부장으로서의

첫발

이번 4월호에서는 장재훈 CBS 정보네트워크부장을 만나 부장으로서 사명감과 노력, 그리고 부서에 대해 들어보았다. CBS에서 다양한 부서를 거쳐, 방송과 미디어, 그리고 기술에 대한 풍부한 경험과 시각을 가진 장재훈 부장은 자신과 자신의 일, 그리고 그 안의 동료에 대해 솔직히 말해주었고, 인터뷰를 통해 어느덧 17년 차 직장인으로 그 사명과 시간에 대해 생각해 보는 좋은 기회였다고 전했다. 장재훈 부장의 지난 17년을 살며시 들여다보자.

#### 안녕하세요. 어떤 분이신가요?

안녕하세요. 저는 2003년 CBS 공채 24기로 입사해 어느덧 17년 차로 중견(?) 사원이 된 장재훈입니다. 이번에 큰 부담을 안고 기술국 막내 간부가 되어 인터뷰를 진행하게 되니 지난 시간을 돌아보게 되네요. 그 시간 안에 조직이라는 울타리와 선후배의 끈끈한 정이 있었기에 오늘의 시간이 있었다고 생각합니다. 다시 한번 부여된 사명에 감사드립니다.

꿈에 그리던 방송사 엔지니어로 입사한 지가 17년이 지났네요. 라디오 제작 엔지니어로 시작해 지역 파견 생활, 기술연구소, 송출 엔지니어, 정보네트워크 팀장을 거쳐 이 자리에 서게 되니, 짧지 않았던 지난 시간이 헛되지 않았음을 깨닫게 됩니다.

#### 정보네트워크 부서에서 하는 일이 궁금합니다.

부서 이름이 생소하실 텐데, 아마 타사에는 존재하지 않는 부서일 겁니다. 2016년 기술국 혁신을 위한 조직 개편을 통해 전산실을 기술국으로 흡수시키고 2017년 CBS의 전사적인 조직슬림화를 단행하면서 기술연구소를 폐지하고, 연구원들과 전산 인원을 통합하면서 탄생한 부서가 정보네트워크 부서입니다.

이러한 배경엔 IT를 이용한 방송시스템이 도입되면서 IT 장비와 방송 장비의 경계가 모호해지고 IT 전문지식이 없이는 시스템 운영 및 관리가 불가하다는 판단 하에, 전문지식을 습득한 정예 요원들로 시스템 집중

관리 운영을 하기 위한 부서를 만들게 되었습니다. 주요 업무로는 영상(NPS) 및 오디오 파일시스템(nCROS) 개선 작업과 신규 시스템 도입을 위한 연구, 테스트를 진행하고 있습니다. 아울러 사내 전산망을 관리 운영하고 있으며, 중계 업무 그리고 CBS 미디어의 유통을 위한 '미디어허브'를 운영하는 부서입니다.

4명의 부원이 하기엔 너무 많은 일을 하고 있죠?

#### nCROS와 미디어허브에 대해 자세히 들어볼 수 있을까요?

nCROS는 CBS RADIO OPERATING SYSTEM으로 CBS 기술연구소에서 개발한 오디오 파일시스템입니다. 본사를 비롯한 10개 지역국에서 사용 중이고, 오랜 시간 검증 거쳐 이제 안정적으로 운영 중인 시스템입니다. 비압축 WAV 파일 기반으로 음원 송출과 제작을 하고 있어 기존 MPEG2 파일에 비해 용량은 컸지만 재가공 시에도 뛰어난 음질로 방송이 가능합니다. 특히 사용자 정의 UI를 채택하여 로그인한 사용자가 저장한 인터페이스 화면을 어느 단말에서나 로그인하면 자동 적용돼 방송 진행을 더 원활히 할 수 있는 시스템입니다.

미디어허브는 CBS에서 생산된 미디어의 허브 역할을 하며 여러 플랫폼으로 배포하는 시스템입니다. 현재는 TV용으로 제작된 소재만 허브에 등록되어 다양한 플랫폼으로 배포하는 기능을 하고 있는데 고도화 작업을



통해 CBS에서 생산되는 모든 콘텐츠(TV, RADIO, 각종 디지털콘텐츠)를 미디어허브로 한데 모아 배포하게 됩니다. 이를 위해 개발작업 중에 있고요.

### 부장직을 맡고, 그동안 부서와 부서를 위해 노력한 점이 있을까요?

2020년 1월 1일 자로 부장직을 맡게 되면서 업무를 파악하기도 전에 급하게 진행할 프로젝트들이 생겼습니다. 이를 위해 부원들과 함께 고민했고 현실화시킬 수 있도록 경영진을 설득하는 작업을 주로 했던 것 같습니다. 3개월을 쉼 없이 달려오면서 이렇다 할 단합대회도 못 했는데 부원들에게 미안함이 큼니다. 코로나 사태가 좀 진정되면 단합대회 겸 부서 자전거 대회를 해보려 합니다. 공정성을 기하기 위해 ‘따릉이’로 대결하려고 합니다. 물론 풍성한 먹거리도 준비해야겠죠(웃음).

### 좋은 시간이 되실 것 같네요. 그렇다면 부서 운영을 위한 정보나 자료, 배움을 위해 하시는 일이 있다면?

부장직을 맡기 전 기술국을 잠시 떠나 있었습니다. 이 공백기 동안 최신 기술 이슈와 현안에 대해 좀 소홀했었는데, 이 시간을 메우기 위해 이제는 베테랑이 된 후배들에게 기초부터 다시 배우는 시간을 가졌습니다. 그리고 ‘방송과기술’을 통해 타사의 기술 동향과 IT를 비롯한 방송기술 분야 자료를 취득할 수 있었고, ‘방송기술교육원’ 및 외부 교육 세미나에도 적극적으로 참여하여 기술 습득에 힘쓰고 있습니다.

### 부장으로서의 장점과 어려운 점도 있을 텐데요.

음... 아직 기간이 얼마 되지 않아 큰 장점은 잘 모르겠지만 부원들과 협의하여 기획된 사항을 기안하고







박명석 차장



장상원 차장



유의정 엔지니어



김준규 엔지니어

프로젝트를 만들어가는 과정은 참 매력적이고 부서가 함께 성취감을 느낄 수 있어 부장으로서 보람을 느낄 수 있었습니다.

반면 날마다 새로운 아이디어로 기획을 하고 업무 보고를 해야 하는 부담감은 그다지 좋지 않더군요. 특히 우리 부서를 통해 도입한 방송시스템의 오류로 인한 방송사고는 피하고 싶은 일이기도 합니다.

#### 4명의 부서원에 대해서도 짧게 들어볼까요?

네, 저희 부서는 CBS 기술국에서 에이스로 손꼽히는 4명의 부원과 함께하고 있습니다.

먼저 한 기수 밑의 후배로 제가 가장 신뢰하는 박명석 차장입니다. NPS 구축을 책임졌고, CBS 콘텐츠 배포를 위한 ‘미디어허브’를 기획하고 개발을 담당했던 부원으로 수석의 역할을 담당하고 있습니다. 현재 기술국 노조 부위원장도 역임하고 있는 일당백의 부원이죠.

다음으로 오디오 파일시스템을 구축했고, 사내 업무 네트

워크 부분을 담당하고 있는 장상원 차장입니다. CBS 기술인협회 사무국장으로 부서 선후배 간의 무게 추 역할을 하는 부원입니다. 특히 부서 얼굴마담을 담당하고 있죠. 일 예로 방송사고가 나게 되면 대부분 기술국의 시스템 운영과 장비 결함을 탓하며 기술국의 잘못으로 몰아가게 되는데 장 차장의 사고 분석을 듣다 보면 어느덧 설득되어 돌아가곤 합니다. (웃음)

셋째로 LG에서 연구원으로 근무했던 재원으로 여린 생김새와는 달리 공수부대 출신의 강인한 유의정 엔지니어입니다. 오디오 파일시스템 관리와 중계파트 업무를 담당하며 세심하고 꼼꼼한 성격으로 뒤탈 없는 업무 수행 능력이 장점입니다.

마지막 정보부의 분위기 메이커 막내 김준규 엔지니어입니다. 선배들의 경험과 노하우를 스펀지같이 빨아드리며 내공을 쌓아가고 있는데 현재 ‘미디어허브’ 고도화 프로젝트의 PM을 맡아 그 능력을 시험대에 올려놓은 상태로 그 역할이 더욱 기대되고 있습니다.



이사회 회의장 앞에서 이사장 퇴진을 요구하는 구호 농성 중



이사장 이·취임식 행사장 앞에서 이사장 출입 저지를 위한 피켓 시위 중



### 정보네트워크부장 이전에 사내에서 하셨던 일에 대해 자세히 들어볼까요.

앞서도 말씀드렸는데 저는 라디오 엔지니어로 입사를 했습니다. 하지만 그 기간은 길지 않았습니다. 입사 후 1년 만에 대전 지역국으로 파견 발령을 받았습니다. 지역국에서 개발한 오디오 파일시스템을 타 지역국에 배포하는 업무를 지원하기 위해 파견을 갔었는데 신입사원으로 지역을 가는 게 쉽지 않은 결정이었지만 6개월의 파견 기간은 저에겐 꿈같은 시간이었습니다. 지역국의 사정도 알게 되었고 무엇보다 선배들의 따뜻한 정을 넘치게 받았던 시간이었어요. 서울로 복귀해선 기술연구소에서 근무하며 KOBA 전시회에도 참가하며 색다른 경험을 했지요. 2016년엔 현 부서의 전신인 정보네트워크팀을 맡아 사내 업무망과 라디오 송출시스템 관리 업무를 했습니다. 그 후 2017년부터 2년 반 동안 기술국을 잠시 떠나 CBS 노동조합 사무국장을 거쳐 이 자리에 오게 되었습니다.

### 기억나는 추억이 많으시겠네요.

네, 많은 일이 있었지만 짧게 말씀드리면, 17년의 기간 중 가장 강렬했던 순간은 2년 반 동안의 노동조합 사무국장으로 보낸 시간이었습니다. 회사에 대한 직원들의 민원이 그렇게 많은지 처음 알게 되었고 그 민원들을 처리하기 위해 경영진을 찾아다니며 설득하고 협의했던 과정들은 고혈압과 탈모로 이어졌죠. 이사장 퇴진을 위해 노조위원장이 단식투쟁을 진행했을 때 심적으로 많이 힘들었습니다. 하지만 조합원





“ 꿈에 그리던 방송사 엔지니어로  
입사한 지가 17년이 지났네요.  
라디오 제작 엔지니어로 시작해  
지역 파견 생활, 기술연구소,  
송출 엔지니어, 정보네트워크 팀  
장을 거쳐 이 자리에 서게 되니,  
짧지 않았던 지난 시간이 헛되지  
않았음을 깨닫게 됩니다.”

들과 언론노조 동지들의 적극적인 지원으로 투쟁을 승리로 만들며 위원장과 기쁨을 만끽했던 기억은 지금 생각해도 마음이 찢해집니다. 이때 지난 ‘방송과 기술 3월호’에서 인터뷰하셨던 EBS 신일수 부장님께 (당시 언론노조 사무처장) 많은 도움을 받았는데 이 지면을 빌어 다시금 감사의 말씀 드립니다.

#### 잠깐 개인적인 질문드려볼까요. 평소 근무 외는 어떻게 보내시는지 궁금하네요.

저는 사진 찍는 걸 좋아합니다. 결혼 전엔 풍경 사진을 주로 찍었지만 두 자녀가 생기니 이제는 주 피사체가 어린 자녀들입니다. 아내는 여행을 참 좋아합니다. 어린 자녀들이 좀 더 크기 전에 가족들만의 추억을 쌓기 위해 여행을 즐겼는데 사진과 여행이 만나니 참 좋은 시너지가 나오더군요. 여행을 다녀오면 여행 사진첩을 하나씩 만드는데 그 재미가 쏠쏠합니다. 자녀들이 추억의 사진첩을 꺼내 보면서 재잘대는 모습을 보면 행복해지더군요. 지금은 안타깝게도 ‘코로나19’로 야외 활동에 제약이 많아 집에서 주로 보내는데 보드게임과 체스로 시간을 보내고 있습니다. 막내가 제법 실력이 생겨 저를 이길 때면 흐뭇해지더라고요. 가족과 함께 하는 이 소중한 시간이 제 삶을 풍요롭게 해주는 원동력입니다.

#### CBS의 미래를 위해 부장으로서 비전과 목표가 있다면?

CBS는 오디오를 주 매체로 운영되는 회사로 오디오 분야에 있어선 강점이 있다고 생각합니다. 뉴미디어가 주류를 이루는 요즘 오디오의 새로운 활로를 찾기 위해 고민 중입니다. 현재 CBS 콘텐츠의 다양한 활용을 위한 ‘CBS 미디어허브’ 고도화를 개발 중인데 이를 통해 제작 파트 직원들의 업무 효율성을 개선하는게 단기적인 목표입니다. 아울러 타 부서에서 새로운 미디어를 시도하는데 있어 준비되고 검증된 서비스를 접목할 수 있도록 앞서 준비하고 제안하는 일을 더욱 활발히 하려 합니다.

아쉬운 점은 이번 ‘KOBAS 2020’에 참여하지 못한 것입니다. 부원들과 KOBAS 참여를 논의한 결과 이번엔 KOBAS가 아닌 사내에서 Mini KOBAS 식의 전시회를 해보자고 의견이 모여 그동안 해보지 않은 새로운 시도를 해보려고 계획 중입니다.

하지만 그 무엇보다 가장 중요한 저의 목표는 늘 초심을 잃지 않고 후배들에게 본이 되는 선배로 기억되는 것입니다. 그러기 위해 늘 배움의 자세로 정진하고자 합니다. 감사합니다. ☎



# OBS 제작 부조를 찾아서

글. 여영곤 OBS 기술국



요즘 코로나19 신종 바이러스로 인해 모두 마스크를 쓰고 일하고 있을 정도로 녹화 분위기가 많이 변하였다. 아직 회사에까지 확진자가 나오지 않았지만 항상 긴장 속에서 일하고 있다.

OBS 제작 부조는 2개의 스튜디오를 운영하고 있다. 기본 5대의 카메라를 운영하고 있으며, 멋진 부감샷을 위해 지미 집도 같이 운영하고 있다. 제작 부조는 교양, 오락, 연예 프로그램의 녹화 및 생방송을 제작하는 곳으로 현 OBS의 스튜디오 제작 프로그램들은 거의 다 이곳에서 만들어진다. 다양한 프로그램 제작을 위하여 서로 소통과 배려를 하면서 힘들지만 열심히 맡은 바 업무를 수행하고 있다. 그리고 최고의 팀워크를 유지하기 위해 긴밀한 관계를 유지하며, 상대의 눈빛만 봐도 문제를 파악할 수 있도록 주야로 친밀감을 유지하고 있다. OBS 제작 부조가 어떻게 운영되는지 파트별로 알아보자.



## 기술의 꽃, 기술감독

기술감독의 업무를 얘기하자면 녹화 및 생방송 프로그램 제작 시 제작기술파트(영상, 조명, 음향, 카메라) 전반적인 업무 및 부조와 스튜디오 스태프의 이견을 조율하면서 연출자와 함께 프로그램 제작을 총괄 담당하는 자리이다. 프로그램이 정해지면 녹화 일주일 전 연출자와 모든 스태프가 사전 미팅을 하고 프로그램 진행 상황과 연출자의 의도에 대하여 내용을 공유하고 스태프의 운용에 협의한다. 녹화 당일 기술감독은 스튜디오와 부조를 오가며 기술적 상황과 녹화 시 문제점이 없는지 최종 점검하고, 자리에 앉아 기술 스태프들의 준비가 다 되었는지 인공위성이 궤도에 안착하기를 바라는 나로호 관제사의 심정으로 일일이 확인한다. 무엇보다도 카메라 감독과의 관계가 중요하다. 5대의 카메라에서 서로 다르게 구성한 Shot의 움직임을 예측하고 있어야 하며

이에 연출자의 콜을 받아 스위처에서 커팅이 이루어지므로 상호 간의 호흡이 매우 중요하다. 제작에 들어가면 프로그램의 진행 상황에 따라 의견을 제시하고 연출자와의 제작을 조율한다. 그리고 마지막으로 책임과 최종 대변자 역할을 하고 있다. 특히 생방송 중 돌발적인 상황 발생 시 빠른 판단과 대처능력이 중요하다. 그래서 기술감독을 ‘기술의 꽃’이라고 표현하기도 한다.

부조정실의 앞 열에는 연출자(오른쪽)와 기술감독(왼쪽), 그리고 좌우로 영상, 음향이 같이 자리하고 있으며, 뒷 열에는 조명과 CG팀이 자리하고 있다. 그리고 카메라 컷을 넘기는 스위치 버튼을 왼손으로 커팅하고 있고 오른손으로는 디졸브 및 각종 효과에 관련된 일을 처리한다. 탈리에 불이 들어오면 연출자의 콜에 따라 분주히 움직인다. 여기까지가 기술감독의 전반적인 업무였고, 이제 같이 일하는 조명·음향·영상에 대해 들어보도록 하자.



### 효율과 효과를 극대화하는 조명감독

7명으로 시작한 OBS 조명팀의 지금의 현실은 3명으로 줄었지만 어려운 현실 속에서도 각자의 맡은 프로그램에 최선을 다하고 있다. 그래서인지 조명을 3명으로 세팅을 다 하는지에 많은 분이 궁금해한다. 조명 세팅에 앞서 세트 구조물이 먼저 이뤄 줘야 조명 작업을 진행하는데 세트 구조물은



세트에 바퀴를 이용하여 시간과 제작비를 크게 절감하고 있다.

구조물 밑바닥에 바퀴를 설치하여 이동이 자유롭게 만들었다. 이러한 경우는 세트 제작비 및 인건비를 확연하게 줄일 수 있고, 시간 또한 단축됨으로 효율성을 극대화할 수 있다. 그다음 조명 작업은 한 명이 할 수 있게끔 3점 조명의 원리를 이용하여 조명감독 1인으로 세팅을 하며 부득이(바턴, 램프 교체 등) 다른 기술 스태프의 도움을 받기도 한다.

OBS의 간판 프로그램인 ‘명불허전’은 각계의 명사들을 한 명씩 초대하여 그들의 일상의 삶을 들어보는 프로그램이다. 사전 미



OBS의 프로그램이 제작되고 있는 부조정실 앞 열



팅 시 연출팀의 의도는 인물은 밝기가 나옴 그 주위의 배경은 어둡게 하자는(또는 차분함, 무거움) 요청이 있었다. 이에 3점 조명을 기본으로 하고 이어서 chin 라이트를 설치하여 애초에 의도한 턱선 밑의 그림자를 개선하는 조명 효과를 살리고 눈동자 밑의 soft 한 느낌도 표현하였다. 주광의 의도를 조명감독의 시선에서 보는 것 보다, 시청자의 눈으로 보는 것이 일반적이고, 항상 열린 자세에서 귀 기울이는 것 또한 중요하기에 출연자에게도 느낌을 물어보고 대안이나 발전 방향을 찾는 것도 괜찮은 것으로 생각한다.



MC와 출연자에게 각각 chin 라이트를 주고 있다



### 컷보다 빠르게 움직이는 영상감독

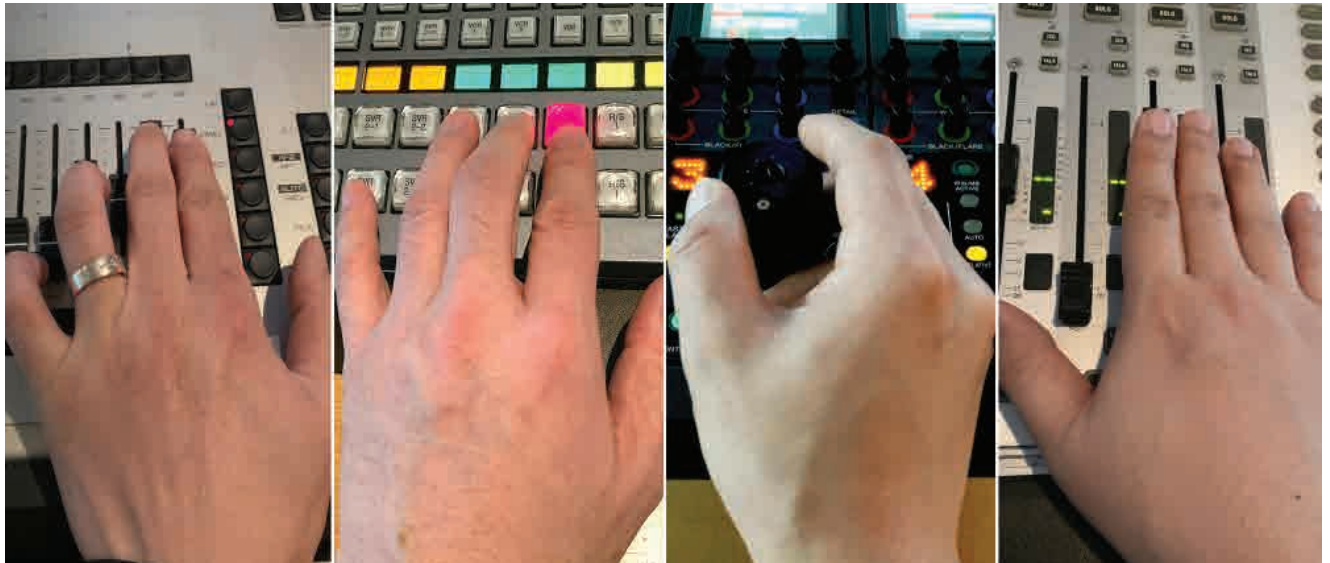
오늘은 명불허전을 녹화하는 날, 아침부터 스튜디오와 부조는 분주하다. 녹화 1시간 전부터 카메라가 세팅되면 스튜디오 카메라에 전원을 공급해주고, 부조정실의 모니터와 장비에 생명을 불어넣어 준다. 그리고 장비의 이상 유무를 체크하고 RCP(Remote Control Panel)로 아이리스를 조정해 출연자의 개인과 스킨톤을 조명감독과 상의하여 수정하고 미리 준비를 마친다. 출연자들이 자리에 앉아 녹화가 들어가면 그때부터 영상감독은 바쁘다. 연출자의 콜에 따라 카메라가 움직이고, 기술감독의 스위치 컷이 변하기 전에 미리 영상의 상태를 파악하고 있어야 한다. 그래서 영상감독의 손은 컷보다 빨라야 한다. 녹화 중 장비나 기타 문제 발생 시 신속한 문제 해결도 영상감독의 임무 중의 하나이다. 스튜디오로 뛰어갔다 오는 것은 다반사이다. 녹화 시 종종 노트북의 화면을 사용하기도 한다. 예전에는 스캔 컨버터를 이용했지만 요즘에는 작고 가벼운 HDMI 컨버터를 이용해 설치하고 WALLBOX에 케이블을 연결하고 기계실의 FS 분배기를 거쳐 스위치로 수용해준다. 오늘도 (영상감독의 눈과 손은 계측기와 눈을 통해) 최고의 영상을 만들기 위해 필자의 손은 항상 RCP의 핸들을 잡고 있다.

OBS는 개국 이래 Tapelsss 시스템을 구축하여 사용하고 있고, 최근에 시스템을 eVCR 형태의 제작 서버로 교체하여 사용해오고 있다. 현재는 동시에 각각 4채널의 영상 녹화 및 재생을 하고 있으며, 이에 따라 시스템의 활용도가 더욱 높아졌다. 물론 블루레이 디스크에 PGM이나 다른 영상을 녹화하기도 한다.



실시간 녹화 중인 eVCR





OBS 제작 부조 감독들의 손이 있어 오늘도 최고의 명품을 만든다



### 현장의 감동을 그대로 전하는 음향감독

프로그램 연출자 의도를 파악한 후 연출자와 협의를 통해 음향과 관련된 무선마이크와 장비의 시스템을 구성한다. 또한, 스튜디오의 음향시스템을 유지·관리하고, 제작 의도에 맞게 음향시스템을 최상의 상태로 유지한다. 그리고 프로그램 녹화가 들어가기 전 조연출이 가져다준 큐시트와 대본을 읽어보고, 이상한 점은 체크하며 음향계획을 수립한다. 명불허전 같은 프로그램은 원로 가수분들과 유명한 연주가들이 자주 출연하는 프로그램으로 노래의 수음과 MR과의 밸런스를 잡아주며, 악기에 맞는 마이크를 고르고 시청자들에게 더 좋은 소리로 들릴 수 있게 여러 가지 음향효과(이펙터) 장비를 조작하고, 스튜디오의 확성(PA)까지 신경 써야 하는 프로그램이다. 명불허전의 경우 오전 10시 스태프 회의를 통해 그날의 녹화 방향을 잡는다. 이후 점심을 먹고 오후 1시 녹화를 들어간다. 녹화에 들어가면 초대한 명사의 삶과 그 이야기를 마이크를 통해 시청자들이 더 감동할 수 있도록 숨소리 하나하나까지도 담아내려 노력하고 있다.

또한, '전기현의 시네뮤직'은 영화음악으로 받을 수 있는 감동과 음악을 통해 다시 한번 그 영화를 재해석 할 수 있는 프로그램이다. 역시 온 힘을 다해 제작하고 있다. 현재는 4월 15일에 있을 선거를 위해 '막전막후'라는 시사 프로그램도 제작하고 있으며, 4월 선거 사전투표 방송과 당일 개표 방송을 위해 주/예비 마이크 시스템을 기획 중이다. 제작 부조에서는 교양, 오락, 연예, 시사의 다양한 프로그램의 프로그램을 녹화를 책임지고 있으며, 그에 최적화된 오디오를 위해 오늘도 연구하고 있다.

오늘도 음향감독은 스튜디오에서 무선마이크를 설치해 주기 위해 기다리고 있고, 조명감독은 사다리 위에서 조정봉을 이용해 키라이트의 각을 조정하고 있다. 필자는 카메라 한 대가 추가되었다는 말에 급히 창고에서 꺼내 온 40m 짜리 BNC 케이블 급히 설치하고 있다. 그동안 기술감독은 부조에서 이 상황을 모두 지켜보고 있다. 오늘도 무탈하게 녹화가 마무리되기를 간절히 기도하면서.... 🙏

OBS 제작 부조 파이팅!!

## 그림에게 말 걸기 - 4

### 얼굴 속 얼굴을 그리다 \_ 자화상

글: 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장

자신을 그리는 행위는 셀카를 찍는 것과는 다른 의미가 있다. 자신을 고정하고 전시하고 기록한다는 의미에서는 같은 행위일 수 있지만, 셀카에는 자신의 형상과 그 이면에 대한 근본적인 물음이 없다. 거울을 보면서 ‘살이 좀 췌나? 화장이 잘 안 먹네. 웃는 게 어색해.’ 등의 생각은 자신의 오리지널한 얼굴을 이미 알고 있다는 걸 전제한다. 우리는 자신의 눈으로 한 번도 본 적이 없는 우리의 얼굴에 확신이 있다. 그런데 자신의 얼굴을 거울이나 카메라로 비춰보는 것과 달리 그러하다고 하면 확실했던 얼굴의 의미는 조금 달라진다.

이젤이 있고 이젤 앞에 내가 앉아 있다. 이젤 옆에 거울이 나를 비춘다. 거울을 보며 익숙하면서도 왠지 좀 어색한 나를 확인한다. 어떤 표정이 좋을까? 셀카처럼 순간을 포착할 수 없어서 표정을 오랜 시간 고정해야 한다. 내 얼굴은 거울을 통해 내 시선의 대상이 된다. 얼굴이 자신의 시선을 느끼고 그 시선을 알아차린 얼굴을 또다시 시선이 알아채는 순간, 얼굴은 미묘하게 바뀐다. 자신의 얼굴을 그린다는 것은 이렇게 단순하게 떠올려봐도 생경한 경험이다. 자신의 얼굴이 자기 시선의 대상이 될 때 시선과 얼굴의 팽팽한 교차 속에서 어떤 내밀한 욕망이 솟아난다. 그때가 바로 확신했던 얼굴 뒤, 숨겨진 얼굴이 드러나는 순간이다.

여기 이젤 앞에 앉아 있는 세 명의 화가가 있다. 한 명은 값비싼 모피코트를 입은 긴 장발의 훈남이고, 또 한 사람은 인생의 성공과 실패를 맞본 뒤 희미하게 미소짓고 있는 노인이다. 마지막

사람은 자신만의 예술적 신념과 현실의 문제가 팽팽하게 당겨져 의식이 끊어질 것만 같은 위태로운 상태에 놓여 있다.

#### 뒤러 \_ 나는 나를 공표한다

뉘른베르크 출신의 모피코트를 입은 남자는 이미 목판 연작 <요한묵시록-1498>으로 판화가로서의 명성을 얻은 뒤였다. 그는 1494년 이탈리아 여행을 통해 르네상스 미술에 크게 영향을 받은 상태였고, 자신의 재능과 가능성에 한껏 부풀어 있다. 그는 지금 여러 각도로 자신을 거울에 비춰보고 있다. 그러다 정면을 바라본다. 아직 자화상이 본격적으로 나오기 전이다. 신과 왕족을 제외한 정면 자화상을 불경스럽게 생각하는 시대라 조금 걱정스럽지만, 그는 변화의 소용돌이가 점점 커지는 것을 직감한다. 유럽은 항해술의 발달로 신대륙을 발견하고 원근법의 도입으로 입체적 공간을 재현할 수 있었으며, 인쇄술을 통해 삽화와 글자가 대중들에게 퍼져나갔다. 인간은 자신의 능력과 가능성에 고무되기 시작했다. 바야흐로 피렌체를 중심으로 르네상스의 시대였고, 중세의 엄숙주의와 속죄의 무게에서 벗어나 신을 닮은 인간의 존엄을 발견하고 있었다.

여러 각도로 모습을 비춰보던 그는 정면의 자신을 다시 한번 바라본다. 그리고 결심한 듯 정면의 얼굴을 그려나간다. 길게 늘어뜨린 곱슬머리와 수염을 정교하게 채색하고, 우아하게 들어 올린 한 손을 사실적으로 묘사한다. 그는 야망이 있었다. 이제 막 발견하기 시작한 인간의 빛을 드러내고 싶었다. 동시에 재능을 가진 자를 표현하고 싶었다. 마침내 캔버스엔 아름다우면서도 완벽한 르네상스인이 모습을 드러낸다. 그는 그림의 오른쪽 여백에 황금색으로 글귀를 남긴다.

“

나 뉘른베르크 출신의 알브레히트 뒤러는 28세에 지워지지 않는 물감으로 나의 모습을 그렸다.

(Albertus Durerus Noricus ipsum me propriis sic effingebam coloribus aetatis anno XXVIII)

”

뒤러는 후에 막시밀리안 황제의 초상을 그릴만큼 성공한 화가가 된다. 인체 비례와 원근법에 대한 이론서를 펴냈으며, 자신의 서명이 찍힌 판화로 부와 명예를 동시에 얻었다. 그림, 지성, 사업 수완 등 뭐 하나 빠질 게 없을 뿐 아니라 얼굴까지도 잘생긴 화가. 많은 평론가는 그의 자화상에서 나르시시즘을 읽어내지만, 어떤 의미로 그랬느냐에 따라 다르게 볼 여지도 있다. 그리스도의 형상과 동일시한 자화상이라고 보면 나르시시즘으로 귀결되지만 ‘그리스도처럼 살겠다’라는 의지로 읽어내면 후에 일어날 종교 개혁과 궤를 같이하는 생각으로도 읽어낼 수 있다. 뒤러는 과연 거울 속에서 무엇을 보았을까? 어쩌면 그는 비범함이라는 개인의 욕망과 인간의 존엄이라는 다가올 시대의 욕망을 동시에 보았는지도 모른다.

## 렘브란트 \_ 나는 성경대로 살았다

노인의 얼굴엔 주름이 가득하다. 그는 거울 속의 모습을 보며 많이 늙었다고 생각하며 잘나가던 이십 대와 삼십 대를 떠올린다. 그땐 그가 그린 초상화 하나쯤은 집에 걸어 두어 고급스러운 풍모가 갖춰진다고 할 정도로 인기가 많았다. 초상화 주문은 밀려들었고 그만큼 부와 명성이 쌓여갔다. 그는 이탈리아와 플랑드르 거장들의 값비싼 그림을 사들이고 세계 각지의 귀한 골동품을 수집하기 시작했으며 고급 저택도 사들였다. 모든 게 탄탄대로였다. 하지만 삼십 대 중반부터 어둠이 드리워지기 시작한다. 1640년에 어머니를 여의고 아내 아스키아마저 1642년 병으로 죽었다. 아내가 죽은 뒤 결혼을 하지 않고 동거한 헨드리키에와의 사랑도 사람들의 입방아에 오르내렸다. (재혼하면 전 아내의 유산을 받지 못한다는 유언에 따라 그는 헨드리키에와 결혼을 하지 않았다) 화풍도 변하기 시작한다. 명암의 극적인 대비로 인물의 화려하고 역동적인 모습을 그려냈던 그는 조금씩 내면의 모습을 정적으로 그려내는 방식으로 그림을 그렸다. 초상화 주



Self-Portrait(뒤러 자화상, 1500) 67.1x48.9cm

/ 출처 : [www.pinakothek.de](http://www.pinakothek.de)





Self-Portrait(렘브란트 자화상, 1668) 82.5x65cm / 출처 : www.wallraf.museum

문은 끊기고 그는 점점 고독하고 궁핍한 삶으로 들어갔다.

렘브란트는 자신의 얼굴을 지긋이 바라본다. 젊은 날 성공과 천재성으로 한껏 고무된 자신의 자화상들을 떠올려본다. 프로테스탄트였던 그는 구원과 은총에 관심이 많았다. <십자가에 세워지다-1633>에서는 예수를 매다는 살인자의 모습으로 자신을 묘사했지만 <십자가에서 내려지다-1633>에서는 그리스도를 안고 있는 모습으로 자신을 그려 넣었다. 그런데 머리로 아는 것과 마음으로 깨닫는 것엔 큰 차이가 있었다. 죄를 지은 인간과 속죄로 구원받는 모습을 동시에 그려 넣었지만, 자신의 삶이 종교적 신념과 점점 달라지고 있다는 사실을 인지하지 못했다. 그는 성공에 취해 오만했으며 개신교에서 강조하던 금욕과 절

제와는 거리가 멀었다. 렘브란트는 삶의 질곡을 겪은 자신의 삶 전체가 성경의 알레고리로 느껴진다. 죄를 지은 인간이 비로소 회개를 통해 구원받을 수 있다는 믿음의 드라마와 자신의 삶이 닮았다는 생각이 들자 슬며시 미소가 떠올랐다.

이 자화상은 미스터리한 미소와 왼편에 희미하게 드러나는 얼굴로 많은 추측을 낳았다. 어둠 속 인물을 못생긴 노파의 얼굴로 보는 사람들은 그리스의 전설적인 화가 제옥시스의 에피소드(못생긴 노파를 그리다 웃겨 죽었다는 일화)와 이 그림을 연결한다. 염세적인 헤라클레이토스(어둠 속 인물)와 쾌활한 데모크리토스(렘브란트)를 빌어 죽음에 대한 삶의 승리를 묘사하려고 했다는 의견도 있다. 어둠 속 인물을 경계의 신 테르미누스로 추측하는 견해도 있는데, 그렇게 생각하면 죽음을 앞두고 자신의 전 생애를 반추한 자의 마지막 미소로 해석할 수도 있을 것이다.

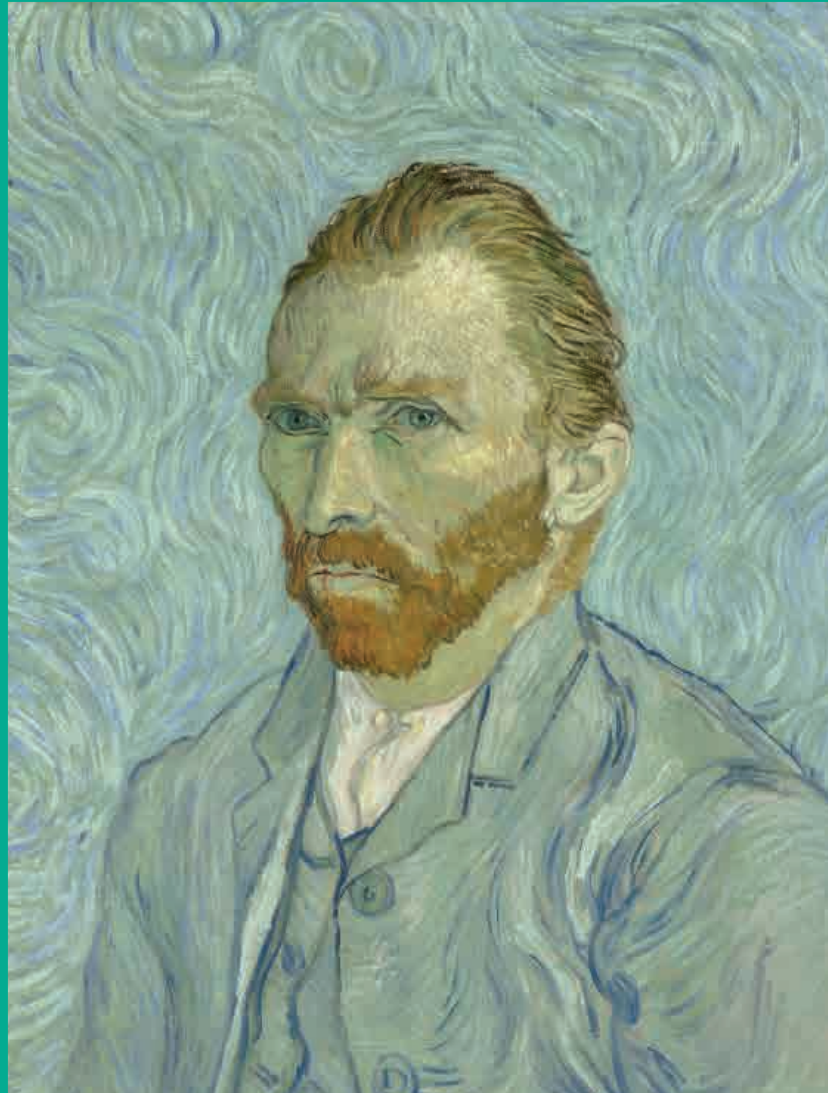
### 반 고흐 \_ 나는 예술가입니다

이젤 앞에 앉은 남자는 거울 속 정면을 바라보다가 고개를 왼쪽으로 돌린다. 이제야 잘려 나간 왼쪽 귀가 보이지 않는다. 병원 사람들에게 자신이 그림을 그리는 데 아무런 문제가 없다는 사실을 확신시켜야 한다. 그는 아직 그림을 그리는 능력을 잃지 않았다는 사실에 안도하며 자신을 바라본다. 뭐가 문제였을까? 예술을 위해서 부단하게 그림을 그려왔을 뿐인데 사람들은 나를 이상한 사람이나 패배자로 취급한다. 무엇보다도 내 그림을 사지 않는다. 동생 테오에게 빌려다 쓴 돈이 15만 프랑은 족히 될 것 같다. 쓸모있는 사람이 되어야 할 텐데. 꾸준하게 그림을 그리다 보면 점점 더 진실하고 완결된 그림을 그릴 수 있

을 거라 믿는다. 그런데 나는 자꾸만 사람들에게 민폐만 주는 것 같다. 다른 사람 눈에 내가 이상한 사람이나 최하층의 사람으로 비칠지도 모르겠지만, 당신들이 생각하는 그런 괴벽스러운 사람이, 그 속에 무엇을 가졌는지 보여줘야지. 그러기 위해선 그림을 더 그려야 한다. 내가 더 그림을 그릴 수 있다는 것을, 그래서 내가 아직 쓸모 있다는 걸 증명해야 한다. 내 정신이 내가 아닌 상태가 되기 전에 나는 내가 믿는 감각의 세계를 열어젖힐 것이다. 눈에 힘이 들어간다. 주변에는 생명의 불길로 가득하다.

그는 생레미 정신병원에서 거침없는 붓질로 자신의 마지막 자화상을 그려낸다. 그리고 1년 뒤 고흐는 권총 자살로 생을 마감한다. 자연을 사랑한 고흐는 자연과 가까운 사람들을 그리는 데 관심이 많았다. 그는 ‘나뭇가지를 줍는 가난한 여인과 모래를 나르는 가난한 농부’와 같은 초라한 인물들에 향수를 느끼며 그들의 삶에 고귀함을 느꼈다. 그는 세련되고 복잡한 도시보다 자연과 자연에 순응하며 살아가는 인물들과 문명에 가려진 생명의 힘 그 자체를 보여주고 싶어 했다.

귀를 자른 정신병자, 해바라기의 화가, 강렬한 색채의 마술사... 고흐를 수식하는 말들은 많지만, 고흐가 성실하게 그림을 그리고 그림에 대한 사색과 고민으로 하루하루를 살아갔다는 사실을 아는 사람은 별로 없다. 그는 “내 그림을 본 사람들이, 이 화가는 깊이 고뇌하고 있다고, 정말 격렬하게 고뇌하고 있다고 말할 정도의 경지에 이르고 싶다.”라고 고백한다. 실제로 그는 10여 년 동안에 구백여 점의 그림과 천여 점이 넘는 습작을 남겼다. ‘무엇인가를 찾고 있고, 아주 열중하고 있는 사람이 예술가’라 생각한 고흐는 쓸모없는 사람이 될지 모른다는 두려움을 안고서도 부단하게 무엇인가를 찾았고 끝까지 그것에 열중했다.



Self-Portrait(고흐 자화상, 1889) 54.2x65cm / 출처 : [www.musee-orsay.fr](http://www.musee-orsay.fr)

## 얼굴 속 얼굴을 그리다

나를 그리는 행위는 내가 아는 얼굴의 뒤편, 요동치는 또 다른 얼굴을 그릴 것을 요구한다. 그것은 주관과 객관의 모호한 지점에서 자신을 평가하는 일이다. 그 과정엔 끈질긴 질문과 대답이 동반되지만, 때론 스스로 내린 대답에 속기도 한다. 그래서 자화상은 과장과 거짓이 되기도 하고 이질적인 모습이 되기도 한다. 반면에 변화무쌍한 욕망(자신을 어떻게 드러낼 것인가)의 흐름 속에서 질문에 대한 대답이 진실할수록 얼굴 뒤의 얼굴은 그 생명력을 드러낸다. 그런 의미에서 자화상은 화가가 지금 처해있는 욕망의 좌표와 형태를 캐내기 위한 내면의 심문 과정이다. 이젤 앞의 세 남자는 얼굴 뒤의 얼굴을 진실하게 그려냈을까? 평가는 작품을 보는 감상자의 몫이다. 





## 재즈를 듣다 - 4 딕시랜드

글. 이기현 재즈 칼럼니스트

1876년, 알렉산더 그레이엄 벨은 실용적인 전화기를 최초 개발했다. 목소리를 진동으로 바꿔 원거리에 도달하는 것을 목격한 토머스 에디슨은 이 진동 패턴을 새겨 놓을 수 있다면 역으로 목소리를 재생할 수 있을 것이란 아이디어를 떠올렸다고 한다. 그 결과 이듬해 1877년, 최초 축음기인 포노그래프(Phonograph)를 발명했다.

녹음 기술의 발명이 20세기 음악사의 혁명 자체였음을 부정할 사람은 없을 것이다. 하지만 포노그래프 발명 전에도 부분적으로나마 소리를 재생하는 장치가 있었다. 1829년에 등장한 자동 피아노다. 종이에 구멍을 낸 '피아노롤'을 돌리면 건반이 저절로 눌러지기 때문에 '유령 피아노'라고도 불렸다. 라흐마니노프가 본인 연주를 기록한 피아노롤을 듣고 감탄했다는 기록이 남아 있는 걸로 미뤄 상당히 정확한 연주를 재현했나 보다. 엔리코 카루소, 토스카니니 등이 제아무리 위대하다고 한들 대단히 조악한 음질로 인해 듣기 괴롭지만, 현대에 자동피아노로 재생하여 녹음한 라흐마니노프 연주는 당연히 음질이 좋다. 그뿐만 아니라 건반이 눌러지는 걸 눈으로 보며 동시에 귀로 소리를 들을 수 있으니 피아노 전공자에게엔 이보다 좋은 선생이 없었을 것이다. 이를 보고 따라 하며 랙타임 등을 연주할 수 있게 된 사람이 꽤 많았을 것이다. 하지만 피아노에 국한돼 있다는 치명적인 단점, 비싼 가격으로 인해 축음기 발명 후 얼마지 않아 사라져 버렸다.



에디슨 축음기 발명 후 10년 뒤, 에밀 베를리너는 본격적인 음반 시대를 연 '표준시간 음반', 일명 SP판과 기계장치를 발명하여 그라모폰(Gramophone)이라 했다. 이것이 독일에서 도이치 그라모폰(DG) 레이블의 모태가 되었다. 미국에선 '빅터 토킹 머신 컴퍼니'라는 축음기 제조사가 설립됐고, RCA(Radio Corporation of America) 사가 이를 흡수 합병하여 'RCA 빅터'가 되었다. 에디슨 축음기를 판매했던 '컬럼비아 포노그래프 컴퍼니' 역시 SP판을 발매하기 시작하여 RCA 빅터와 경쟁하였다.





세계사에서 1917년은 2월과 10월, 두 번의 러시아 혁명이 일어난 격동의 해였다. 이 해는 재즈 사에서도 대단히 중요하다. 최초 재즈 음반이 발매되었기 때문이다. ‘오리지널 디시랜드 재즈 밴드(The Original Dixieland Jass Band)’, 줄여서 ODJB라 일컫는 5인조가 연주한 ‘리버리 스테이블 블루스(Livery Stable Blues)’였다. 빅터사가 발매한 이 음반은 크게 히트해 최초의 밀리언 셀러가 되었다. ‘타이거 랙(Tiger Rag)’ 역시 공전의 히트를 했다.

딕시(dixie)는 ‘딕시의 땅(Dixie’s Land)’이란 행진곡이 민스트럴 쇼를 통해 유행하며 미국 남부를 가리키는 별칭이 되었다. (유튜브에서 ‘Dixie’s Land’를 검색해 들어보니 어렸을 때 영화를 통해 주위들은 익숙한 선율이라 놀랐다.) ODJB는 딕시를 재즈의 발상지인 뉴올리언스를 대신하여 사용했으리라고 본다. 또한 재스(Jass)를 곧 재즈(Jazz)로 바

꾼다. ‘Jass’가 엉덩이(ass)를 연상시켰기 때문이라는 설명이 있긴 하지만, 이때 이미 ‘재스’ 대신 ‘재즈’란 말이 대세로 굳어져 가고 있었음을 짐작하게 한다. 이 밴드는 전원이 백인이다. 흑인 대중이 창조한 장르의 첫발을 백인이 뗀 것이다. 일설에는 코넷 연주자였던 프레디 케파드(Freddie Keppard)가 첫 녹음을 할 뻔했으나 자신의 연주법을 남이 훔쳐 갈 것을 우려해 거절했다고도 한다.

앞서 소개한 두 곡 외에도 유튜브에서 ODJB 연주를 꽤 여러 곡 청취할 수 있다. 음질이 좋지 않긴 하지만 집중하여 들어보면 상당히 능숙하고 좋은 앙상블을 들려준다. 하지만 종종 유연성이 결여돼 있다는 평을 듣는다. 흑인 특유의 본능에 가까운 스윙 감각이 부족하다 보니 마치 즉흥 연주를 채보한 악보를 보고 연주하는 듯하다. 자신들의 밴드명과 달리 이들의 연주는 ‘오리지널’이 아닌 모방에 가까웠다. 그럼에도 백만 장이 넘게 팔려나간 음반의 영향력은 매우 컸을 것이다. ‘재즈’라 명명한 새로운 음악이 미국 전역으로 퍼져 나갔다.

진정한 의미에서의 초기 재즈, 즉 뉴올리언스 재즈가 완성된 해를 보통 1923년이라고 보는 견해가 많다. 이 해에 ‘킹 올리버와 크리올 재즈 밴드(King Oliver and his Creole Jazz Band)’가 녹음한 음반이 나왔다. 킹 올리버는 (트럼펫의 일종인) 코넷 연주자로서 젤리 롤 모튼(Jelly Roll Morton), 시드니 베세(Sidney Bechet)와 함께 초기 재즈를 대표하는 인물이다. 이 밴드가 들려준 집단 즉흥 연주에 의한 스윙감이 초기 재즈의 주요 특징이다. 유튜브에서 크리올 재즈 밴드가 연주하는 ‘딥퍼 마우스 블루스(Dipper Mouth Blues)’, ‘프로그기 무어(Froggie Moore)’, ‘스레이크 랙(Snake Rag)’ 등을 들어보면 좋을 듯하다. 유감스럽게도



오리지널 디시랜드 재즈 밴드 / 출처 : smithsonianmag.com



킹 올리버와 크리올 재즈 밴드 / 출처 : earlyjazz.jp

킹 올리버의 만년은 매우 좋지 않았다. 그의 스타일이 새로운 조류인 빅밴드 재즈에 밀려 구식으로 치부돼버린 데다 잇몸에 심한 병을 얻어 치아를 잃어버리는 바람에 악기를 볼 수 없게 되었다. 설상가상 경제공황이 터졌다. 당구장 등에서 잡일을 하며 재기를 노렸지만 결국 뇌출혈로 사망하고 만다.

1923년 크리올 재즈 밴드 녹음 당시 세컨 코넷 연주자는 루이 암스트롱(Louis Armstrong)이었다. 여타 흑인과 마찬가지로 찢어지게 가난한 가정에서 태어났다. 13세 때 한 축제에서 훔친 권총을 재미 삼아 허공에 난사하는 사고를 치는 바람에 소년원을 가게 되었는데, 이곳에서 체계적인 음악 교육을 받는 행운 아닌 행운을 얻게 되었고 곧 천재성을 드러낸다. 훗날 크리올 재즈 밴드에서 피아노를 연주하던 릴 하딘(Lil Hardin)과 결혼한다. 릴 하딘은 ‘마누라 말들어 손해 보는 일 없다’는 속설을 증명이라도 하듯, 무명의 루이 암스트롱을 최고 연주자로 키운 일등 공신이다. (하지만 평생 해로하지는 못하고 이혼했다) 그녀의 조언을 따라 구세대 취급을 받던 킹 올리버를 떠나 빅밴드 리더인 플레처 헨더슨(Fletcher Henderson) 악단으로 소속을 옮겼고, 몇 년을 활동한 후 드디어 1925년, 리더로서 5명 또는 7명으로 구성된 ‘루이 암스트롱과 핫 파이브와 핫 세븐(Louis Armstrong and his hot five and hot seven)’을 결성한다. 이 시기에 코넷에서 트럼펫으로 악기를 바꾼다.

보통 루이 암스트롱 하면 ‘헬로 달리(Hello dolly)’, ‘맥더 나이프(Mack the Knife)’, ‘왓 어 원더풀 월드(What a wonderful world)’를 부른 팝가수로 인식하지만, 사실 그는 재즈 역사에 첫 등장한, 그야말로 천재였고, ‘핫 파이브와 핫 세븐’ 활동을 통해 이를 증명했다. ‘스트러팅 위드 썸 바비큐(Struttin’ with some barbecue)’, ‘웨더 버드(Weather Bird)’, ‘와일드 맨 블루스(Wild man blues)’, ‘웨스트 엔드 블루스(West End Blues)’ 등 상당히 많은 연주를 들어볼 수 있다. 오래된 SP판이라 여전히 음질은 좋지 않다. 하지만 초기 재즈를 충분히 즐길 수 있을 정도 귀 단련(?)이 된 청자라면 이 연주들에서 다른 음반과는 다른 비범함을 곧 감지해 낼 수 있으리라 본다.

그가 후대 연주인들에게 끼친 영향은 어마어마하다. 우선 모든 트럼펫 연주자는 크진 작진 모두 그의 영향 아래에 있다고 단정해도 크게 틀리지 않는다. 재즈가 빅밴드에서 비밥(Be-bop)으로 넘어가던 시절 가교 역할을 했던 콜맨 호



루이 암스트롱과 핫 파이브 / 출처 : pinterest.at

킨스(Coleman Hawkins)는 암스트롱의 영향을 받은 대표적인 색소폰 주자였다. 재즈 보컬의 출발점 또한 그로부터다. 깨끗한 미성과는 한참 거리가 먼 개성 있는 목소리와 특유의 표현력뿐만 아니라 ‘두비두 밥 두왑’과 같이 의미가 없는 소리로 즉흥 노래를 하는 스캇 보컬의 원조이기도 하다. 경제공황이 터져 유흥 업소가 문을 닫자 시드니 베세는 연주를 그만두고 양복점 재단사로, 킹 올리버는 앞서 말했듯 당구장을 전전하며 힘든 시기를 보냈으나 암스트롱은 여전히 인기가 있었다. 클럽 공연, 방송 출연뿐 아니라 유럽 순회공연을 하며 상당한 수익을 올렸다.

하지만 사기꾼들의 농간으로 자신에게 돌아오는 몫이 얼마 되지 않아 속을 썩던 시기에 조 글레이저(Joe Glaser)라는 평생의 매니저를 만나 금전 문제를 해결한다. 그는 암스트롱을 재즈 연주자에서 대중 연예인으로 변신하는 데 결정적 역할을 한 인물이기도 하다. 하지만 이로 인해 ‘백인 대중의 어릿광대’라는 비난 아닌 비난을 받기도 했다. 무엇보다 말콤 엑스, 마틴 루터 킹 등이 흑인 인권 운동을 활발하게 펼쳤던 1960년대에 아무런 정치적 발언을 하지 않은 탓이 컸다. 게다가 본인도 예술가라기보다 엔터테이너, 광대라는 직업의식을 갖고 있었던 것 같다. 근거 중 하나는 그의 별명으로 유명한 ‘사치모(Sachimo)’다. 심해어류인 아귀는 영어권에서 구스피쉬(goosefish), 앵글러피쉬(anglerfish), 데빌피쉬(devil-fish) 등 다양한 명칭으로 불린다. 그중 하나가 새철 마우스



루이 암스트롱 / 출처 : wikipedia.org

(Satchel-mouth)다. 속어로 ‘입이 큰 놈’이란 뜻이 있다. ‘사치모’는 이를 줄인 말이다. 사람에 따라선 썩 달가워하지 않을 수도 있겠으나 본인 스스로 공연 도중 ‘사치모’란 말을 종종 쓰곤 했다. 빅밴드 리더인 듀크 엘링턴(Duke Ellington), 카운트 베이시(Count Basie)가 듀크(공작), 카운트(=백작) 같은 유럽 귀족 계급을 별명으로 쓴 것과 비교된다.

이 시기엔 아주 특별한 인물이 한 명 있었다. 코넛 주자였던 빅스 바이더벡(Bix Beiderbecke)이다. 그는 독일계 백인이다. 흑인의 모방에 그쳤던 ODJB와 달리 백인 고유의 색깔을 재즈에 처음 입힌 천재로 평가된다. (의도적으로 과장한 비브라토를 사용하는) 루이 암스트롱과는 완전히 결이 다른 우수에 찬 음색을 갖고 있었고, 즉흥 연주 방식에서도 정해진 틀을 벗어난 독창성이 있었다. 그의 연주는 훗날 레스터 영(Lester Young), 마일즈 데이비스(Miles Davis)로 이어지는 이른바 쿨 재즈(Cool Jazz)의 시발점이라고 봐도 될 것이다. 대표곡으로는 ‘블루스를 노래하네(Singing the blues)’, ‘버지니아로 가고 있어(I’m coming Virginia)’, ‘리버보트 셔플(Riverboat shuffle)’, 자작 피아노곡으로는 ‘안개 속에서(In a mist)’가 있다.

그의 가정은 부유했지만 매우 엄격하고 보수적인 환경이었다. 아마도 그는 이런 분위기에 적응을 못 하여 부모의 기대에 미치지 못한 낙오자였던 것으로 보인다. 그가 선택한 재즈 연주자의 길은 부모가 몹시 싫어하는 직업이었고, 끝까지 자식을 인정하지 않은 듯하다. 일례로 알코올 중독과 폐렴에 의한 사망 몇 주 전 집에 왔을 때 자신의 부모에게 (자랑스럽게) 보냈던 음반이 포장조차 뜯기지 않은 채로 옷장에 처박혀 있었음을 발견한다. 하지만 후대 연주자들에게 지대한 영향을 끼친 인물로서 역사에 이름을 남긴 일생을 과연 누가 실패라고 할 수 있을까? 🎷



울버린 오케스트라 (오른쪽에서 네 번째 트럼펫 연주자가 빅스 바이더벡)  
/ 출처 : wikipedia.org



# 혁명에 관한 이야기 - 3

## 산업혁명 下

글. 김인겸 역사문화칼럼니스트

### 산업화 vs. 근대화

지난 3월호에서 산업혁명의 개념과 영국의 산업혁명에 대해 생각해보며 말미에 산업혁명이 일상에 끼친 영향을 ‘산업혁명 하편’에서 다룰 것이라고 적었다. 산업혁명은 기본적으로 거대담론에 속하면서도 실제 인간의 삶에 끼친 영향을 고려할 때 미시적 차원에서도 큰 변화를 야기한 현상이다. 즉 산업혁명은 일상의 생활양식과 사회구조, 문화, 심지어 사고방식까지 바꾼 역사의 주요 변곡점으로 이해 가능하다. 이러한 맥락에서 ‘근대화’ 혹은 ‘근대’ 담론을 연결하여 살펴볼 필요가 있다.

40대 후반, 50대 이상의 기성세대에게 근대화는 ‘조국 근대화’라는 구호로도 기억될 것이다. 박정희와 전두환의 집권한 시기인 1960~1980년대는 산업화와 근대화가 시대적 요구였다. 다만 산업화를 추진하는 과정에서 군사정권은 또 다른 시대정신이었던 민주화에 호응하지 않으려 했고, 그러한 연유로 우리나라의 근대화는 일정 부분 왜곡되었고

불완전하게 진전되었다. 여기에 관해서는 아래에서 살펴보기로 하고 먼저 ‘산업화’와 ‘근대화’의 개념 범위를 비교해 보자.

산업화는 말 그대로 생산공정에 기계화·자동화를 도입하여 생산의 효율을 높이는 일련의 과정으로 이해할 수 있다. 그런데 산업화가 가속화하면 할수록 산업화는 생산공정에만 국한되어 일어나지 않는다. 산업화가 일정 수준 이상으로 진전되면 산업화는 사회의 모든 영역이 산업화에 적합하도록 변화하는 요인이자 촉매, 동력으로 작용하는 것이다. 이 시점에서 산업화는 산업과 경제 부문의 일만이 아니라 정치·사회·문화 영역과 맞닿으며 사회 전반과 영향을 주고받으며 상호작용한다. 이 같은 현상이 특정 시기에 압축적으로 일어날 때 산업화보다 산업혁명이라는 용어가 적절해 보인다. 또 근대화라는 용어가 필연적으로 등장할 수밖에 없다.



모던보이와 모던걸을 소개한 당시 신문기사, 일제 강점기 조선에서는 신식 복장과 헤어스타일을 한 젊은이들이 많았다 / 출처 : 위키피디아

기술의 발달로 생산성이 높아지면 교역의 욕구는 커진다. 생산자는 물건을 내다 팔 시장을 필요로 하고 능력껏 만들어 팔 자유를 요구한다. 개인의 자유는 정치적 자유뿐만 아니라 경제적 자유, 즉 시장에서의 자유로 확대된다. 국가가 산업과 교역을 통제하던 절대왕정에 맞서 상공업의 자유를 확보하려고 지속적인 노력을 행한 계층이 자본가로 성장하였고, 그 과정과 결과로 자본주의가 주요 경제사상으로 부상하였다. 역사에서 시대 구분을 할 때 중세에서 근대로 바뀌는 이행기에 여러 사건을 집어넣는다. 르네상스, 산업혁명, 시민혁명과 함께 자본주의 발달도 근대로의 이행에서 빼놓을 수 없는 키워드이다. 그러니까 근대화는 산업화를 비롯하여 자본주의화, 민주화 등 다른 정치·경제적 변화까지 포괄하는 넓은 개념이다. 이는 두 용어를 구별해서 사용하는 일도 중요하겠지만, 산업화를 경제에만 국한해 좁게 이해해서는 안 된다는 점을 시사하기도 한다.

### 한국의 산업혁명 - 한국전쟁 이전

산업화와 근대화 이야기를 장황하게 한 것은 일차적으로 우리나라의 산업화 과정을 올바르게 이해하기 위해서이다. 그리고 5월호부터 살펴볼 서구의 시민혁명을 입체적으로 조망하기 위해서이다. 우리나라의 산업화는 서구 국가에 비해 단기간에 압축적으로 진행되었다. 산업화 과정에서 싫든 좋든 외세의 영향은 중요한 변수였고, 근대화의 또 다른 축인 민주화와 병행 정도에 관련하여 다양한 의견이 충돌하며 한국의 산업화는 다이내믹하게 전개되었다.

우리나라의 본격적인 산업화는 1876년 조일수호조규, 일명 강화도조약으로부터 시작되었다. 조선 후기 들어 상공업이 발달했으나 조선의 산업 기반은 농업에 있었고, 정치·사상적으로도 성리학 외의 다른 유학 사상은 이단으로 취급하여 봉건적 질서를 유지하고자 했다. 우리가 현재 실학자라고 분류하는 사람들은 자신의 정체성을 스스로 유학자로 규정했으며, 소수를 제외하고는 조선왕조의 틀에서 벗어나려는 시도를 적극적으로 펼치지 않았다. 지배층 스스로 근대화를 추진하거나 근대화를 추진하려는 세력이 실권을 잡은 적 없이 외세의 압력으로 근대화의 요구에 직면하였던 것이다. 1882년의 갑신정변은 국제정세를 똑바로 파악하지 못한 실익은 청년 엘리트의 위로부터의 근대화 시도가 실패한 사건이고, 1894년의 동학농민혁명을 주동한 세력은 반외세 반봉건의 기치는 올렸지만 근대화에 대

한 이해가 부족했다. 동학농민혁명을 진압하고 정부가 추진한 갑오개혁, 을미개혁은 어느 정도의 성과는 올렸으나 외세의 방해와 정권의 소극적인 태도 등으로 근본적인 혁신에는 다다르지 못했다. 1897년 대한제국 선포와 함께 추진했던 광무개혁도 군사력 강화가 빠진 전제군주제 개혁이었으며, 한반도를 둘러싼 국제정세 역시 대한제국에 불리하게 전개되어 1910년 일본의 식민지로 전락함으로써 우리나라는 결과적으로 자주적 근대화에 실패한 채로 20세기를 맞았다.

일제 강점기는 주체적 근대화가 원천 봉쇄된 시기였다. 일제의 지배가 결과적으로 한국의 근대화에 기여했다는 식민지 근대화론은 일부 타당한 측면이 있다고 하더라도 주객이 완전히 전도된 견해일 뿐이다. 일제의 식민지 경영의 제1 목표는 수탈이었지 개발은 아니었다. 소나 돼지, 닭을 키우는 목축업, 양돈, 양계의 최종 목적이 무엇인지 생각하면 답이 나온다. 해방을 맞이하여 일제가 의도치 않게 남긴 산업 시설 등을 기반으로 한국은 자주적 산업화를 본격적으로 시도하기도 전에 남북분단이 되었고 한국전쟁이 발발하였다. 남북 모두 심각한 인명 피해를 겪었고, 그나마 남아 있던 도로, 공장, 항만, 발전시설 등 사회간접자본은 거의 다 파괴되었다. 요컨대 전쟁이 끝난 1953년의 한국은 당시 외국에서 세계 최빈국으로 여겼다는 평가를 굳이 가져오지 않더라도 아무 기반도 없는 영(零)의 상황이었다.

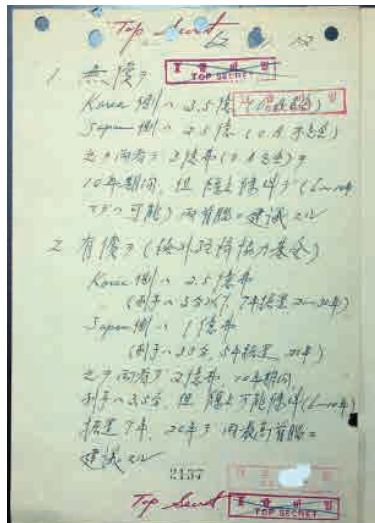
### 한국의 산업혁명 - 한국전쟁 이후

이승만 정권은 산업화를 추진할 능력도 의지도 없었다. 4·19혁명으로 들어선 제2공화국은 경제개발 5개년 계획을 수립하는 등 산업화를 본격적으로 추진하려고 했으나 5.16 군사쿠데타로 좌절되고 말았다. 민주적 정당성이 취약한 박정희 정권으로서는 산업화를 정권 유지 수단으로 삼을 수밖에 없었다. 정치적으로는 반공을 국시로 내걸어 북한과의 대립구도를 선명하게 하여 국내정치에서 여론으로 통일하고 정적을 견제하고자 했다.

작년부터 불거지고 있는 일본과의 관계 악화는 뿌리를 거슬러 올라가면 박정희 정권이 무리해서 맺은 한일협정에서도 그 원인을 찾을 수 있다. 박정희 정권은 쿠데타 직후부터 일본과의 관계 정상화를 추진하여 1964년에 외교 관계를 수립하고 이듬해인 1965년에 반대 여론을 잠재우고

한일기본조약을 조인했다. 지금도 문제가 되는 한국의 일본에 대한 청구권 포기 of 대가로 일본으로부터 총액 8억 달러의 자금을 지원받아 이를 경제개발 자금으로 사용한 것이었다. 당시 박정희 정권의 반공 정책과 산업화정책에 대한 생각은 박정희 대통령이 1966년 1월 18일에 발표한 새해 연두교서에 일목요연하게 집약돼 있다. 아래는 '조국근대화로 통일 달성'이라는 제목의 당시 중앙일보 기사 중 일부를 발췌한 것이다.

① 조국근대화를 남북통일을 위한 중간목표로 삼고 있다. ② 동남아를 제1의 안전권으로 삼아 월남지원을 계속하겠다. ③ 안정기조위에 경제성장을 이룩하여 경제의 국제경쟁력을 강화하겠다. ④ 한·일 국교타개에 따른 민족주체의식의 확립과 명량한 사회분위기 조성을 도모한다. (중략) ⑦ 경제건설을 통해 1970년대까지 국민소득을 배가하고 대량생산, 대량소비의 「풍요한 사회」를 이룩하겠다. ⑧ 올해를 다시 「일하는 해」로 삼았으며 ⑨ 금년이야말로 제1차 경제개발 5개년 계획을 매듭짓고 제2차 경제개발 준비작업에 착수하여 도약의 발판을 마련하겠다고 말했다.



1962년 일본 도쿄의 외무성 별실에서 당시 중앙정보부장 김종필과 일본 외상 오히라가 한일협정 담판을 위해 만나고 있다. 아래는 김종필-오히라 메모이다.  
/ 출처 : 한국일보

정리하자면 박정희 정권의 근대화는 정부 주도의 위로부터의 경제개발이었고, 반공을 모토로 국제정치와 국내정치 양쪽을 설정하였다. 또 당시의 경제개발은 노동자와 농촌의 희생을 바탕으로 한 재벌 대기업 위주의 거점 성장전략이었다. 즉 저곡가 정책과 저임금 정책을 연동시켜 교육 수준이 비교적 높은 다수의 노동자를 저렴한 인건비로 써서 경쟁력을 키운 것이다. 이러한 정책 기조로 단기간에 급속한 성장을 달성한 성과는 있지만 부작용 또한 만만치 않았다.

1960년대 중반부터 본격화한 산업화 덕에 절대빈곤에서는 벗어났으나 상대적 빈곤과 분배 문제는 지금까지 우리 사회의 주요 논점 중 하나이다. 재벌 대기업

1970년 포항제철 기공식에 참석한 박정희 대통령, 왼쪽은 박태준 사장 / 출처 : 위키피디아







1987년 울산의 노동자 대투쟁(좌, 출처 : 민주노총 울산지역본부)과 1997년 IMF 사태 당시 금 모으기 운동 모습(우, 출처 : 허핑턴포스트)

중심의 거점 성장전략 또한 중견기업과 중소기업이 상생하는 건전한 산업생태계의 발전을 더디게 했다. 박정희 정권과 전두환 정권까지는 정치적 민주화가 시민사회 입장에서 더욱 시급한 당면과제였고, 1980년대까지는 경제성장률이 높았던 고도성장 시기였던 만큼 산업화의 질적 측면과 근대화의 내용에 대해서는 쟁점화되지 않았다. 1987년 6월 항쟁은 지금도 주목되는 사건이나 그 직후 7월부터 9월까지 벌어진 1987년 노동자 대투쟁은 상대적으로 잊힌 감이 없지 않다. 노동자 대투쟁이 벌어진 1987년으로부터 10년이 지난 1997년 외환위기에서 촉발된 국제통화기금(IMF) 구제금융 사태는 한국의 산업화 과정에서 누적된 모순이 폭발한 상징적 사건이라는 해석도 가능하다.

## 정치와 경제의 만남

정보통신기술을 인민 통제용으로 적극적으로 활용하는 중국 정부의 사례도 있지만, IT 기술은 기본적으로 수평적·쌍방향 소통을 가능케 하여 시민의 참여를 활성화시키고 민주주의 발전을 가속화시킨다. 최초의 수평적 정권교체를 성공시킨 김대중 정부가 지식정보화 정책을 과감하게 펼 것은 우연이 아니다. 서구사회는 가깝게는 18세기 멀게는 16세기부터 산업화와 민주화, 그리고 총체적인 근대화를 점진적으로 추진했다. 이 과정에서 혁명적인 변화도 있었고, 반동적인 상황에도 직면했지만 크게 보아 장기적으로 천천히 변화한 것이다. 그러나 우리나라는 일제 강점기와 남북분단에 이은 한국전쟁을 겪으면서 특수한 상황 속에서 산업화와 민주화를 짧은 기간 동안 추진하였고, 시민사회 중심의 근대화로의 전환도 미흡하나마 극적으로 이루어지고 있다.

간략하게나마 조망해본 우리나라의 산업화 과정을 보면 경제 부문은 결코 독립되어 벌어지는 일이 아니다. 역으로 정치 부문에서 벌어지는 일 또한 순수한 정치 영역에서만 다뤄질 수 없다. 우리의 일상적인 삶 역시 정치경제에서 자유로울 수 없다. 우리는 한 개인으로서 독립된 자유로운 자율적 존재이면서 동시에 사회를 구성하고 변화시키는 시민주체이다.

5월호부터는 유럽과 미국의 시민혁명을 하나씩 살펴보면 정치와 경제, 그리고 사회와 문화가 얼마나 긴밀하게 연결되어 있는지 파악할 것이다. 이를 통해 지금 이 시대를 사는 우리가 어떤 시대의식을 갖고 살아가야 하는지에 대해 성찰하는 데까지 나아가면 좋겠다는 소망을 갖는다. 📖

# 난무하는 TV 속에서 사치향이 느껴진 거야...



**김희동**  
KT스카이라이프 편집위원

바야흐로 UHD TV 전성시대가 왔다. 시장조사업체 IHS마켓의 보고서에 따르면 FHD를 포함한 HD TV의 점유율 아성이 작년 처음으로 UHD TV에 의해 50% 밑으로 무너졌다. UHD는 올해 56% 정도로 격차를 벌리며 치고 나가 내년부터는 60%를 훌쩍 뛰어넘을 것으로 내다봤다. 2011년부터 UHD 패널이 시장에 빛을 보기 시작했으니 10년도 채 되지 않아 이런 쾌거는 인정해 줘야 할 것 같다. 하지만 전 세계적 성공의 이면에는 프리미엄 TV 시장패권을 차지하려고 하는 경쟁자 사이에서 치열한 아니 불쌍사나울 정도로 이진투구격의 소모성 논쟁이 계속되고 있어 착잡한 생각이 든다. 양 사의 해살에 눈살이 찌푸려지는 이유가 바로 가전을 대표하는 S사와 L사이기 때문이다. 이 두 회사 사이에서 과연 무슨 일들이 일어나고 있는 것일까?

본격적으로 포문을 열게 된 사건은 유럽최대가전박람회인 IFA 2019에서이다. 주지하다시피 8K TV의 가로 픽셀 수는 7,680개로 FHD보다는 16배, UHD보다는 4배나 우수하다. 하지만 이처럼 높은 화소수라 할지라도 시청자가 체감하는 해상도는 화질선명도 CM(Contrast Modulation) 값에 의해 달라진다고 L사가 공식적인 문제를 제기하고 나서 부터다. S사의 QLED 8K TV 화소수는 L사와 같으나 CM 값이 국제 기준인 50%에도 한참 못 미치는 12%! 그에 반해 자사 제품인 OLED 8K의 경우 90% 이상이라 주장하였다. 화질선명도는 인접한 화소끼리 얼마나 잘 구별되는지를 나타낸 값으로 흰색과 검은색의 휘도 차이에 의해 결정된다. 흰색 휘도가 100일 때 검은색 값이 5면 CM 값은 90%, 78이면 12% 정도가 된다.

사실 돌이켜 보건데, 비단 IFA 2019만의 일은 아니다. 하인리히가 일찍이 말했다. 하나의 대형사고가 터지기 전까지 무수히 많은 경미한 사고와 중대한 사고가 있을 거라고. 양사는 지금 공정거래위원회에 서로를 신고한 상황에까지 이르렀다. 먼저 경미한 사고는 지난 CES 2014 때의 일이다. 같은 가변형 패널을 두고 LCD-Only 정책의

S사는 'Bendable', Two-track 전략(보급형 LCD & 프리미엄 OLED)의 L사는 'Flexible'이라 다르게 부르며 날 선 신경전을 펼쳤다. 발단은 CES 2017에서도 계속되었다. S사가 UHD 모델명에 기존 SUHD를 버리고 QLED를 사용하면서 부터다. 엄밀히 따지면 QD-LCD by LED BLU라 해야 맞다. 즉, 퀀텀닷(QD) 필름을 LED 광원의 백라이트 유닛(LED BLU)에 덧붙여 색재현성을 높여주는 LCD TV인 것이다.

퀀텀닷은 인공의 나노결정(Nano crystal)으로 지름이 가늘수록 파장이 짧은 빛이 방출되고 반대로 굵어질수록 파장이 긴 빛이 방출된다. 만약 유기발광다이오드 OLED에서 색을 내기 위한 RGB 유기 발광물질을 양자효과로 발광하는 QD로 대체한 QLED였다면 L사도 수긍했을 것이다. LCD와 OLED의 가장 큰 차이점은 BLU 유무에 있고, 확연히 차이 날 수밖에 없는 CM 값의 이유 또한 여기에 있다. 빛이 있는데 깜깜한 어둠을 재현하기란 쉽지 않다. LCD는 액정(Liquid Crystal) 화면으로 액정에 전압을 인가하면 분자 배열이 한 방향으로 나열되어 투명해져 빛이 통과하는 원리이다. 여기에 쓰이는 BLU가 기존 형광등의 일종인 CCFL에서 LED로 대체했을 뿐인데 QLED라 하니 이름이 비슷한 OLED L사의 억울함도 어느 정도 이해는 간다.

물론 이러한 치열한 경쟁을 통해 지금의 우수한 작품이 탄생했을지도 모른다. 하지만 Curved에서 Bendable도 모자라 이제는 Rollable까지 왔다. 기술 자체를 폄하할 의도는 추호도 없다. 다만 휴대할 필요도 없는 가전을 굳이 접어서 보관할 가정이 얼마나 될지 의구심이 드는 것 또한 사실이다. 8K TV가 출현한 지 4년이 되어간다. 그러나 올해 판매 예상은 32만 대로 초라하기 그지없다. 점유율이 0.14%라니, 작년만 1억 대 이상 팔린 4K와 너무나 대조된다. 콘텐츠 부족도 이유라면 이유겠지만 지나친 고사양 경쟁에서 오는 높은 가격 또한 한몫했다. 그것보다 시청자의 편의성(UI/UX)을 극대화 할 수 있는 AI 연동이 시급해 보인다. 휘고, 펴고, 말고 또 인피니티 베젤이 좀 아니면 어떠한가? 벽과 TV 사이에 틈이 좀 있으면 어떠한가? 하드웨어 경쟁은 4K로 충분하다. 껍데기는 가라. 알맹이만 남고...

## 방송과기술 편집부



방송과기술 편집장  
송주호



OBS 방찬호



아리랑국제방송 이선진



SBS 강동민



tbs 박병도



MBC 이용성



EBS 김준환



KBS 김대한



BBS 박진용



YTN 나영채



CBS 김동희



기자 이진범

## 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
Vol.292 2020. 4

**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** 이상규 **편집인** 김준성 진신우  
김종기 신정근 조상우 한성주 홍재현  
손근선 심영우 전준하 박치규 조찬제  
곽재호 김진호 장해완 안의섭 김상철  
김동현 이승환 김경태 박진수 고종국  
김성찬 황인규 박태형 **편집장** 송주호  
**편집위원** 김대한 이용성 강동민 김준환  
김동희 박진용 박병도 이선진 김희동  
나영채 방찬호 **편집-취재기자** 이진범

**편집디자인-인쇄** P31 서울시 마포구 월드컵로  
10길 9 유삼빌딩 3층

Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

**회원사** KBS MBC SBS EBS CBS  
YTN kt skyLife arirang BBS  
VFORCE TBS OBS T2N WBS TBC  
CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV  
ubc NATV WBS MBN

### 구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해 주시기 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 방송과기술 (예금주)
- Tel.3219-5635 / Fax.2647-6813

### 월간 방송과기술 구독회원 혜택

- '방송과기술' 정기 구독
- 각종 기술세미나 및 기술도서안내문 발송
- 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능
- KOBA(국제 방송·음향·조명기기 전시회) 무료 입장권 및 안내 자료 발송
- 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 (사무국)

### 월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com





Canon  
Sumire prime

**Canon**  
Delighting You Always

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다

Evolved by Excellence Cinema EOS System



*Sumire Prime*

CN-E14mm, 20mm, 24mm, 35mm, 50mm, 85mm, 135mm

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



NEW

**EOS C500**  
**Mark II**

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 플래시 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

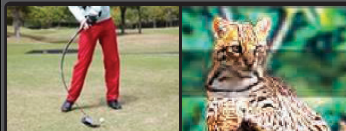
## HD HFR 120fps 녹화

- 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 오버샘플링해 선명하고 노이즈가 적은 HD 영상 촬영가능



4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 02-2662-1144 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

기술지원 : (국번없이)1588-7313 <http://pseng.sony.co.kr>

A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>

4K