

# 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

# 12

DECEMBER 2020  
tech.kobeta.com

Vol. 300



우수콘텐츠잡지  
2020



## Trend Report

국내 OTT 시장과 서비스  
아듀 2020, 웰컴 2021

## Tech & Trend

Total Production Control System  
전문가 양성과정 교육 후기

## Enterprise News

파나소닉코리아, 루믹스 박스형  
미러리스 카메라 BGH1 출시



한국방송기술인연합회  
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic  
LUMIX BGH1

**Panasonic**

Box-Style Mirrorless Camera and Lens System



**LUMIX BGH1**

파나소닉코리아 | [www.panasonic.co.kr](http://www.panasonic.co.kr) | 고객센터 1588-8452



Panasonic

AW-UE100

4K/60P 24K ZOOM  
NDI SUPPORT 12G-SDI

# 세상에 없던 4K PTZ



파나소닉코리아 | [www.panasonic.co.kr](http://www.panasonic.co.kr) | 고객센터 1588-8452

(주)디엠씨정보 02-701-2853 | 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 | 케이엠티시스템(주) 1566-8544



## 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



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 재인엠앤씨

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





# 4K IP KVM Matrix

UHD 편집 / 작업을 위한 4K IP KVM  
10G 단일 SFP를 통한 Dual-head 4K 지원



ADDERLink INFINITY 4021 T/R  
4K DisplayPort Single/Dual KVM Matrix



## 고해상도

최대 3840 x 2160 @ 60Hz 4K  
해상도 지원



## KVM Matrix

ADDERLink INFINITY Manager  
(A.I.M)을 통한 다대다 Matrix 지원



## EDID 관리

시스템 EDID 관리를 통한 해상도  
조정 및 원본 화면 구현



## Single SFP Dual 4K

10G 기반의 단일 SFP 케이블로  
듀얼 4K60 출력 지원



## 보안

TLS, HTTPS를 통한 강력한  
보안 시스템 구축



## 접속 모드

4가지 타입의 접속 모드를 통해  
계정 권한 부여 가능



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 곳에서나 스토리지를 찾고  
한 곳에서 관리



## 클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해  
퍼블릭 클라우드에 연결



## 파일 지원

HyperFile NAS Controller  
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



## 모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



## 인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로  
투자 보호 보장



## 확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼  
스케일 데이터 패브릭

**XEIN M&C**

|주 재인엠엔씨

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





# 2028

Vocal Microphone

2028 보컬 마이크는 무대 위에서 다른 DPA 마이크와 같은 개방적이고 투명한 소리를 전달합니다. EQ 없이도 가수의 바로 옆에서 듣는 것 같은 소리를 낼 수 있을 정도입니다. 마치 마이크가 없는 것처럼 가수가 부담감을 덜고 목소리를 낼 수 있도록 해 줍니다.

또한 음향 엔지니어들은 인위적인 소리를 숨기는 데에 시간을 할애하는 대신 사운드에 집중할 수 있습니다.

이 놀라운 투명성은 DPA 보컬 마이크의 특징입니다.

| 제품명        | 구분                                                                                        | 특징                                                                                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2028-B-B01 | 2028 Supercardioid Vocal Mic, Wired DPA Handle, Black                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 명성 높은 DPA의 사운드</li> <li>• 라이브 무대를 위한 견고함</li> </ul>            |
| 2028-B-SL1 | 2028 Supercardioid Vocal Mic, SL1 Adapter (Shure/Sony/Lectrosonics), Black                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 피드백 감소</li> <li>• 초고음압 처리 가능</li> </ul>                        |
| 2028-B-SE2 | 2028 Supercardioid Vocal Mic, SE2 Adapter (Sennheiser 2000/6000/9000/evolution/D1), Black | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 포크부터 메탈까지 망라하는 자연스러운 보컬</li> <li>• 균일한 슈퍼 카디오이드 방향성</li> </ul> |







# Live Event are coming Back ! **Are you ready?**

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

**LU800**  
**CHANGING THE  
RULES OF THE GAME**

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



**5G**  
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다.



**SIRIUS 840**

**Authorized Service Provider**

This is to certify that  
**SAMA Global Video Communications, Inc.**  
is qualified and designated as a  
Grass Valley Authorized Service Provider  
in South Korea.

Lawrence Chong  
Senior Director, Asia Service & Support

September 2019 to August 2021

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 Mettrian), Yeongdeungpo-gu, Seoul (07294)  
www.samakorea.com Tel. 02-2636-1300 Fax. 02-2636-0040



**Leader**

한국 공식 대리점

4K

25GIP

10GIP

ST2110

ST2022

HDR

IP

12GSDI

3GSDI

HDSDI

SDSDI

**NEW**

**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



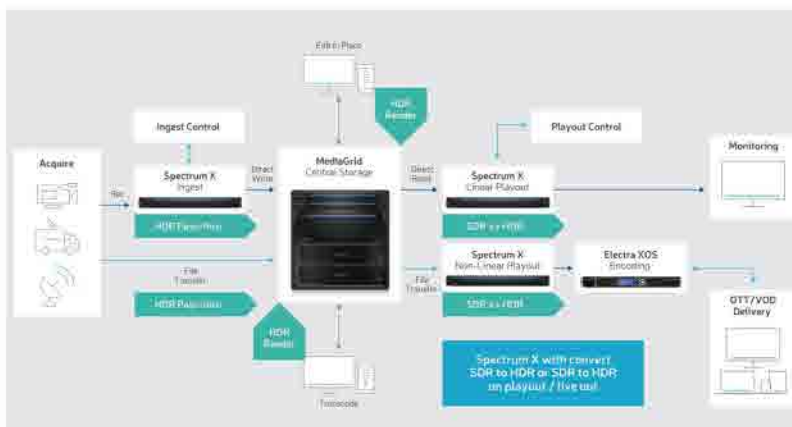
## 옵션 선택

| 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 인디코더, 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



# 믿고

## 시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

## 기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

## 제품홍보

국내·외 방송업계에 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

## 인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

## 인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



인증마크



인증서

## KBS 방송장비 인증센터 인증장비

### UHDTV 송신기



제조사 클레버로직

모델명 CL-TR900PR-UHD

특징 ATSC3.0 기반 UHDTV  
방송 송신과 SFN 구현

### FM Bandpass Filter



제조사 이랑텍

모델명 ERBP-040

특징 FM 송신기 중단  
불요파 발사 억제

### IP-MUX



제조사 피커시스

모델명 IPMUX-25

특징 E1 신호를 IP패킷으로 변환  
하여 IP망을 통해 전송

### ATSC3.0 신호 품질 분석기



제조사 답스

모델명 DSA-300P

특징 ATSC3.0 방식의 UHD  
방송신호 측정 및 분석

# 쓰는 방송장비의 기준

## KBS 방송장비 인증센터

그 어떤 방송장비도 처음부터 완벽하지 않습니다. 믿을 수 있는 방송장비로 거듭나는 첫 걸음, KBS 방송장비 인증센터가 함께해드립니다.



4K UHD Encoder



제조사 디에스브로드캐스트  
모델명 BGE-9000  
특징 UHD 방송규격에 적합한 비디오/오디오 Encoding

ATSC3.0  
Redundancy Switch



제조사 에이티비스  
모델명 BS13014  
특징 ATSC3.0 기반의 Broadcast Gateway 전용 Change Over

제작용 비디오 서버



제조사 유원인포시스  
모델명 eV10  
특징 방송 제작용 파일기반 녹화 시스템

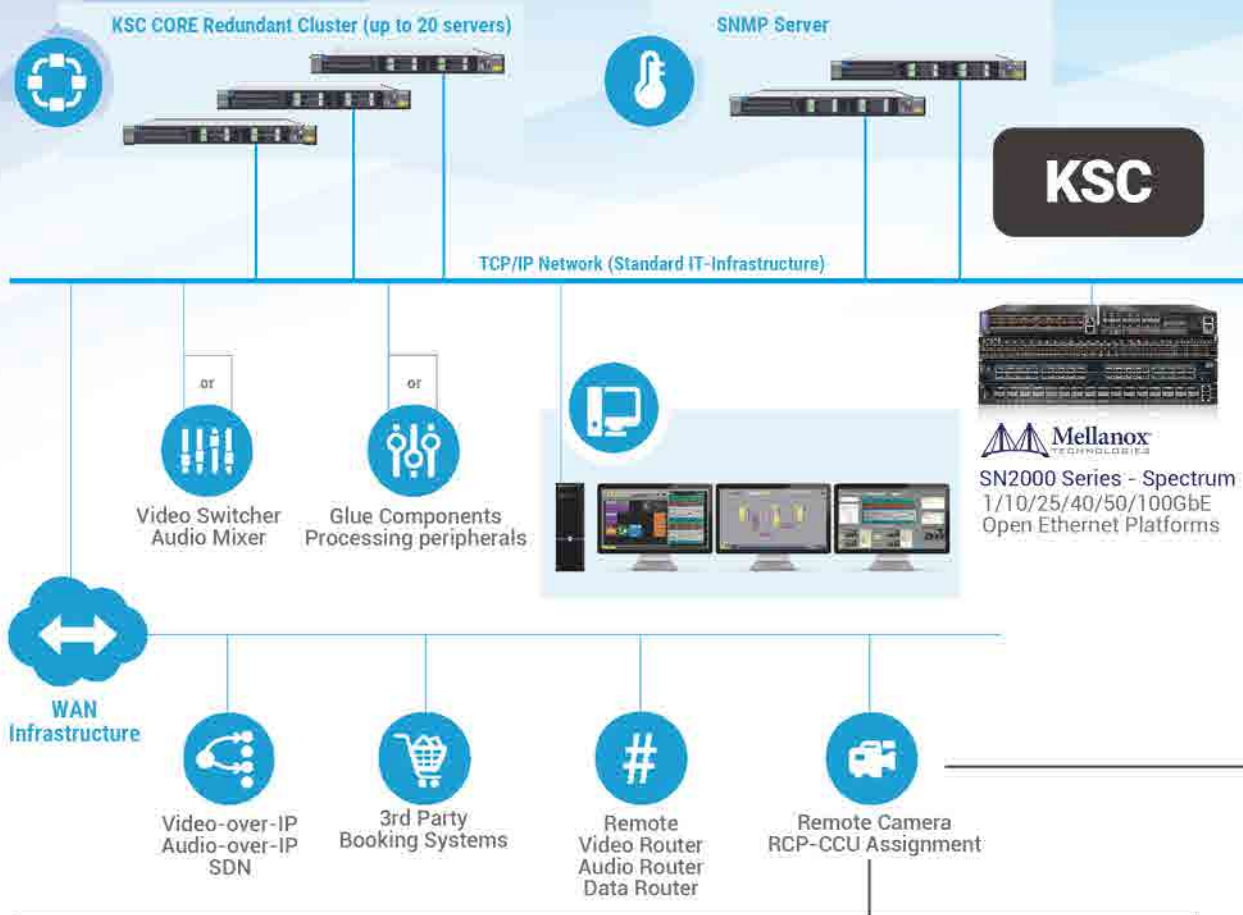
ATSC3.0  
Stream Analyzer



제조사 에어코드  
모델명 UDP-7000  
특징 ATSC3.0기반 Stream 신호 모니터링



# 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



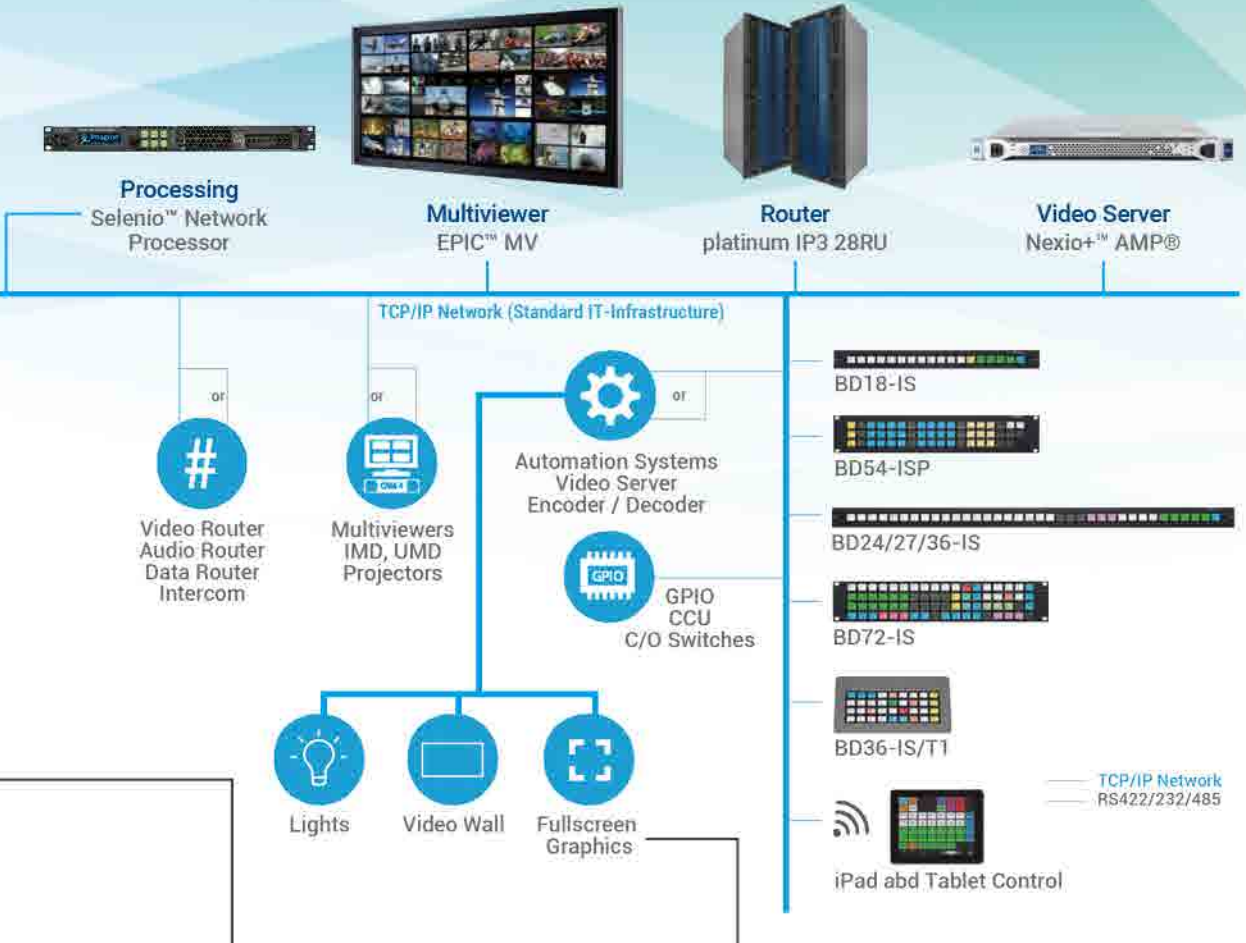
동화A/V주식회사  
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

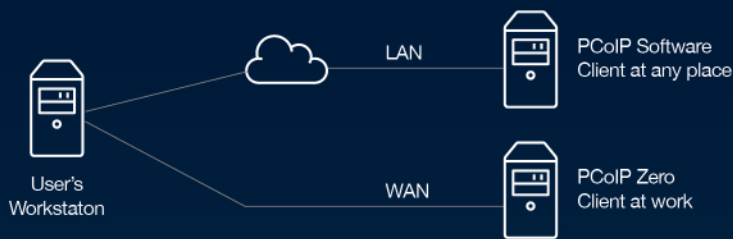
# Make *remote* work Everywhere and anywhere.

Ultimate flexibility. Better performance. Maximum security.

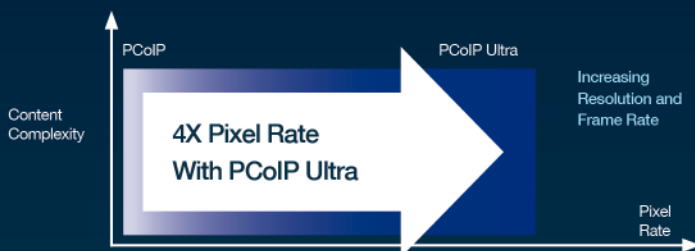


고성능 원격 데스크톱 솔루션인 **Teradici PCoIP** 기술은,  
예기치 못한 상황에서 지속적으로 **원격 혹은 재택업무**를 통해  
방송 관련 **Business** 연속성의 혁신을 가져올 수 있습니다.

## Simple Workflow



## Teradici Powers Media and Entertainment



- 4K / UHD 고화질 콘텐츠 지원
- 최신 AVX2 기반이 적용되어 효과적인 Multi-core CPU 활용에 최적화
- 다양한 디자인 응용 프로그램과 고해상도 콘텐츠를 작업하는 원격 워크스테이션 사용자에게, 더 빠르고 안정적인 원격 업무 경험을 제공

## PCoIP Key Benefits

### Color Accuracy

PCoIP 기술은 모든 사용자 원격환경에서 정확한 색상과 질감을 제공합니다.

### Distortion-Free Graphics

PCoIP 기술은 과도한 대역폭 소비없이, 4K / UHD 해상도에서도 최고 프레임 속도를 제공하는 정밀한 무손실 원격 기능을 제공합니다.

### Dynamic Network Adaptation

PCoIP 기술은 복잡한 이미지는 물론, 텍스트, 비디오를 포함한 모든 종류의 영상 콘텐츠에 최적화된 알고리즘을 제공합니다.

### Expanded Multi-Codec

PCoIP 기술은 사용자 환경에 맞는 네트워크 대역폭에 따라, H.264, HEVC와 같은 타사 코덱과 프레임 속도 및 이미지 품질의 선택이 가능합니다.

### Efficient Multicore CPU Scaling

PCoIP 기술은 최신 멀티코어 CPU 아키텍처에 최적화 되어 있으며, 별도의 GPU 오프로드를 활용하여 최상의 원격 업무 기능을 향상시킬 수 있습니다.



## Teradici Media & Entertainment 공식대리점



제품문의 | 주식회사 아이엘에스

주소 : 서울시 서초구 서초대로 73길 40, 1005~1006

Tel : 070-7553-5546 Fax : 070-7553-7516

URL : [www.ilovestorage.co.kr](http://www.ilovestorage.co.kr) E-mail : [khlee@ilovestorage.co.kr](mailto:khlee@ilovestorage.co.kr)

teradici





# TriCaster® 2 Elite

방송, 그 이상을 위한  
혁신적인 프로덕션 시스템



(주) 디브이네스트 1544-5596 [www.dvnest.com](http://www.dvnest.com) @ dvnest\_official

# NDI®

■ 공식 채널 대리점

| (주)티노  
042-825-3840

| 레오미디어(주)  
02-2081-1751

| (주)비웍스미디어  
02-516-9772

| 사이더스(주)  
02-867-6671

| (주)비에스솔루션스  
02-3661-4871



SONY



# 4K/HDR 라이브 프로덕션



**HDC-5500**  
4K 지원 고성능 2/3인치 3칩 CMOS 센서  
시스템 카메라



**HDC-3500**  
광케이블용 2/3인치 3칩 CMOS 센서  
시스템 카메라



**KX5-8000**  
4K 멀티포맷 비디오 스위처



**HDCR-4000**  
실시간 HDR 컨버터



**PWS-4500**  
하이브리드 서버 시스템



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

**IP Live**  
Production System

**4K**

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

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

<https://pro.sony>



(주)제머나이소프트

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



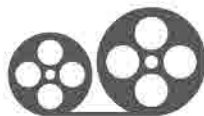
## UHD MAM 솔루션 '에어리얼' 분할 트랜스코딩 기술 도입

### 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 ST2110 IP Video

## VERO



### ST2110 Signal Generator & Diagnostic Appliance

Matrox VERO는 직관적인 웹기반 GUI로 ST2110 신호 발생기와 PCAP 녹화 및 EBU LIST 통합 분석툴이 단일 제품으로 통합 되었습니다.



**X.mio5 Q25**  
Quad 25Gbe NIC



**DSX LE5 Q25**  
Quad 25Gbe NIC



**DSX LE5 D25**  
Dual 25Gbe NIC

### ST2110 Network Interface Controller Cards

Matrox ST2110 NIC 카드는 CPU를 사용하지 않고 HD에서 4K까지의 비디오 해상도를 25GbE IP로 다중 채널 입/출력을 지원합니다.



# Be Ready for 12G with FOR-A Routing Switchers

MFR-6100/4100

MFR-6100: Max. 12G 144 in/out MFR-4100: Max. 12G 72 in/out



## SNMP 지원

원격 모니터링 및 원활한 시스템 구성 가능

## 뛰어난 이중화 구성

CPU 및 전원 공급장치 이중화 구성으로 보다 안정적으로 시스템 운영 가능

## 안정적인 시스템 운영 지원 기능

라우터, 비디오 스위처, 멀티 뷰어 TALLY/NAME 상호 연동 기능, JITTER CLEANER 기능, 12G-SDI 에러 검출 기능 등을 지원





# 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



# DaVinci Resolve 17

전문적인 편집, 색보정, 시각효과,  
오디오 후반 제작을 모두 경험해 보세요

DaVinci Resolve는 편집, 색보정, 시각 효과, 모션 그래픽, 오디오 후반 제작 기능이 모두 포함된 세계 유일의 일체형 소프트웨어입니다. 고급스럽고 세련된 인터페이스는 초보자들도 쉽게 사용법을 익힐 수 있으며, 전문가가 필요로 하는 강력한 기능 또한 지원합니다. DaVinci Resolve를 사용하면 여러 개의 응용 프로그램 사용법을 배우거나 각기 다른 작업을 위해 소프트웨어를 전환할 필요 없이 고화질로 신속하게 작업할 수 있습니다. 다시 말해, 작업 전반에 걸쳐 카메라의 원본 이미지 화질로 작업 가능합니다. 하나의 응용 프로그램을 사용해 자신만의 후반 제작 스튜디오를 운영하는 것과 같은 효과를 누릴 수 있습니다. 무엇보다도 DaVinci Resolve의 사용법을 배우면 할리우드 전문가들이 사용하는 것과 동일한 도구 사용법을 익히게 됩니다.

**DaVinci Resolve Studio 17** ₩449,800

**DaVinci Resolve Speed Editor** ₩404,800

"다빈치 리졸브 스튜디오 17"을 구매하는 모든 분께 "다빈치 리졸브 스피드 에디터"를 드립니다.

DaVinci Resolve Studio 17 + DaVinci Resolve Speed Editor

Blackmagic 한국공식수입원



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



# V\_matrix



다양한 기능이 선택 가능한  
다목적 Hardware Platform

SOFTWARE-DEFINED IP CORE ROUTING  
& PROCESSING PLATFORM

현재, 미래 그 이상의 준비



V\_matrix 8 Frame

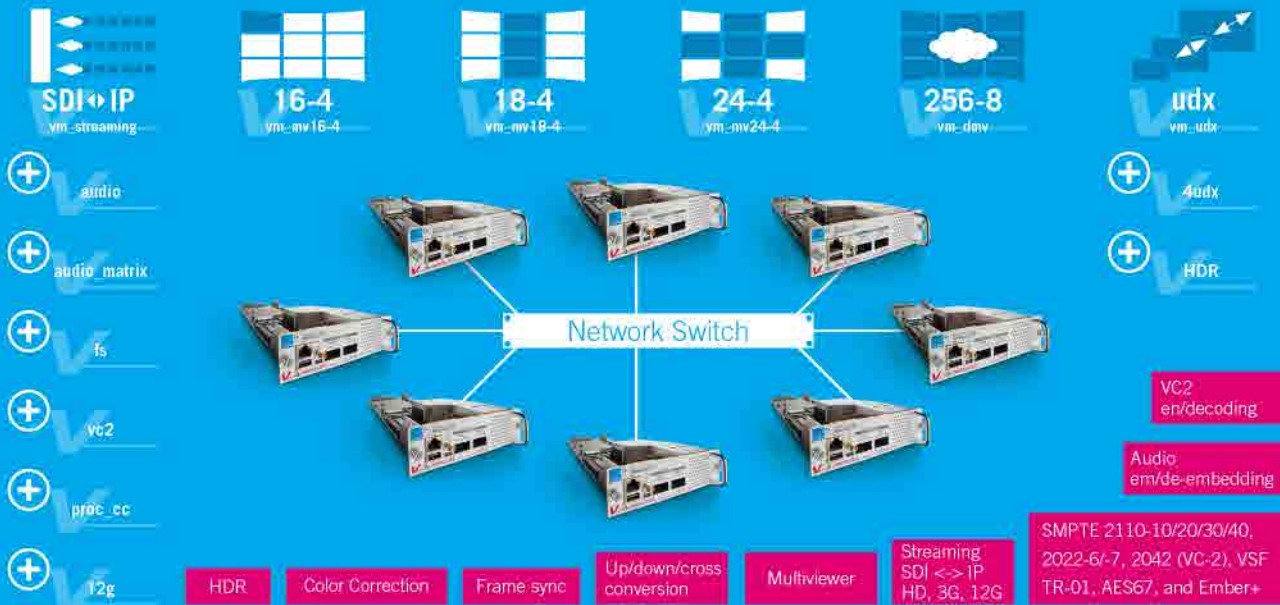


C100 CORE processing MODULE



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



# KOBASHOW 2021



2021 05.11-13  
COEX SEOUL

## 참가업체 모집중

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

주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC·SBS·EBS·OBS·한국전자통신연구원·한국음향예술인협회·한국음향학회

특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs

문 의 한국이앤엑스 02-551-0102 / koba@kobashow.com





# 디지털 방송 원격 제어 솔루션

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



## KVM over IP 스위치

Cat 5 KVM over IP 스위치 (버추얼 미디어 포함) (1920 x 1200)

- 1 원격 버스: KN1108VA / KN1116VA / KN1132V
- 2 원격 버스: KN2116VA / KN2124VA / KN2132VA / KN2140VA
- 4 원격 버스: KN4116VA / KN4124VA / KN4132VA / KN4140VA  
KN4164V
- 8 원격 버스: KN8132V / KN8164V



### 중요 시스템 및 실시간 원격 관리에 대한 완벽한 중앙 집중 접속

- ATEN 데이터 센터 솔루션은 IT 관리자가 전 세계 어디서나 원격 데이터 센터 및 자산을 완벽하게 제어할 수 있도록 해줍니다.



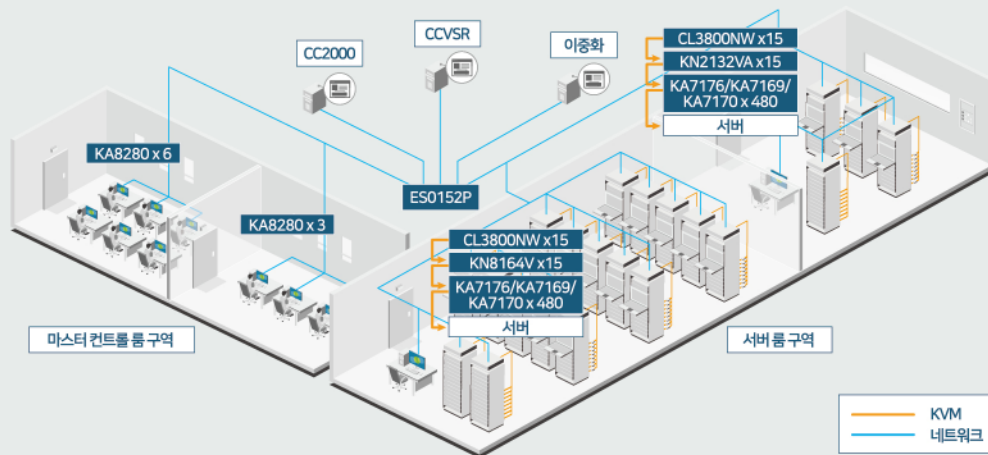
### IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

- 24시간 운영되는 데이터 센터/서버 룸을 유지하는 최고의 방법이자, 모든 필요한 절차를 볼 수 있는 가장 편리한 방법입니다.



### 향상된 보안 기능을 통한 데이터의 잠금 기능으로 안정감 제공

- 데이터 암호화/보안 네트워크 접속을 위해 업계 최고의 보안 표준 및 프로토콜을 사용하여 위험을 줄입니다.
- CCVSR 소프트웨어는 모든 원격 접속 작업을 동영상으로 기록합니다.



KN8164V

KVM over IP  
스위치



KA8280

HDMI KVM over IP  
콘솔 스테이션



CL3800

LCD 콘솔



ES0152P

매니지드 스위치



CC2000

관리 소프트웨어



CCVSR

비디오 세션  
녹화 소프트웨어



**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)재인엠엔씨

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

### (주)사운드솔루션

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

### KBS 방송장비인증센터

오종혁 02-781-5382 [office.kbs.co.kr/certi](http://office.kbs.co.kr/certi)

### 동화A/V (주)

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

### (주)아이엘에스

이영동 070-7553-5546 [www.ilovestorage.co.kr](http://www.ilovestorage.co.kr)

### (주)디브이네스트

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

### 소니코리아(주)

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

### (주)제머나이소프트

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

### 태남디비아(주)

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

### For-A 코리아

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

### (주)컴픽스

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

### (주)진성디브이

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

### 에이텐코리아

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

### 한국카나레(주)

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

### 캐논코리아컨슈머이미징(주)

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





38



44



62

## FIELD ISSUE

- 32 방송계 동향 News  
방송과기술 편집부
- 35 한국방송기술인연합회,  
공영방송 지배구조 개선안에 대한 성명서 발표
- 36 UHD 5G Conference 성황리에 개최
- 38 KOC (KOBETA CONFERENCE) 2020 개최  
뉴노멀 시대, 미디어의 길을 묻다  
이진범 방송과기술 기자



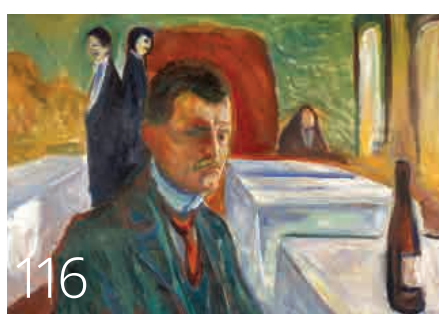
- 44 월간 방송과기술이 걸어온 길  
표지로 보는 '월간 방송과기술'
- 46 월간 방송과기술 연혁과 의의
- 48 회원사 방송기술인협회장 축사
- 51 300호 기념 파트너 축사
- 54 前 편집장 & 편집위원 300호 소감  
숫자 '300'과 나의 이야기
- 62 인터뷰 - 초대 방송과기술 편집장  
김종철 KPSFF 사무총장

## TREND REPORT

- 66 국내 OTT 시장과 서비스  
아듀 2020, 웰컴 2021  
한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원 / 방송학회 기획이사

## TECH & TREND

- 70 Total Production Control System 전문가 양성과정  
교육 후기  
이희석 MBC 보도기술부 부장
- 73 Total Production Control System 전문가 양성과정  
교육 후기  
유지 원주MBC
- 76 CAV(Connected Automated Vehicle)를 위한  
통신기술 동향  
오현서 ETRI 자율주행지능연구실 책임연구원
- 82 이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기  
Part 7. DDoS 3. DDoS 공격의 차단 방안  
이선웅 아이크래프트 수석
- 90 도전! 정보통신기술사 9  
필기시험 준비하기 5. 융·복합 및 최신기술  
이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장



## ENTERPRISE NEWS

- 96 스톤플라이코리아(주) & (주)맑은기술  
하나의 어플라이언스로 '서버+스토리지+CMS'를  
대체할 'SCMS' 출시
- 97 캐논, 4K 프로캠코더 8종 펌웨어 업데이트 실시
- 98 파나소닉코리아, 루믹스 시리즈 최초 박스형 미러리스  
카메라 BGH1 출시
- 101 Blackmagic Design 신제품 출시
- 104 디브이네스트, 스마트 PTZ & NDIIHX 카메라 UV570 NDI
- 106 비디오펀트 카메라 데모센터 탐방기

## BACK TO THE BASIC

- 112 C군의 네버엔딩 스토리  
IP 방송제작 기술 22  
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

## HUMANITIES

- 116 그림에게 말 걸기 12  
두려움과 맞서다 \_ 에드바르 뭉크  
남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장
- 120 재즈를 듣다 12  
선법  
이기현 재즈 칼럼니스트
- 124 책으로 사회를 읽다  
우리는 언어의 지배로부터  
자유롭길 원한다 「훈의 시대」  
이하민 북칼럼니스트

## EPILOGUE

- 128 편집위원 롤링페이퍼

## 2020 CONTENTS

- 130 2020 Contents



## NEWS

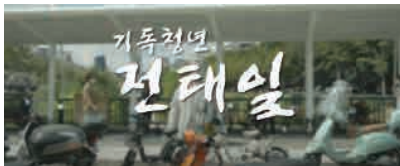
broadcasting  
& technology

방 송 계 동 향

vol. 300

정리. 방송과기술 편집부

## CBS, 전태일 열사 50주기 특집 다큐멘터리, &lt;기독청년 전태일&gt; 방송



CBS는 11월 13일, 전태일 열사 50주기를 맞아 특집 다큐멘터리 <기독청년 전태일>을 방송했다. <기독청

년 전태일>은 50년 전, '근로기준법을 준수하라', '우리는 기계가 아니다'를 외치며 산화하여, 열악한 노동환경을 세상에 알린 전태일 열사의 생애를 그의 기독교적 가치를 통해 재조명한 다큐멘터리이다. 프로그램은 전태일 열사의 지인들과 70년대 '여공들'을 통해 그 시대의 노동환경을 돌아보고, 전태일의 사랑과 헌신의 가치를 담아냄으로써 이 시대의 전태일들에게 위로와 공감을 전했다.

## KCA, 광역권 지상파 UHD 재난경보 시범서비스 개시

한국방송통신전파진흥원(KCA)은 지난 11월 25일 부산·대구·광주 3개 광역시에서 UHD 방송망을 활용한 '지상파 UHD 재난경보 시범 서비스'를 본격적으로 개시했다. 신속·안정적인 재난경보에 대한 국민의 요구가 높아지는 상황에서 2019년 수도권에 이어 이번 광역권 확대로 UHD 재난경보 서비스의 전국 확산에 한발 다가섰다. 지상파 UHD 재난경보는 공공장소·미디어에 설치된 전용수신기로 문자, 이미지, 음성 등을 표출하여 재난정보를 전달한다.

## 방송통신위원회, 2020 해외 우수 공동제작 대상 선정

방송통신위원회가 지난 5월 공모한 '2020 해외 우수 공동제작 대상(大賞)' 심사 결과, MBC의 '다큐멘터리 고풍'이 대상의 영광을 안았다. 또한 KBS의 '하키드림, 기적의 1승을 향해'가 최우수상, 크리스피의 '롤러코스터 보이, 노리'가 우수상으로 선정되었다. 시상식은 지난 11월 24일 '2020 방송 공동제작 국제 콘퍼런스'에서 온라인으로 진행되었다.

## SBS, 창사 30주년 기념식에서 미디어 전쟁에서 살아남기 위한 새로운 각오 다져



SBS 창사 30주년 기념식이 11월 13일 목요일 SBS 본사 13층 SBS홀에서 개최됐다. 이날 기념식은 코

로나19로 인해 윤세영 SBS 그룹 명예회장과 박정훈 SBS 사장, 임원 및 수상자 등 최소한의 인원이 참석한 가운데 비대면 행사로 진행되었으며 사내 채널을 통해 생중계되었다. 박정훈 사장은 "현재 SBS가 급변하는 미디어 생태계에서 차별 규제, 비용 상승, 광고 매출 급락의 삼중고를 겪고 있지만, 타성과 관행을 버리고 끊임없는 혁신을 통해 No. 1 콘텐츠 기업으로 나아가자"고 강조했다.

한편, 올해의 SBS팀 중 기술 분야에서 상을 받은 미디어 IT팀은 트랜스코딩 팜을 개발하여 촬영 파일 변환 시스템을 획기적으로 단축하고 혁신적인 비대면 방송과 온라인 미디어 제작시스템을 구축한 공로로 수상했다.

## 아리랑국제방송, KMDF 2020 중계 제작

아리랑국제방송은 지난 10월 31일부터 11월 1일 인천 송도에서 '2020 KOREA MUSIC DRIVE - IN FESTIVAL'(이하 'KMDF', 2020 코리아 뮤직 드라이브-인 페스티벌)을 중계 제작했다.

사단법인 한국매니지먼트연합과 사단법인 한국연예매니지먼트협회, 아리랑국제방송이 주최하는 'KMDF'는 대한민국 대중음악의 모든 장르를 망라한 초대형 콘서트로, 코로나19로부터 대중들이 안전하게 공연을 관람할 수 있도록 드라이브 인 방식으로 진행되었다.

## KT스카이라이프, '사랑의 안테나' 지원 50곳 선정

KT스카이라이프는 지난 17일 올 하반기 '사랑의 안테나' 국민 사업 공모에 참여한 접수처 중 50곳을 선정해 UHDTV와 수신기를 포함한 위성방송 평생 무료시청권을 지원할 예정이다. 사랑의 안테나는 지역적 특성으로 문화 혜택에서 소외된 이웃들과 TV 시청이 어려운 복지시설 등을 대상으로 선명한 UHD 방송을 볼 수 있도록 TV와 위성방송을 제공하는 스카이라이프의 대표 사회공헌 사업이다. 지난 2015년부터 지금까지 총 800여 곳을 지원하였으며, 내년부터는 규모와 대상이 확대된다.

## TBS, 외국어방송 3사 공동특집 '비욘드 더 웨이브'



광주 김대중컨벤션센터에서 6일에 열렸던 '광주 에이스 페어(ACE Fair)'에서 TBS는 광주 영어FM방송, 부산 영어방송과 함께

공동특집 라디오방송 '비욘드 더 웨이브(Beyond The Waves)'를 생중계했다. 앞서 외국어방송사협의회를 출범한 외국어방송 3사는 협의회를 통해 국내 거주 외국인을 대상으로 필요한 정보를 원활히 제공하고 다문화 가족 등 정보 소외 계층이 우리 지역 사회에 융화될 수 있도록 노력할 계획이라고 밝혔다.

## 한국방송기술인연합회 - ㈜마이웰 기업복지몰 MOU 체결



한국방송기술인연합회는 ㈜마이웰과 지난 11월 5일 복지몰 서비스 운영에 대한 MOU를 체결하고, 11월 6일부터 정식 서비스 개시에 들

어갔다. 복지몰은 인터넷 대비 저렴한 가격으로 상품 구매가 가능하며, 연합회원에 한해 복지몰 회원 가입 후 승인 과정을 거쳐 이용이 가능하다. 정창래 ㈜마이웰 전무이사는 "한국방송기술인연합회 원게 저렴한 가격으로 서비스를 드릴 수 있게 되어 영광이며, 앞으로 회원들의 의견을 반영하여 더욱 성장하는 모습을 보이겠다."라며 MOU 체결의 소감을 대신했다.

## EBS의 시대적 역할 재탐색 및 재원 제도 개선방안 모색 세미나 개최



지난 24일 한국프레스센터 매화홀에서 'EBS의 시대적 역할 재탐색 및 재원제도 개선방안

모색'이라는 주제로 세미나가 개최되었다. 한국언론학회이 주최하고 EBS가 후원하는 이 행사에서는 비대면 디지털 시대, EBS의 사회적 역할 패러다임의 변화 방향을 모색하고 공영방송 수신료 제도의 문제점과 개선 방향을 논의하였다.

## KBS, SK텔레콤과 방송·통신융합서비스 실증 및 취약지역 서비스개선 업무 협약 체결



KBS는 지난 11월 11일 SK텔레콤과 방송·통신융합서비스 실증 및 취약지역 서비스개선 업무 협약을 체결했다. 주요 사업으로는

도시·산간지역 등 방송·통신서비스 취약지역의 품질 개선 협력, KBS 방송망과 SKT 이동통신망을 활용한 차세대 방통융합 서비스 실증 협력, 연주소~송중계소 간 ATSC 3.0 기반의 IP 시험망 구축 협력이다.

## KBS, 2020 미디어창의기술전 개최



홍보하고, 소개 사이트에는 각 작품의 설명을 유튜브에서도 볼 수 있도록 제작해 한결 작품의 특징을 파악하기 쉽도록 했다.

방송 품질을 향상시키고 연구개발에 대한 지속적인 동기를 부여하기 위해 매년 말 개최하는 2020 미디어창의기술전이 개최된다. 모두 7팀의 작품이 선정되었으며, 심사 결과는 12월 초 발표될 예정이다. 올해 KBS 방송기술인협회는 예년과 달리 미디어창의기술전을 적극적으로 홍보하고 있다. 본관 1층에 대형 전시관을 만들어 각 작품을



MBC 기술정보사업팀, 전파방송기술대상 대통령상 수상



지난 11월 23일 용산 서울 드래곤시티 호텔 한라홀에서 개최된 제21회 전파방송기술대상에서 MBC 기술정보사업팀이 개발한 ‘무인이동체의 정밀측위를 위한 MBC RTK 서비스’ 기술이 대통령상을 수상했다. MBC의 정밀측위 기술은 자율주행차, 드론, 스마트시티와 같은 4차 산업혁명 구현을 위한 핵심기술 중 하나로, MBC 기술정보사업팀은 2015년부터 국책 과제 및 관련 연구를 통해 독자적인 정밀측위 기술인 ‘Broadcast RTK’ 원천기술을 확보하고, 세계 최초의 방송통신 융합형 정밀측위 상용서비스인 MBC RTK(rtk.mbc.co.kr) 서비스를 개시하며 사업화에 성공하였다.

MBC RTK 서비스와 수신기 제품은 기존 정밀측위 수요시장의 pain point라 할 수 있는 서비스 접속 불편, 동시접속제한, 99% 이상 외산제품인 고가의 수신기 가격 등의 문제를 일거에 해소했다. 시장의 폭발적인 반응을 얻고 있어 국내 자율주행차를 연구하는 대부분의 연구기관에서도 MBC의 제품을 구매하여 사용하고 있다. 아직은 연구단계로서 다양한 수요처별로 소량의 제품을 구매하고 있지만, 다수의 기업에서 본사 제품을 기반으로 양산을 앞두고 있어 앞으로의 사업 전망은 밝을 것으로 예상된다.

| 훈 격                  | 회사명            | 출품제품명                                                                                                             | 개발자                   |
|----------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 대통령상                 | (주)문화방송        | <b>무인이동체의 정밀측위를 위한 MBC RTK 서비스</b><br>- 방송통신융합형 정밀측위 전국서비스 자체개발 및 세계최초 상용화                                        | 이승호                   |
| 국무총리상                | (주)드웨이브        | <b>데이터 초고속화용 초광대역 동축 전송선로 기반기술</b><br>- 초광대역 관련 동축 커넥터, 동축 케이블 조립체, 초광대역 측정 모듈 등 부품 완전 국산화                        | 이용구                   |
| 과학기술<br>정보통신부<br>장관상 | 한국방송공사         | <b>AI 기반 8K 미디어 프로덕션(VERTIGO)</b><br>- AI 기술과 초고해상도 영상 고속처리 기술을 활용한 저비용/고효율 미디어프로덕션 구축 및 전용 SW 개발                 | 이윤재, 최성우,<br>김산성, 이용건 |
|                      | (주)에이유         | <b>고주파 레이더를 이용한 차량용 후측 승객 감지 센서</b><br>- mm-wave radar를 이용한 차량용 승객 감지 기술로 차량내부 생체신호를 통한 사고 방지                     | 성은택                   |
|                      | (주)LG유플러스      | <b>5G 기반 3D 실감형 미디어 처리 기술</b><br>- 3D 콘텐츠 제작기술, 서비스 플랫폼, 실시간 인식기술, 3D 압축/전송 기술, 플레이어 기술 개발                        | 변수진                   |
|                      | (주)라닉스         | <b>IEEE802.11p 표준의 WAVE V2X 통신 칩 및 S/W 솔루션</b><br>- 차량간 무선통신 관련 세계 최초 Hardwired 방식의 Security Standard, 해킹 대응기술 개발 | 남승현                   |
|                      | 에스케이브로드밴드 주식회사 | <b>HFC망 초고속화 IPTV 전송시스템</b><br>- 세계최초 IPTV 동시사용 가능한 HFC 10기가급(2.5G) 인터넷 솔루션 개발                                    | 이승준, 강민재              |

제21회 전파방송기술대상 수상작품



## ‘공영방송 지배구조 개선안’으로 방송개혁의 물꼬를 트길 기대한다.

정필모 의원이 ‘공영방송 지배구조 개선안’을 법안 발의했다. 현행법상 여야의 추천 몫으로 임명된 방통위 상임위원들이 공영방송의 이사회를 구성하고 사장을 선출하는 방식으로는 정치적 독립성을 유지하기 어려웠다. 이를 극복하고 시청자인 국민 다수의 의사가 반영될 수 있는 ‘지배구조 개선안’을 발의한 점을 긍정적으로 평가한다.

이를 위해 정 의원은 ‘방송법’, ‘방송문화진흥회법’, ‘한국교육방송공사법’, ‘방송통신위원회 설치 및 운영에 관한 법’ 등 총 4개 법률의 개정안을 발의했다.

‘공영방송 지배구조 개정안’에 따르면 공영방송 이사회 구성에서 국민위원회를 통한 공정한 13명의 이사를 선정하는 것이 핵심이다. 방통위에 ‘이사 후보 추천 국민위원회’를 설치하고 지역과 성별, 나이를 고려하여 균형 있는 100명 규모의 국민위원단을 위촉하도록 했다. 국민위원회는 방통위가 공모한 후보와 방송 관련 직능단체 추천을 받은 후보 중 투표를 통해 다득표순으로 KBS, MBC, EBS의 이사후보자 13명을 각각 추천한다. 지금까지 공영방송 이사를 추천해온 방통위는 ‘임명제청’을 하게 되고 최종적으로 대통령이 임명하게 된다.

KBS와 EBS 사장 후보자 임명제청의 경우 이사회 재적 이사 3분의 2 이상 찬성으로 의결(특별다수제)하도록 하여 대통령이 임명하고, MBC는 방문진이 MBC 주주총회 승인을 받아 임명한다. 개정안이 통과되면 여당과 야당이 7대4(KBS), 6대3(MBC) 비율로 이사 추천권을 나눠 갖는 기존 관행에서 벗어날 수 있어 특정 정당으로부터 정치적인 자유와 독립을 보장하고 방송의 공적 책임을 다하는데 기여할 수 있을 것이다.

그러나 한편으론 방통위원의 선임방식은 그대로 둔 채 방통위가 위촉한 국민위원회 100인이 정치적인 균형감을 가졌다고 볼 수 있는가에 대해 우려하는 시각도 존재한다. 경우에 따라선 13명 이사 모두 집권 세력의 마음대로 선출될 가능성도 배제할 수 없기 때문이다. 이에 대한 보완책도 마련되어야 할 것이다.

“BBC가 세계적 공영방송으로 평가받는 것은 제도적 완결성보다는 공영방송의 가치를 지켜주는 사회문화적 요인에 있다”라는 정필모 의원의 의견에 동의한다.

한국방송기술인연합회는 이 법안 발의를 계기로 공영방송 지배구조 개선논의가 활발히 전개되고, 한국의 공영방송이 정치권력의 영향에서 벗어나 진정한 국민의 방송으로 거듭날 수 있는 계기가 마련되길 바란다.

2020. 11. 24.

한국방송기술인연합회



# UHD 5G Conference 성황리에 개최

## UHD 5G의 현재와 미래



한국방송기술인연합회, 방송기술교육원, KBS 기술본부가 주최 및 주관하고, 과학기술정보통신부 방송통신발전기금의 후원으로 지난 11월 20일 KBS 본관 2층 TV 스튜디오-4에서 UHD 5G CONFERENCE가 개최되었다.

17년 5월 세계 최초로 한국에서 지상파 UHD 방송이 개시되었지만, 현재 고화질 정책 위주의 지상파 UHD 방송은 경쟁력을 잃고 있으며, 방송사에는 인프라 구축, 프로그램 제작 등에 큰 부담이 되고 있는 실정이다. ‘UHD 5G의 현재와 미래’라는 주제로 개최된 이번 행사는 이러한 현실을 극복하고자 적극적으로 ATSC 3.0 서비스와 5G와의 연동 서비스 계획, 세계 5G Broadcast 동향, 국내 지상파 UHD 방송의 부가서비스 개발동향 등을 살펴보고자 기획되었다. 이날 컨퍼런스는 MBC 등 지상파 방송사 관계자, KBS 사내 공청 채널을 통해서 생중계되어 전국 각지의 방송기술인뿐만 아니라 관심 있는 분들이 시청하였다.

행사의 시작에 앞서 축사에서 이창형 KBS 기술본부장은 “세계 최초 지상파 UHD 본방송과 5G 상용 서비스 개시하는 선도국가임에도 일반 국민이 체감하기 어려운 상태로 활성화가 더디게 진행되고 있다.”라고 지적하면서, “비록 상황 여건이 어렵다고 하더라도 관련 기관들의 협력을 통해 ATSC 3.0과 5G 융합을 위한 기술 검증은 지속해나가야 한다.”라며 성공적인 지상파 UHD 방송에 대한 굳은 의지를 드러냈다.



**박경모 Cast.Era CTO**는 방송방식은 통신방식에 비해, 대략 1,000배 정도 저렴한 전송단가를 지원하기 때문에 그 자체로도 경쟁력이 있으며, 방송 서비스 커버리지와 통신 커버리지 간의 차이가 서로 상호보완적으로 연동될 경우, 시너지를 낼 수 있고 이는 곧 수익화로 연결될 것으로 내다봤다. 미국 최대 방송 네트워크 사업자 싱클레어와 세계 최대 자동차 전장 사업자인 삼성하만과의 협력을 지속하는 한편, 국내에서는 현대모비스와 ATSC 3.0-5G 연동 서비스에 대한 기술 검증을 통해 가시적인 성과를 보여줄 수 있는 단계라고 전했다.

**\* 캐스트닷에라(Cast.era) : SK텔레콤과 미국 지상파 방송사 싱클레어(社)와의 합작법인**



**박성일 Qualcomm 상무**는 최근 표준화가 완료된 3GPP Release 16 표준서에서 지상파 방송을 위한 요소 기술들이 대거 채택되면서, 지상파 방송사가 스마트폰 사용자들에게 방송콘텐츠를 직접적으로 침투시킬 수 있는 기반이 마련되었다고 내다봤다. 이미 북미시장에서는 600/700MHz 수신안테나가 신규 출시되는 5G 스마트폰에 내장되어 팔리고 있어, 우리나라의 경우 UHD 주파수 대역(700MHz)에서 5G-Broadcast 방송을 시작할 경우, 스마트폰에서의 별도의 비용 증가 없이 지상파 직접수신이 가능해 모바일 서비스에 유리한 상황으로 평가했다.

중국에서는 2022년 베이징 동계올림픽을 목표로 5G-Broadcast 시범방송을 시작하기 위해 3/4분기부터 송수신 정합 작업이 한창이며, 퀄컴에서 수신기 정합에 적극적으로 참여하고 있다고 밝혔다.



**전성호 KBS 팀장**은 'ATSC 3.0 = UHD'라는 등식을 깨고, 본래 UHD를 시작으로 서비스하려고 했던 다채널, 모바일방송, 양방향방송 등 ATSC 3.0의 고유한 장점을 살릴 수 있도록 방송사의 공동 노력에 정부가 부응해줄 것을 요청했다.

제주 건월악실험국을 통해서 KBS-SKT 간의 협력을 통해 ATSC 3.0-5G 연동 기술 검증을 꾸준히 지속하고 있으며, 좋은 비즈니스 모델 발굴을 통해서 시청자들이 체감할 수 있도록 상용 서비스로의 확대를 위해 노력하고 있음을 공유하였다.

5G-Broadcast 기술도 현재 KBS와 ETRI가 주축이 되어 국책과제 일환으로 올해 4월부터 4년간 기술개발 중이며, 특히 KBS 경기감악산실험국 정식허가를 받아 개발 결과물에 대한 고출력 송신 및 수신 정합 검증을 추진할 예정이라고 밝혔다.



# KOC (KOBETA CONFERENCE) 2020 개최

## 뉴노멀 시대, 미디어의 길을 묻다

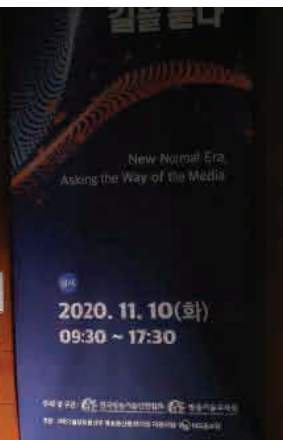
글. 이진범 방송과기술 기자

매년 가을, 방송·미디어 산업 주위의 환경 변화와 최신 기술 및 트렌드를 살펴보는 KOC(KOBETA Conference) 2020이 지난 11월 10일 상암동 누리꿈스퀘어 3층 국제회의실에서 열렸다. 한국방송기술인연합회와 방송기술교육원이 주최 및 주관을 맡아 개최한 이번 KOC 2020은 ‘뉴노멀 시대, 미디어의 길을 묻다(New Normal Era, Asking the Way of the Media)’를 주제로 코로나19로 변화하는 미디어 시장과 관련 생태계에 대해 생각해보는 자리였다. 포스트 코로나, 언택트, 팬데믹 등 올해 초 코로나19의 발병 이후 우리의 삶은 심각한 영향을 받았고, 또 많은 부분 변화하였다. 사람과의 접촉을 최대한 줄이며 생활을 이어가고 있고, 영화, 콘서트, 스포츠, 쇼핑, 여행 등도 직접 방문하지 못하는 대신 온라인이나 OTT 서비스를 통해 해소하고 있다. 이런 이유로 유튜브, 넷플릭스, 웨이브 등 OTT를 통한 미디어 소비는 늘어났고, 미디어 제작 및 유통에서 많은 변화가 생겨나고 있다. 코로나로 인한 뉴노멀 시대에서의 중심 테마는 무엇이고, 이를 극복하고자 하는 노력은 어떻게 이루어지고 있는지 이번 KOC 2020에서 살펴볼 수 있었다.

개회사에서 변철호 한국방송기술인연합회장은 “2020년은 팬데믹의 한가운데 있다. 어떤 이는 2020년을 AC(After Corona) 1년이라고 정의하기도 하고, 어떤 학자는 진정한 21세기는 코로나19가 시작된 올해부터라고 정의하기도 한다. 4차 산업혁명도 코로나로 인해 더욱 가속화되고 있다. 미디어, 방송에서도 랜선방송, 무관중 중계 등 새로운



SINCE 2014 KOC 2020







시도와 변화가 일어나고 있다.”라며 코로나 발생으로 뉴노멀 시대에 접어들게 된 배경을 설명했다. 이어 변 회장은 “이러한 위기를 슬기롭게 헤쳐가야 할 지혜가 필요한 순간이며, KOC 2020에서 작게나마 얻어가셨으면 한다.”면서 KOC에 대한 기대를 드러냈다. 한편, 이번 행사에서는 박성제 MBC 대표이사, 정필모 국회의원, 이창형 KBS 기술본부장 등 주요 인사 외 50여 명이 참석했다.

오전과 오후 첫 강의가 끝나고, 강사가 집필한 책에 대한 사인회가 있었다. KOC 2020의 참석자는 책과 사인을 받는 시간을 통해 강의와 그 의미에 대해 생각해 볼 시간을 가졌다.

## Session I \_ Keynote Speech

### <뉴노멀 시대 도래와 디지털 포용>

#### 고삼석 前 방송통신위원회 상임위원

고삼석 위원은 코로나19 발병으로 어떤 변화가 있는지, 그 변화의 방향성은 어떻게 되는지 알아보고, 이런 상황에서 미디어는 어떤 위치에 있고, 준비를 해야 하는 지에 대해 키노트 강연을 진행했다. 먼저, 코로나로 인해서 우리 국민은 많은 변화가 생겼다고 여기고 있고, 헨리 키신저 전 미국무부장관도 “코로나19가 종식되더라도 세계는 그 이전과 전혀 다를 것이다.”라며 인식의 변화가 발생하고 있다고 언급했다. 그뿐만 아니라 글로벌 리서치 기업들은 정치, 경제, 사회, 문화 외에도 우리의 모든 것이 변화하고 있고, 세계 각국에서는 이미 다양한 경기부양책으로 위기를 극복하고자 노력 중이다.



| 시기 구분                      |                              | 특성                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 미디어 태동기                    | ~ 1945년                      | · 전신, 전화, 무선 등 통신 수단이 처음으로 등장<br>· 미디어 정책의 주된 목표는 국익과 관련된 국가(국정) 홍보                                                                         |
| 공공서비스 중심기                  | 1945년 ~ 1980년대/<br>1990년대 초반 | · 미디어 시장에서 사회·문화적 가치가 중시<br>· 유럽을 중심으로 공영방송 주도 공공서비스가 미디어 생태계에서 핵심적 역할                                                                      |
| 방송통신융합 이행기                 | 1990년대 초반 ~ 2010년대           | · 유료방송 성장으로 미디어 시장의 독과점이 해체되고 사적 영역 확대<br>· 방송, 통신뿐 아니라 생활 서비스까지 미디어 분야에 수렴되어 광범위한 융합이 진행<br>· 공익성과 산업성이 동시에 강조                             |
| 디지털 대전환기<br>(Post-COVID19) | 2020년대 ~                     | · COVID19로 인해 비대면 활동 비중이 커지고 디지털 전환이 가속화<br>· 미디어 서비스와 생활 서비스의 융합(예: 재택근무, e커머스, 원격수업 등)이 일상화<br>· 레거시 미디어의 쇠퇴와 스트리밍 중심의 콘텐츠 소비로 OTT 시장 급성장 |

고삼석 위원이 언급한 미디어 산업 발전(시기별 구분) 표, 단계마다 미디어 산업의 가치와 정책 방향, 기술 트렌드 등이 녹아 있다고 설명하였다.

/ 출처 : 노창희(2020) 수정

두 번째로 ‘디지털 대전환과 초연결사회 진입’에 대한 설명이 이어졌다. 우리나라는 작년 3월 5G를 세계 최초로 서비스했고, 이른바 5초(초연결, 초지능, 초융합, 초현실, 초격차) 사회로 점차 근접하고 있다. 초연결에 대한 설명으로, 앞으로 사물인터넷 기반의 초연결사회가 구현될 것이며, 미디어에서도 이용자 간 연결의 변화가 이루어지고, 지상파에서 케이블TV → IPTV → OTT 서비스로 그 중심이 이동하고 있다. 코로나로 인한 결과도 있지만 이미 모바일의 이용 트래픽이 증가하고 있는 것은 기술의 변화와 인식의 변화이자 흐름으로 이제는 기업과 개인은 이 흐름을 거스를 수 없다. 초지능의 시대는 인공지능(AI)으로 이미 개막했으며, AI는 기능 그 자체보다는 어떤 목적으로 활용하는지가 핵심이다. 미디어 산업은 빅데이터, AI와 융합하여 새로운 시너지와 결과를 보이고 있다. 초융합은 ‘자본주의의 본질은 창조적 파괴라는 과정의 연속’이라는 슈페터의 말처럼, 파괴적 혁신, 즉 산업재편을 의미한다. 방송과 통신이 융합되고, OTT의 성장은 미디어 시장의 구조 개편을 이끌고 있다. 또한, 5G와 VR/AR로 초현실 사회로의 진입이 시작되었다. 현실과 가상이 상호작용하는 이른바 메타버스의 시대로 진입이다. 초격차에 대한 설명으로 1989년과 2018년 글로벌 기업의 시가총액 순위가 제시되었는데, 이제 상위 기업은 인터넷 서비스를 제공하는 기업으로 변모하고 있다.

**“인간은 풍요로워졌으나 행복해졌다고 할 수 없다.”**

- 유발 하라리(Yuval Noah Harari), <사피엔스> 중에서 -

**“우리에게 진정 필요한 것은... 인간성이 확보된 미래이다.”**

- 프랑스 경제학자 & 사상가 다니엘 코엔(Daniel Cohen) -

세 번째 ‘뉴노멀 시대 도래와 미디어 혁신’에 대한 테마에서 디지털 포용사회 구현에 대한 의견이 언급되었다. 기술 혁신과 성장 과정에서 인간과 공동체에 대한 보다 많은 관심이 필요하며, 어떤 사회가 바람직한 사회인지에 대한 정의가 필요하다. 5G와 AI라는 ICT를 성장의 동력으로 사용하고, 대기업뿐만 아닌 중소기업의 육성과 지원으로 기업 간 협력속에서 상생의 효과를 추구해야 한다. 이러한 성장의 결과를 나누는 것도 중요하다. 우리나라는 세계에서 부의 균형이 이루어지지 않는 국가로 손에 꼽히는 만큼, 성장도 중요하지만 분배도 중요한 가치로 인식되어야 할 것이다. 모든 시민이 디지털 능력과 서비스가 가능한 사회에서 새로운 미래가 열릴 것으로 보인다. 미디어에서도 전통 미

디어인 지상과 방송이 단순한 콘텐츠 공급자로 몰린 현실에서 변화의 방향과 속도를 예측하고, 적극적으로 새로운 기술과 가치를 받아들여 혁신 성장을 해야 한다. 콘텐츠가 중심이면서 플랫폼이 될 수 있도록 고민하고, 변화해야 할 것이다.

## <뉴노멀 시대, 미디어 지형도 변화와 전망>

김경달 KBS 이사 / 네오캡 & 네오터치포인트 대표이사

김경달 이사는 미디어의 변화에 대한 몇 가지 예시와 현재 상황을 언급하며, 미디어의 발전 방향에 대해 강의했다. 음반 시장을 예로 들며, CD 유통이 만연하던 시절, 냅스터와 아이튠즈가 생겨나게 되면서 점차 시장의 변화가 일어나게 되었다. CD를 통해 음악을 듣는 사람은 줄어들게 되고, 점차 스트리밍을 통한 음반 소비가 이루어지게 되었으며, 현재는 어느덧 스트리밍이 없다면 음악을 듣는 것은 생각지도 못하는 시대가 되었다. 콘텐츠는 동일하고, 이를 듣는 방식의 변화가 생긴 것이다. 새로운 기술을 통해 인식의 변화가 생기게 되고, 이는 새로운 문화를 만들어 내게 된다. 이러한 문화가 널리 퍼지고, 이는 속한 산업을 변모시키고, 이끌어 가게 된다.



**“새로운 창의 기술이,  
새로운 문화와 산업을 이끌고 있다”**  
창의 기술 → 신흥 문화 → 산업 재편



맥킨지의 Mark Thompson 인터뷰

영상/비디오 시장에서도 넷플릭스와 디즈니가 눈부신 성장을 하고 있고, 국내 및 세계적인 추세를 보면 OTT 기업 간 합종연횡을 비롯해 경쟁보다는 협력하는 양상으로 변화하고 있다. 또한, 스트리밍을 통한 미디어 소비와 관련하여 언급해야 할 것이 구독이다. 우리는 현재 많은 미디어를 구독하여 소비하고 있는데, 이러한 구독 방식은 미디어의 새로운 가치와 경쟁력으로 인식되고, 많은 미디어가 이러한 방향으로 재편되고 있다. 김경달 이사는 뉴욕타임즈의 CEO였던, Mark Thompson의 맥킨지와의 인터뷰 내용을 통해 레거시 미디어가 가지고 있는 공통적인 성향에서 현재와 같은 구독 중심의 서비스로 부활한 예를 들며, 자세히 살펴볼 것을 권했다.



또한, 연결의 중요성을 강의 후반부에 지속해서 언급했다. 코로나로 인한 비대면 사회에서도 온라인을 통한 연결이 강화되고, 이미 다양한 미디어에서는 이를 수용하여 새로운 콘텐츠로 만들어 내고 있다. 온라인 콘서트와 방송에서 영상통화와 같이 시청자를 서로 연결하여 소통을 놓치지 않고 있고, 이는 새로운 가치와 문화를 만들어 내는 한편, 연결을 통한 유대를 강조하고 있다. 연결 역량이라고 언급한 미디어의 생존전략을 통해 여러 면에서 미디어의 변화가 이루어지고 있다고 정리하며, 강의가 마무리되었다.

## Session II - 인문학으로 보는 뉴노멀 시대

### <포스트 코로나 시대와 생태적 전환>

#### 최재천 이화여자대학교 에코과학부 석좌교수

최재천 교수는 코로나와 기후변화에 대해 생물학적인 접근으로 원인과 해결 방안을 제시했다. 열대우림의 경우 인간의 등장으로 점차 영역 파괴가 늘고, 많은 동물이 인간에 의해 죽임을 당하고 있다.

아프리카에 가면 얼룩말이나 타조, 악어 고기를 먹어볼 수 있는데, 이러한 인간의 호기심이 되려 인간을 멸종시키는 하나의 열쇠로 작용하고 있다.

올해 기승을 부리는 코로나의 경우 박쥐를 통한 유포가 이루어졌다고 보도가 되었는데, 확률의 문제라고 볼 수 있다. 전 세계 포유류의 50%가 쥐이며, 박쥐가 20%를 차지한다. 이러한 비율로 쥐나 박쥐를 통한 감염 비율이 높은 것이다. 특히 동물의 면역계의 경우 인간은 대단히 예민한 면역계를 가지고 있는 반면, 박쥐는 이물질질을 인식하고 방어하는 메커니즘에 관여한 유전자

가 인간에 비해 현저히 적다. 그렇기에 박쥐에게는 팬데믹이 인간에게는 큰 고통을 안겨주는 것이다. 또한, 기후변화 역시 팬데믹과 관계가 깊다. 대부분의 박쥐는 열대지방에 살고 있지만 기후변화로 인해 점차 온대지방까지 그 서식지가 넓어지면서, 물리적으로 가까워지고 있다 보니, 박쥐와 인간이 만날 확률은 더욱 늘어났다. 특히 각 종의 전체의 무게를 비교할 경우 1만 년 전 인간은 전체 동물 중 1% 비율이었지만 현재는 전체 동물 중 96%의 비율을 차지하고 있다. 바이러스의 입장에서 더 많은 개체의 종에 서식을 하게 되는 것이다.

거기에 더해 자연적으로 동물은 거리를 두지만 인간이 기르는 닭, 돼지 등의 공장식 사육 방식은 여지없이 자연의 법칙을 깨게 된다. 앞으로 현재와 같은 팬데믹은 점점 더 일어날 것으로 보이며, 더군다나 바이러스는 우리를 멸종시키지는 못하지만, 기후변화는 우리에게 아주 치명적일 수 있어 기후에 대한 경각심이 필요한 때이다.

모든 것은 다양성의 문제이다. 하지만 인간은 다양성을 줄이며 억압하는 경향이 있다. 자연에서는 같은 식물이 바로 옆에 있을 확률이 낮지만 인간은 그렇지 않다. 자연에서는 다양성이 확보되면 공존이 가능하지만 인간사회에서는 용납하지 않기에 문제가 생기는 것으로, 최재천 교수는 이러한 인간의 시스템에 대한 인정과 수정을 언급하며, 자연적으로, 자연과 같은 생태적 전환의 필요성을 강조했다.

## Session III - 뉴노멀 시대의 미디어 제작 변화



## <방송 환경에서의 버추얼 프로덕션 활용 사례와 현실적 과제>

김성수 비브스튜디오스 뉴미디어연구소장

KOC 2020의 마지막 세션은 뉴노멀 시대에서의 미디어는 어떤 새로운 제작 방법으로 변화를 추구하고 있는지에 대해 살펴보았다.

김성수 비브스튜디오스 연구소장은 버추얼 프로덕션의 성장과 영역에 대해 설명하며, 직접 경험한 내용을 바탕으로 강의했다. 비브스튜디오스는 올해 초 MBC VR 다큐멘터리 '너를 만났다'로 유명해진 업체로 VR, AR, XR 등 버추얼 프로덕션 전문 기업이다.



버추얼 프로덕션에 대한 설명 후 김성수 소장은 '너를 만났다'

제작 과정을 소개하며, 방송 제작 과정에 대한 우려와 걱정 사항에 대해 언급했다. 영상에 있어 3D 스캔을 통해 부족한 데이터를 보완했고, 영상 분석 후 모션 캡처를 통해 캐릭터의 움직임을 구현했다. 또한, 음성 데이터를 수집하여 딥러닝을 통해 원하는 대사를 생성했고, 피부와 반응 정도를 표현했다. 그밖에 현장감 있는 장면 연출과 전문 합성 솔루션 사용 등 제작과 비하인드 스토리를 들려줬다. 또한, 다른 예로 기아 카니발 AR 론칭쇼와 준비 중인 KBS 다큐멘터리 제작 사례를 예로 들며, 일반 영상과 버추얼 프로덕션의 다른 점과 제작 시 주의할 점, 향후 개발 방향 등을 소개했다.

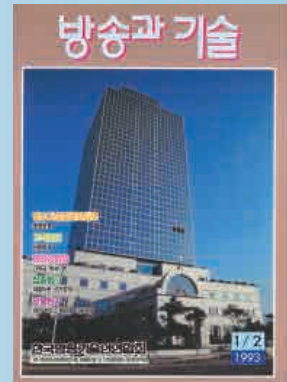
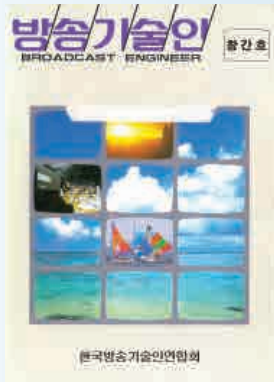
## <뉴노멀 시대에 따른 방송 제작 현장의 변화>

이재일 CJ ENM Tech Creation 2팀 과장

이재일 과장은 KCON과 MAMA 등 CJ ENM의 글로벌 콘텐츠 제작 사례에 대해 설명했다. 보다 진보한 중계기술과 라이브 스트리밍, AR 기법을 통한 제작 사례를 예로 들며 비대면 사회에서 관객의 참여가 축소되는 상황에



서의 새로운 제작 형태에 대해 소개했다. XR 퍼포먼스, 다자간 영상통화, AR 드로잉, AR 아티스트 타워, XR 볼륨메트릭, 멀티뷰 송출 등을 설명하며, 준비된 영상 시청을 통해 이해가 쉽도록 진행했다. 📺

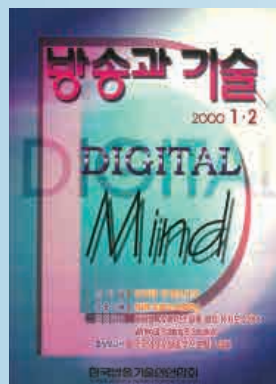


## 월간 방송과기술이 걸어온 길 표지로 보는 「월간 방송과기술」

한국방송기술인연합회는 1987년 11월 창립 후 회원 간의 정보 교류와 소식 전달을 위해 1988년 7월 '방송기술인'이라는 얇은 책을 창간한다. 이후 호를 거듭할수록 지면의 양도 늘어나고, 광고도 더해지면서 점차 전문지로서 방송기술인에게 양질의 정보를 전달해왔다. 2000년 이전 방송국과 기술인 등의 이미지를 표지에 수록하여 책의 성격을 분명히 했고, 2000년 이후 그래픽이미지를 도입하며, 미디어와 기술을 표현한 표지로 발행해오고 있다. 월간 방송과기술은 2004년 4월호가 100호, 2012년 8월호는 200호를 맞이하였으며, 2020년 12월 300호를 맞아 그 역사와 세월을 돌아보고자 한다.







# 월간 방송과기술 연혁과 의의

## 1988년 7월 ‘방송기술인’으로 창간하여 어느덧 300호에 이른다

### 1988년 7월 창간

한국방송기술인연합회는 1987년 11월 창립 후 회원 간의 정보 교류와 소식 전달을 위해 1988년 7월 ‘방송기술인’이라는 얇은 책을 창간했다. 안덕상 초대 연합회장은 그 발행의의에 대해 첫째, 하고 싶은 얘기를 할 수 있도록 하기 위한 공간을 마련하는데 있을 것ियो, 둘째, 기록으로 남김으로써 역사를 만들어가고 쌓아간다는 데 있을 것ियो, 셋째, 그들의 얘기를 보고 듣고 스스로 비판함으로써 미래에 대한 위상을 정립해 나가는 것이라고 전하며, 최신 기술 자료와 회원의 일상을 수록하여 미래를 준비하는 보탬이 되길 바랐다. 신문, 잡지, 방송이 전부였던 시절, 우리의 손으로 우리의 이야기를 담을 수 있는 지식 공유의 장이자 매개체로서 방송기술인의 위상을 한층 높인 순간이었다. 1989년 5월, ‘방송기술인’은 ‘放送機術人’으로 제호디자인을 변경하면서 본격적인 격월간지로 출발했다.

### ‘방송기술인’에서 ‘방송과기술’로

그후, 1992년 5월에 ‘放送機術人’에서 ‘방송과기술’로 제호를 변경한다. 당시 제호 변경은 방송기술이 장비를 다루는 사람만을 위한 것이 아니라 방송이라는 커다란 덩어리 속에서 융화하는 것을 강조하기 위해 추진됐다. 격월간지로 지속적인 발행을 하던 방송과기술은 2003년 7월(91호)에 새로운 바람을 탄다. 방송과기술이 월간화가 되면서 제호의 디자인도 바뀌게 된다. 월간화를 통해 점차 늘어나는 방송기술 이슈를 폭넓게 다루고, 새로운 소식을 신속하게 전달하기 위함이었다. 2000년대 초반 당시 방송계의 화두였던, DTV 전송방식 논란에 대해 정확하고 다양한 내용을 수록하여 많은 방송기술인에게 사실을 전했고, 2004년 4월에는 100호를 맞아 그간의 발자취를 돌아보고, 이를 축하했다. 그러다 한 가지 중요한 변화가 있었으니, 2008년까지 발행 지면의 흑백화로 인해 사실적인 정보 전달에 미흡하다는 의견을 수용하여 2009년 1월 전면 컬러화를 감행했다. 그 전까지 논문 위주의 비교적 어려운 글에서, 보다 트렌드에 맞는 글을 수용하여 다양성을 표현했다.

### 200호 그리고 300호

2012년 8월 방송과기술은 200호를 맞이하게 되고, 축사와 지난 역사를 돌아보며 다시 축하했다. 300호인 2020년 12월호까지 다양한 표지 및 디자인 변화를 거쳤고, 판형과 종이를 바꿔 좀 더 가벼우면서도 충실한 책을 만들고자 하였다. 영상, 음향, 조명 등 방송기술의 필수 분야뿐만 아니라 IT와 콘텐츠 제작 등으로 확장하여 지면을 채워오고 있으며, 세미나와 전시회 등을 수록해 새로운 이슈와 트렌드를 다루어오고 있다. 2020년 현재 코로나19의 영향으로 행사와 세미나가 위축된 가운데에서도 미디어의 변화와 기술을 다루고자 고군분투하고 있다.



## 월간 방송과기술 발행의의 (1988.7 창간호 머리말에서)

첫째, 하고 싶은 얘기를 할 수 있도록 하기 위한 공간을 마련하는데 있을 것이요,  
둘째, 기록으로 남김으로써 역사를 만들어가고 쌓아간다는데 있을 것이요,  
셋째, 그들의 얘기를 보고 듣고 스스로 비판함으로써 미래에 대한 위상을 정립해 나가는 것이요.

- 안덕상 초대 연합회장 -

AI, OTT, VR 등 새로운 용어와 패러다임의 등장으로 방송과기술 역시 그 변화에 따라가야 할 필요가 있다. 방송과기술 100호까지를 아날로그 시대, 200호까지를 디지털로의 전환, 300호까지는 디지털을 넘어 UHD, IT화가 진행되고 있다고 볼 때, 300호 이후에는 IT, IP에 대한 내용과 미디어 융합에 대한 주제가 더욱 늘어나고 미디어뿐만 아니라 더욱 폭넓은 인문, 사회, 문화 등의 주제를 다루어야 할 것으로 보인다.

이번 300호 특집에서는 표지 변화를 통한 방송과기술의 역사와 발자취를 살펴보고, 그간 방송과기술 편집을 위해 힘써온 이전 편집장, 편집위원의 글을 통해 당시를 회상해 보고자 한다. 또한, 현직 협회장과 주요 광고주의 축전과 함께 초대 편집장의 인터뷰를 통해 생생한 예전 발간상황을 들여다 보고자 한다.

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1988년 7월  | '방송기술인'이라는 제호로 창간<br>1~5호까지 순수한 회원친목을 위해 발행                                                     |
| 1989년 5월  | '방송기술인'에서 '放送技術人'으로 제호 변경.<br>1989년 5월 6호부터 방송장비광고를 추가하고, 지면을 대폭 넓혀 기술정보면을 강화. 격월간지로 전문성을 띄게 됨. |
| 1992년 5월  | 24호부터 '放送技術人'에서 '방송과기술'로 제호 변경<br>방송기술이 방송이라는 큰 틀에 융화되는 것을 강조하기 위함                              |
| 1996년 5월  | 표지 및 내지디자인 변경                                                                                   |
| 2003년 7월  | 91호부터 '방송과기술' 월간화, 제호디자인 변경<br>내용의 신속한 전달을 위해 격월간지에서 월간지로 단행                                    |
| 2004년 4월  | 100호 발행, 온라인을 통해 기사검색과 다양한 정보 제공                                                                |
| 2007년 1월  | 홈페이지를 통해 '방송과기술 PDF' 제공 시작                                                                      |
| 2008년 1월  | 표지 및 내지디자인 변경                                                                                   |
| 2009년 1월  | 157호부터 전면 컬러화, 판형 변화 및 디자인 변경, 전국 대형유통서점판매 실시                                                   |
| 2012년 8월  | 200호 발행                                                                                         |
| 2016년 1월  | 홈페이지 개편 및 PDF 서비스 변경                                                                            |
| 2017년 1월  | 타이포그래픽으로 B.R.O.A.D.C.A.S.T.I.N.G. 표지에 형상화                                                       |
| 2018년 1월  | 발간 30주년 기념으로 30년 전후의 장비 비교를 표지에 표현                                                              |
| 2019년 1월  | 판형 및 광고, 내지 종이 변경                                                                               |
| 2020년 4월  | 2020 우수콘텐츠잡지 선정                                                                                 |
| 2020년 12월 | 300호 발행                                                                                         |

월간 방송과기술 주요 연혁



# 회원사 방송기술인협회장 축사



**기정모**

한국방송기술인연합회 부회장  
MBC 방송기술인협회장

안녕하십니까. 한국방송기술인연합회 부회장 기정모입니다.

먼저, 이 시대 방송기술의 현안과 트렌드를 정확히 짚어오며 알차고 전문적인 내용으로 방송기술인의 사랑을 듬뿍 받아 온 전문 월간지 '방송과기술'의 300회 특집을 진심으로 축하드립니다.

그동안 미디어의 영향력은 날로 증가하여 이제 사람들에게 의식주 만큼이나 없어서는 안 될 의미로 자리 잡았습니다. 그리고, 매일 다변화하는 복잡한 미디어의 홍수 속에서 지상파 방송은 국민에게 보편적인 시청 권리를 보장하며, 폭넓은 사랑과 지지 속에 시대의 정신과 흐름을 이끌어왔습니다. 이러한 방송을 존재하게 한 것은 바로 '방송기술'이라는 데에 누구도 이의를 달 수는 없을 것입니다.

인간의 오체가 균형을 이루어야 움직일 수 있듯이 생각하는 것만으로 움직일 수 없고, 정리한 것만으로 전달될 수는 없습니다. 보이지 않는 매체를 눈으로 보고, 귀로 듣게만 들어주는 마법 같은 '방송과기술'과 함께 방송은 지금껏 발전해 온 것입니다.

그 소중한 방송기술 정보를 모아 정성껏 소개해 온 '방송과기술' 지가 방송기술인들에게 얼마나 많은 도움과 의지가 되었는지는 말할 필요도 없을 것입니다. 개인적으로도 신입사원 때부터 '방송과기술'을 통해 기술지식뿐 아니라 현안 인식 및 시야를 넓히는데 많은 도움을 받고 있습니다.

매월 의미 있는 기사를 찾고자 애쓰고 땀을 흘리신 편집부와 기자 여러분의 노고에 진심으로 감사드립니다. '방송과기술'과 함께 우리 방송기술인도 앞으로 새로운 방송기술의 역사를 써 갈 것을 기원하며 또 기대합니다. 감사합니다.



**박태형**

MBN  
방송기술인협회장

방송기술인을 희망하던 학창 시절, 유일하게 방송기술의 자료와 전문지식을 길잡이 해주었던 월간지 '방송과기술'이 300호를 맞이했다 하니 개인적으로 감회가 새롭습니다.

아날로그 시절부터 디지털로 변화하는 환경 속에서 '방송과기술'의 역할은 실로 대한민국 방송기술의 교과서와 같은 표본을 보여주었다고 생각합니다. 앞으로도 엄청난 방송 생태계 변화 속에 방송기술인들의 역량 향상과 발전을 위해 '방송과기술'이 등대 같은 역할을 해주실 것으로 생각합니다.

약 33년간 '방송과기술'의 훌륭한 편집장님과 편집위원, 기자분들의 노고에 감사드리며, 다시 한번 '방송과기술' 300호를 진심으로 축하드립니다.



**박치규**

OBS  
방송기술인협회장

회원사 및 연관 산업군과의 기술정보 교류의 장으로써 ‘방송과기술’ 300호 발간을 진심으로 축하합니다.

디지털 뉴딜과 데이터 댐 그리고 비대면 시대 등 다양한 키워드 속에서 현재는 데이터 네트워크 인공지능(Data Network AI) 시대로 리렌더링 기술을 활용한 데이터의 엄청난 잠재력은 인류의 삶을 풍요롭게 할 것입니다.

제4차 산업혁명 시대, 디지털 혁신을 통한 미래에서의 기회를 캐치하고, 당면 과제를 해결하는 디지털의 리더(Leaders)가 될 것인가? 디지털의 래가드(Laggards)가 될 것인가?

기술 리더로 자리 잡기 위한 미래의 꿈을 이룰 길라잡이 새로운 시각에서 기회를 만들어 내고 인사이트를 확인하는 ‘방송과기술’이 그 꿈을 이룰 기초 토대의 초석이 될 것입니다.

코로나 시대 첨단 방송기술의 활약상을 접할 수 있는 매체로써 앞으로도 꾸준히 응원하겠습니다.



**최충환**

아리랑국제방송  
방송기술인협회장

안녕하세요. ‘방송과기술’ 300호 발간을 진심으로 축하드립니다.

20여 년 전 방송국에 처음 입사해서 아무것도 모르는 저에게 선배들이 처음으로 건네준 잡지가 ‘방송과기술’이었습니다. 방송에 필요한 장비와 협력사들, 그리고 타 방송사의 동향과 방송기술 트렌드를 접할 수 있는 아주 귀한 매개체로 다가왔던 것으로 기억합니다.

‘방송과기술’은 아날로그 방송을 거쳐 SD, HD, 그리고 UHD까지 숨 가쁘게 달려온 한국 방송의 역사의 한 권에서 묵묵히 방송기술의 전달지로서 방송기술인들의 옆을 지켜왔습니다. 20여 년이 지난 지금 ‘방송과기술’을 보는 저의 시각은 조금은 달라져 있는 것 같습니다. 새로 나온 장비의 목록이나 ‘방송과기술’의 목차에 나오는 주제의 제목이 아닌 글을 기고하신 분들의 이름이 먼저 저의 눈에 들어오기 시작했습니다.

나날이 어려워져가는 방송환경 속에서도 묵묵히 방송기술인으로서 자신의 길을 걸어온 우리 방송기술인 분들의 노고에 감사하고 경의를 표하며, ‘방송과기술’이 5G 초연결 사회라고 불리는 이 시대에 앞으로도 방송기술뿐만 아니라 많은 방송기술인 분들을 소개하고 연결해 주는 매체로 변창하시기를 바랍니다. 감사합니다.



**김종기**

EBS  
기술인협회장

‘방송과기술’이 어느덧 300호 발행을 하였습니다!

주말마다 오르던 북한산 백운대에 올해 12월 31일이면, 300회를 오르게 되는데, ‘방송과기술’도 어느덧 300호가 발행된 것을 보면, 감회가 새롭습니다.

마음을 담아 감사를 드리고, 축하의 뜻을 전합니다.

2004년 8월부터, 2007년 7월까지 3년 동안 36회의 발행을 한 경험이 있는 전임 편집장으로서, 지난 시간이 주마등처럼 지나갑니다. 매월 10일이 되면, 해당 월의 원고 마감 안내 메일을 보내고, 10일과 20일 사이에 다음 호를 위한 새로운 원고 Item을 발굴하고, 20일이 지나면 본격적으로, 원고를 마감하고, 발행을 준비하는 즐거운 긴장감으로 일을 하다 보면, 시간 가는 줄 모르고, 즐겁게 일한 기억이 납니다.

‘방송과기술’은 방송계에서 가장 친숙한 전문 기술정보 제공처로 발전했고, 300호 발행을 계기로 한층 도약하여 최고의 방송기술 제공원으로 자리 잡기를 희망합니다.

‘방송과기술’이 현재까지도 우리 방송 엔지니어들에게 유용한 정보와 지식을 제공할 수 있는 주된 이유는, 주어진 책무에 최선을 다하고 있는 우리 엔지니어들의 전문성, 이러한 전문성을 공유하고자 매월 편집회의를 준비하고 진행하는 편집장, 사무국의 기자 분들, 그리고 각 방송사 편집위원들의 노고라고 생각합니다.

코로나19로 인해 취재와 편집활동에 많은 어려움을 겪고 있지만, 힘든 상황일수록 꾸준하게 노력하여 지속적으로 발행이 되도록 노력해 주셨으면 하는 당부의 말을 전하며, 이런 분들의 노고를 잊지 않고, 늘 감사의 마음으로, ‘방송과기술’을 대하는 우리 방송기술인이 되었으면 하는 바람도 있습니다.

‘방송과기술’의 300호 발행이 되기까지는 우리 방송기술인 모두의 결실입니다. 이러한 노력의 과정이 한국 방송기술의 성장과 발전에 지속적으로, 기여되기를 바라고, 여기에 안주하지 말고, 더더욱 노력을 기울여야 하는 것이 우리 방송기술인의 사명입니다.

다시 한번 더 ‘방송과기술’의 무궁한 발전을 기원합니다.



# 300호 기념 파트너 축하

## 요시카이 순지 캐논코리아컨슈머이미징㈜ 대표이사



안녕하십니까? 캐논코리아컨슈머이미징(주) 대표이사 요시카이 순지입니다.

월간 '방송과기술'의 300호 발간을 진심으로 축하합니다. '방송과기술'은 국내 유일의 방송기술 전문지로서 지난 1988년 창간한 이후 올해로 33년째 방송기술 분야의 전문 지식과 양질의 정보를 전달함으로써 업계의 발전에 기여해 왔습니다. 방송 현장 속에서 펼쳐지는 다양한 환경 변화와 촬영 기술, 방송 트렌드 등 유익한 정보를 통해 방송기술에 관심이 있는 독자들에게 새로운 콘텐츠 생태계를 볼 수 있는 관점을 제시해주었다고 생각합니다.

지금까지 방송 현장에서는 신기술을 탑재한 카메라와 발전하는 촬영 기술을 통해 시청자들의 시각을 확장하면서 다채로운 즐거움을 선사해왔습니다. 방송 현장에서 촬영 기술의 발전을 위해 끊임없이 노력하신 업계 종사자, 관계자분들에게도 깊은 감사와 경의를 표합니다.

앞으로도 '방송과기술'이 방송기술 관련 다양한 트렌드와 새로운 기술을 풀이하고, 미래의 방송기술이 나아가야 할 길을 제시하는 전문지로서, 다양한 사례를 통해 현업에서의 기술 트렌드와 유의미한 정보를 얻을 수 있는 매체로 굳건히 역할을 해주기를 소망합니다.

끝으로, 캐논코리아컨슈머이미징은 카메라 시장의 리더이자 카메라, 시네마 EOS, 렌즈 등 혁신적인 광학 기술력을 기반으로 고품질의 장비와 다채로운 솔루션을 제공해 나가는 브랜드로서, 미래 방송 산업의 활성화를 위해 협력하면서 밑거름이 되어 줄 것을 약속합니다.

월간 '방송과기술'의 300호 발간을 다시 한번 축하드리며, 무궁한 발전과 성장을 바랍니다. 고맙습니다.

## 쿠라마 타카시 파나소닉코리아㈜ 대표이사



안녕하세요. 파나소닉코리아에서 대표이사를 맡고 있는 쿠라마 타카시입니다.  
'방송과기술' 300호 발간을 진심으로 축하드립니다.

아날로그에서 디지털, HD에서 UHD 그리고 SDR에서 HDR 등 나날이 진화하고 있는 방송기술에 지속적으로 대응하며 대한민국의 방송 품질을 책임지고 있는 방송기술인들에게 진심으로 경의를 표합니다.

저는 일본에서의 파나소닉 근무 당시 수년간 디지털카메라, 방송 장비의 상품 기획을 담당하고 있었기 때문에 기술의 발달을 몸소 느끼고 있습니다. 새로운 기술과 지금까지의 기술의 융합이 방송에서 일어나고 있는 환경에서 이를 실현해 나가는 것은, 남다른 노력과 수고가 요구되는 것이라고 생각합니다. 그 중심에 한국방송기술인연합회가 있어, 앞으로도 그 역할을 담당해 주시는 것에 경의를 표합니다.

파나소닉은 올림픽 공식 방송 장비 공급 업체로서의 경험과 오랜 세월을 걸쳐 축적해 온 기술과 노하우 등을 가지고 한국의 방송기술의 발전에 협력하고자 합니다. 여러분들에게 보다 안심하고 사용하기 편리한 새로운 개념의 카메라, 스튜디오 장비, 방송 장비 등의 제품을 통해 한국 방송 업계의 발전에 최선을 다해 기여하고 싶습니다.

다시 한번 300호 발간을 축하드리며 500호, 1000호, 3000호 발간으로 더욱더 발전하시길 기원합니다.

## 인기환 삼아지브이씨㈜ 대표이사



'방송과기술' 300호 발행을 진심으로 축하드리며, 한국 방송기술인 여러분들과 연합회 임직원들께 따뜻한 인사를 드립니다. 1988년 '방송과기술' 창간호가 발행된 기억이 그리 오래되지 않은 것 같은데 벌써 시간이 많이 흐른 것 같습니다. 올해로 51주년을 맞은 저희 삼아와도 호흡을 같이한 '방송과기술'은 항상 현장의 생생한 분위기와 함께 최신 방송기술 및 정보를 전달해 주는 최고의 방송기술 양서로 자리매김하였습니다.



하이엔드 언택트 방송기술과 더불어, UHD 방송의 End-to-End 솔루션과 Integrated total Solution을 선도하는 Grass Valley와 함께 저희 삼아는 고객이 요구하는 다양한 워크플로우에 대응하는 최적의 솔루션을 공급할 수 있는 독보적인 기술력을 바탕으로, 협력과 상생의 마음으로 코로나로 인한 새로운 일상을 함께 극복해 나가고자 합니다. 평범한 일상이 더욱더 소중해지는 요즘, 대한민국 방송을 지켜나가는 방송기술인 여러분의 각별한 노고에 감사드리며, 다시 한번 '방송과기술' 300호 발간을 진심으로 축하드리며 무궁한 발전을 기원드립니다. 감사합니다.

## 나카무라 히데아키 소니코리아 프로페셔널 솔루션 사업부 부문 사장



한국방송기술인연합회의 '월간 방송과기술'의 300호 발간을 진심으로 축하드립니다.

대한민국 방송기술의 발전과 올바른 방송문화 창달을 위해 다양한 방송 정책을 주도해 온 한국방송기술인연합회와 방송기술 이론을 비롯해 네트워크, IT, 방송 플랫폼에 대한 국내 유일의 권위 있는 방송기술 전문지인 월간 '방송과기술'은 역동적으로 변화하는 최신 방송기술과 뉴미디어 환경에 발맞춰 방송기술인의 위상 증진과 업계 발전에 기여해 왔습니다.

방송 및 미디어 산업이 나아갈 방향을 제시하는 길잡이로서 국내 방송기술인의 능력 향상과 경쟁력 강화를 위해 이바지해온 여러분들에게 아낌없는 박수와 감사의 인사를 전합니다.

오늘날 방송 업계는 새롭게 펼쳐질 '뉴노멀' 물결의 중심에 서 있습니다.

앞으로도 방송기술인들이 선제적으로 미래를 준비하고 새로운 도약으로 굳건히 위상을 펼칠 수 있도록 계속해 발전하시길 기원하겠습니다.

소니코리아 역시 방송 카메라 및 스튜디오, 디지털 시네마 카메라 등 방송 산업을 위한 제품 개발에 도전을 아끼지 않고, 대한민국 방송기술 미래 발전을 위해 협력과 지원을 아끼지 않겠습니다.

다시 한번 '월간 방송과기술'의 300호 발간을 진심으로 축하드리며, 무궁한 발전을 기원합니다.



## 前 편집장 & 편집위원 300호 소감

월간 방송과기술은 편집장과 편집위원으로 구성된 편집부에서 매달 기획과 섭외를 거쳐 제작됩니다. 방송과기술 100호가 발간된 2004년, 200호가 발간된 2012년 당시 편집장, 편집위원은 300호에 대해 어떤 심정과 생각을 가지고 있는지 여쭙보았습니다.

### 방송과기술 100호, 200호 당시 편집장



#### 조성도 15대 방송과기술 편집장

(임기 : 2002년 7월 ~ 2004년 7월)

#### ‘방송과기술’ 300호를 진심으로 축하합니다.

100호를 찍었었다는 까먹고 지냈던 옛 추억을 복기해 주네요. 김수태, 당시 연합 회장님이 우면동 골짜기까지 와서 면접(?)을 보셨는데... “웬 보리떡 같은 놈이 편집장을 한다는데, 당체 믿을 수가 있어야지. 추천한 사람의 안목을 믿기로 했지요!” 하루, 일주일, 한 달, ... 리듬감 없는 책은 생명이 없다는 논리 하나로 격월간이던 ‘방송과기술’을 월간으로 바뀌어야 한다고 꼬박 1년을 설득한 끝에 바꿨죠. DTV 전 송방식 논란 와중에~

CBS 이승호, KBS 오대식 분과장을 비롯하여 정신적 지주 SBS 한 웅 선배와 이론적 지주 MBC 김영석, 그리고 신일수, 원용진, 최승룡, 박진우, 정해봉, 백경보, 임광현, 김정필, 김재순 월간 1호 ‘방송과기술’ 편집위원들... 파노라마 같이 지나가네요. 고맙습니다. 원고 앵벌이를 두 배로 해 주셔서~

일간지라도, 여성지 두께로도 만들 수 있을 것 같은 자신감을 심어주던 문혜진 기자, 강동균 팀장, KBS 정경진 기자, 3교를 마치고 소주를 퍼붓던 동진의 연선옥 팀장.. 틀을 잡고 나니 월간이 일상이 되었지만, 과정이 나름 즐거웠었다고 자위해 봅니다. 다들 그랬지요?

당시 EBS 김종무 회장의 추천이 아니었다면 하지 않았을 편집장이었지만, 누군가 언젠가 했을 거라는, 그래서 더 잘했을 거라는 미안한 마음도 불쑥 밀려옵니다. 또 다른 변화가 있는 ‘방송과기술’을 기다리면서 거듭... ‘방송과기술’ 300호를 축하합니다.



## 신일수 19대 방송과기술 편집장

(임기 : 2012년 1월 ~ 2013년 12월)

**안녕하세요. 2012년부터 2013년까지, 편집장을 맡았던 신일수입니다.**

제가 편집장을 맡았을 때 200호를 기획했었다고 연락받았습니다. 옛날 기억을 되살리고자 스마트폰의 캘린더 앱을 열고 검색어로 ‘200호’를 적어 보았습니다.

2012년 7월 16일, 나의 일정, ‘200호 특집 축사 확인’이라고 남아 있네요. “아! 맞아, 축사 섭외하려고 여기저기 알아보고 그랬지?”라고 기억이 새록새록 올라옵니다. ‘방송과기술’ 홈페이지에서 200호 PDF를 보니 국회의원, 방송사 사장님 등 다양한 분들의 인사말이 있군요. 그때 참 어렵게 축사를 받았는데... 한땀 한땀 수를 놓듯이 매월, 책을 편집위원님들과 목동에서 모여 회의하고 만들어갔었는데, 300호라니 정말 각 사 편집위원님들 수고 많으셨고, 우리 연합회가 존경스럽습니다.

그렇습니다. 코로나 19로 온택트 사회로 변화되어 가고 종이와 활자가 더욱 사라지는 지금, 아직도 협회원들의 힘으로 매월 책을 발간한다는 것이 기술인의 역량이고, ‘월간 방송과기술’ 300호가 그 증거라고 생각합니다. 방송기술이 발전되어 가도 그 변화의 주축에선 기술인 모두가 건승하시길 기원합니다.

## 2004년 4월 방송과기술 100호 당시 편집위원



오대식 KBS  
화성송신소

**매월 편하게 펼쳐보는 ‘방송과기술’.**

**‘방송과기술’의 300호 발행을 축하드립니다.**

책을 손에 들 때마다 목차를 먼저 살펴보며, 이번 호에는 무슨 소식과 정보가 실려있는지 관심을 갖고 봐온 탓에 몇 호 인지는 관심 밖이었는데 벌써 300호가 되었다니...

‘방송과기술’ 편집위원들에게 항상 감사드립니다. 알찬 소식과 유익한 정보를 전달하기 위한 사명감으로 애쓰는 편집위원들이 있기에 가능한 것이겠지요. 방송기술의 역사와 기록, 정보를 전해 주기 위해 어떤 내용이 좋을지 누구에게 원고를 부탁드려야 할지 편집위원들의 고민의 흔적들이 단어들과 글귀에 그리고 행간에 담겨있음을 느낍니다.

정성을 모아 ‘방송과기술’을 탄생시키는 편집위원들의 수고에 경의를 표합니다.



**정해봉 YTN**  
IT시스템팀 부장

### 대학 4학년 학교도서관에 앉아 취업 준비에 여념이 없었던 때,

도서관 열람실 한편에 여러 종류의 간행물 책자들이 가지런히 나열되어 있었습니다. 우연히 손에 잡힌 책자가 바로 ‘방송기술인’이었고, 그 시절 건설 쪽으로 갈 것인지 아니면 일반기업으로 갈 것인지를 고민하고 취업을 준비하고 있었던 때였기에 ‘방송기술인’은 저에게 참으로 흥미로운 책자였습니다. 책자에서 소개되고 있는 이야기들에 대해 100% 공감할 수는 없었지만 문득 방송국에 취업해서 일해보고 싶은 작은 소망을 갖게 되었습니다.

1988년 회원 친목이라는 순수한 목적으로 ‘방송기술인’이라는 제호로 창간되었던 ‘방송과기술’은 그동안 대대적인 개편과 표지, 디자인, 세션, 카테고리 등 수없이 많은 변화를 거듭하면서 발전해 왔습니다. 그중에서 가장 큰 변화라면 격월간지에서 월간지로 발행되었던 것과 온라인을 통해 기사를 검색할 수 있도록 한 것이 가장 큰 변화였다고 생각합니다. 300호를 맞아 이제 ‘방송과기술’은 처음 의도했던 회원 친목을 위한 책자가 아니라 명실상부(名實相符) 방송기술인이라면 필수적으로 읽고 있는 지침서이고, 예비 방송기술인이라면 반드시 읽어야 할 지침서가 되었다고 생각합니다. 또한 ‘방송과기술’을 통해 방송계 동향과 회원사의 새 소식들을 전달받고, 뉴미디어 시대에 새로운 기술 동향들과 칼럼을 통해 다양한 사람들의 생각들을 공유할 수 있는 없어서는 안 될 소중한 자료가 되었다고 생각합니다. 300호가 발행되기까지 함께 힘써주신 모든 방송사 협회장과 협회원들, 편집인들에게 아낌없는 축하와 찬사를 보내드리며 수고해주심에 다시 한번 감사한 마음을 전해드립니다.



**전준하 TBS**  
라디오기술팀  
(임기 2006년 7월  
~ 2008년 6월)

### ‘방송과기술’ 벌써 300호가 되었네요.

축하 인사 먼저 드립니다. 제가 활동했던 기간이 벌써 10년이 넘었는데, 처음 편집위원을 하면서 - 물론 대부분이 처음 해보시겠지만 - 부담이 많이 가는 자리였습니다. 지금 생각해도 어떻게 2년을 보냈는지 까마득하기만 하네요. 경험해 보신 분들은 아마 이해하실 테지만, 매달 있던 편집회의에 참석하며 많은 과제가 떨어졌고 그 과제 중에 가장 힘들었던 것이 원고 청탁이었습니다.

우리 엔지니어 선후배들은 글 쓰는 것을 죽기보다 싫어해서 저를 이리저리 피해 다녔고, 저는 또 집요하게 쫓아다니던 일들이 생각나네요. 지금도 마찬가지인 것 같습니다. 그런 애로 사항을 누구보다 잘 알기에 글 재주가 없음에도 불구하고 후배의 원고 요청을 받아 주었습니다.

우리 엔지니어분들, 편집위원들 많이 도와주십시오. 제가 있던 시절 편집장을 맡아 주셨던 EBS의 김호식 편집장님을 10년 후 각자 기술인 협회장으로 다시 연합회에서 만나 뵈게 돼서 정말 기분이 묘했습니다. (건강하시죠..?)

우리 인연은 어디에서 다시 이어질지 모르니 소중히 간직해 주시기 바랍니다.



요즘 방송 플랫폼이 많이 변화하고 기존의 방송을 레거시 미디어라고 해서 부정적인 이미지가 많아졌습니다. 특히 눈으로 보이는 콘텐츠에 익숙한 세대에 라디오 방송은 더 낮게 평가되고 있는 것이 현실인 것 같습니다. 그러나 라디오방송은 어느 미디어보다 긴 생명력을 보이고 있습니다. 앞으로 많은 어려움이 있겠지만 라디오만의 장점을 살려낸다면 더욱 발전하는 매체가 될 것입니다.

COVID19 사태에 ‘방송과기술’이 많이 힘든 것 알고 있습니다. 광고도 없어지고 제작비도 부족한 상태에서 어렵게 유지해 주시는 것, 그것만으로도 우리 방송 기술인들은 고맙고 힘이 됩니다. 앞으로 더 나아질 것이라고 장담할 수는 없지만 우리 ‘방송과기술’은 고생하시는 편집위원들이 있는 한 건승하실 겁니다.

모두들 힘내시고 한걸음 도약하기 위해 움츠리는 시기라고 생각하시고 힘내시길 바랍니다. 다시 한번 ‘방송과기술’ 300호 축하드립니다.

## 2012년 8월 방송과기술 200호 당시 편집위원



**박병진** EBS  
뉴미디어프로젝트  
팀장

**안녕하세요. 200호 발간 당시 EBS 편집위원으로 활동하던 박병진입니다.**

이용학 EBS 편집위원께서 제게 300호 발간계획을 알려주며, 짧은 축하 글을 부탁하셨을 때 ‘왜 나한테?’라며 당황하고 말았습니다. 제가 200호 특집 당시 편집위원이었던 사실을 까맣게 잊고 있었던 거죠.

사실확인을 위해 메일함을 뒤져보니, 이진범 기자께서 2012년 7월 2일에 200호 특집 편집회의의 결과를 보내주셨었군요. 메일을 읽어보니 200호 발간을 준비했던 생각이 납니다. 편집위원으로 활동했던 시절이 얼마 되지 않은 것 같은데, 어느새 8년이나 훌쩍 지나가 버렸네요.

축하 글을 쓰기 위해 299호(2020년 11월)를 찬찬히 다시 살펴보았습니다. 특히 두 가지 코너가 눈에 띄네요. 제가 편집위원이던 시절부터 지금까지(무려 8년!) ‘C군의 네버엔딩 스토리’ 코너에서 다양한 주제로 방송기술인에게 좋은 글을 전달해주시고 계신 KBS 조인준 차장님의 해박함과 글빨이 부럽습니다.

OTT를 비롯하여 AI, 코로나 시대, 블록체인 및 데이터 분석 등 다양한 주제를 아우르며, 방송기술인들에게 통찰을 전해주는 EBS 한영주 박사님의 ‘TREND REPORT’도 좋은 코너라고 생각합니다.

그동안 방송환경이 급격하게 바뀌었지만, 좋은 글을 위해 노력하는 편집장님과 편집위원분들, 그리고 이진범 기자님의 활약 속에 우리 ‘방송과기술’은 2020년에도 여전히 좋은 책으로 살아 숨 쉬는 것 같습니다.

편집장님, 편집위원님, 그리고 이진범 기자님 감사합니다. 300호 발간 축하드립니다!



**박철배** KBS  
기술운영부장

### ‘방송과기술’ 300호 특집을 진심으로 축하드립니다.

며칠 전 뜬금없이 후배로부터 300호 특집호에 대한 소감을 부탁받았습니다. 선정기준을 물어보니 200호 편집위원으로 활동했다는 이유라고 하더군요. 제가 활동할 당시는 2012년이었으니 벌써 만 8년이 지났습니다.

소감 청탁을 받을 당시엔 아무 생각 없이 ‘알았어~’라고 했지만 막상 오랜만에 글을 쓰려니 괜히 했다는 후회가 되었습니다. 어쨌든 약속을 지켜야 해서 제가 활동할 당시의 ‘방송과기술’ 내용을 연합회 홈페이지를 통해 찾아보았습니다. 지금과 비슷하게 200호를 앞둔 우리 편집위원들한테도 200호 축하 인사말을 각 방송사 사장단에게 받아오라는 미션이 떨어졌었습니다.

저는 KBS 담당이라 당시 김인규 사장께 부탁을 드리기 위해 비서실을 통해 연락했지만 보기 좋게 거절당했고, 축하 인사말을 대신할 분을 섭외하기 위해 조금은 생뚱 맞았지만 평소 친분이 있던 당시 전국언론노조 이강택 위원장의 인사말로 제 밥값을 했던 기억이 납니다.

제가 활동할 2012년엔 아날로그 방송종료를 앞둔 시점이었고, 2009년 말 개봉된 아바타의 열풍에 힘입어 영화, 방송, 게임 등에 3D 영상에 대한 선호가 이루어졌으며, 2012년 런던올림픽의 UHD 일부종목 제작 등 향후 방송의 트렌드는 초고화질 실감방송 콘텐츠를 생산할 수 있는 기술이 대세였습니다. 따라서 편집회의 때도 이러한 기술들을 소개해야 한다는 분위기였던 것 같습니다.

2020년 지금은 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 모바일, 소셜네트워크 등의 기술이 미디어 시장에 영향을 미치고 있으며 AR, VR, XR 등을 통한 ON-Demand 콘텐츠가 범람하는 등 기술의 채택은 매우 복잡한 함수관계로 이루어지고 있는 것 같습니다. 앞으로 ‘방송과기술’이 4차산업혁명 시대에 한국방송 기술발전에 공헌하는 잡지가 될 수 있도록 새롭게 변화하는 기술의 동향과 방향성에 대해 좋은 자료를 소개해 주시기 바랍니다.

다시 한번 300호 특집을 축하드리며 ‘방송과기술’ 파이팅!!!



**이승호** MBC  
기술정보사업팀장

### ‘방송과기술’ 300호를 축하합니다.

제가 MBC 편집위원으로 활동한 지 벌써 8년도 더 넘었다는게 실감이 나질 않네요. 그 당시 회의 참석을 띄엄띄엄하고 원고 납기(?)를 잘 지키지 못해 이진범 기자님을 힘들게 했던 기억이 납니다. 저는 지금 개인적으로 맡은 업무로 방송통신네트워크를 활용한 고정밀 위치정보 서비스 사업을 수행하고 있습니다. 얼핏 방송과 전혀 무관한 분야이지만 우수한 IT 개발능력을 갖춘 방송기술인력들이 지속적으로 도전한 결과 약 3년이 지난 지금은 관련 업계를 선도하는 기술력과 상품성을 갖추게 되었습니다.

앞으로도 방송기술인들의 뛰어난 역량으로 다양한 새로운 분야에 도전하여 방송 기술인의 영역을 점차 넓혀가기를 바랍니다.  
다시 한번 '방송과기술' 300호를 축하드립니다.



정규석 CBS  
시네마국  
부장

### ‘방송과기술’ 300만큼 사랑해!

2012년 7월, 여느 때처럼 각 방송사 편집위원들과 편집회의를 하던 그날을 생각해봅니다. “다음 달 ‘방송과기술’ 200호 기념 전 편집위원님들의 소감을 받아보자”는 의견이 나왔을 때만 해도 300호 소감을 쓸 거라곤 생각하지 못했습니다. 방송기술 현업부서에서 일하고 있지 않은 지금이지만, 여전히 방송기술에 대한 감각을 잃지 않는 건 매달 제 책상에 놓여있는 이 책 때문이 아닐까 싶습니다.

영화 <어벤져스: 엔드게임>에서 토니 스타크(아이언맨)의 딸 모건 스타크는 자신이 셀 수 있는 가장 큰 숫자로 사랑을 표현한 말이 바로 “3,000만큼 사랑해!”였습니다. ‘방송과기술’이 300이라는 숫자를 쌓아 올릴 수 있었던 건, 언제 어디서든 자신이 할 수 있는 가장 큰 땀방울들이 모였기 때문이 아닐까 떠올려 봅니다. 앞으로 있을 노력과 결실이 모여 언젠가 300이 3,000이 되는 날을 기대하며, 외쳐봅니다. ‘방송과기술’ I Love You 3,000!



김영호 YTN  
기술관리부  
부장

### ‘방송과기술’ 300호 축하드립니다!

먼저, ‘방송과기술’ 발간을 위해 항상 애쓰시는 관계자 여러분께 감사드리고, 또한 현장에서 방송기술인으로서 역할을 담당하고 계시는 모든 분들께 300호 발간을 축하드립니다.

‘방송과기술’은 방송기술인들의 역사를 담은 우리 모두의 보물입니다. 2012년 편집장님과 각 방송사 편집위원들이 모여 200호를 어떻게 만들까 고민했던 시간이 엇그제 같은데 벌써 300호를 발간한다니 정말 감회가 새롭습니다.

1988년 7월 창간호를 시작으로 2020년 12월 300호까지 33년이라는 시간 동안 우리와 함께한 ‘방송과기술’이 많은 어려움 속에서도 이를 극복하기 위한 많은 분들의 노력과 헌신이 있었기에 우리 방송기술인들과 함께 할 수 있었습니다. ‘방송과기술’이 지금까지의 경험을 바탕으로 빠르게 변화하는 방송기술의 정보를 접할 수 있는 통로가 되길 바라고, 또한 방송기술인으로서 나아가야 할 방향을 제시하는 등대와 같은 역할을 기대합니다.

다시 한번 ‘방송과기술’ 300호 발간을 축하드리고, 모두에게 사랑받는 ‘방송과기술’이 되기를 바랍니다. ‘방송과기술’ FOREVER!





**한광만 SBS**  
편집기술팀 차장  
(임기 2012년~2013년,  
2018년~2019년)

### ‘방송과기술’이 300호라니!!!

‘방송과기술’이 어느덧 300호를 맞이했군요. 300이라는 숫자를 만들어 갈 동안 많은 노력 해 주신 선, 후배 편집 위원님들께 감사하다는 말씀을 전해드리고 싶습니다. ‘방송과기술’은 많은 방송기술인들이 뜻을 모아 만들어 가는 책이지만 그 뒤에서 편집위원들이 많은 노력을 하고 있습니다. 어떻게 하면 내용을 더 풍족하게 만들지, 조금이라도 더 많은 기술인들이 읽기 편하도록 만들어 가야 할지 많은 고민을 하게 됩니다. 그중 가장 어려운 일은 아무래도 원고 수집이 되겠죠.

각 방송사의 편집위원들이 모여 새로운 아이템을 제시하고 그에 맞는 원고를 쓰기 위해 고생을 하지만 생각보다 원고 받기가 쉽지 않습니다. 제가 편집위원일 때도 원고 받기가 어려우면 아쉬울 때가 많았습니다. ‘방송과기술’에는 항상 그 당시의 최신에 정보들을 담고 있습니다. ‘방송과기술’이 300이라는 숫자를 만드는 나름의 긴 시간을 돌이켜 보면 흥미로운 일들이 많이 있을 것입니다. 흘러간 옛 추억의 기술을 돌아볼 수 있기도 하고 당시의 핵심 쟁점들에 대해 논평하는 글도 많았습니다. 기고하신 분들은 훗날 본인의 원고를 발견하게 되면 “어? 내가 이렇게 썼나?” 하며 웃음을 지을 수도 있겠죠.

어찌 보면 ‘방송과기술’에 대한민국 방송기술의 역사를 여러 방송기술인들이 모여 한 장 한 장 써 내려가고 있는 중 아닐까요?

그러니까... 제가 하고 싶은 말은... 방송기술인 여러분들~ 원고 잘 써주세요~



**이양호 아리랑TV**  
뉴스부조정실  
기술감독

### ‘방송과기술’ 300호 발간을 축하드립니다.

방송기술인들의 기술발전과 지식의 밑바탕이 되어준 ‘방송과기술’이 벌써 300호를 맞이하게 된 것을 축하드립니다. 저는 2011년 10월부터 2014년 6월까지 편집위원으로 활동하였습니다. 보통 아리랑TV의 경우는 2년 동안 편집위원 활동을 하는데 저는 약간 길게 해서 세분의 편집장님과 활동을 같이 했었습니다. 정효성 편집장님, 신일수 편집장님, 최기창 편집장님... 모두 잘 지내시고 계신지 궁금하네요.

편집회의 후에 다음 달 원고 분량이 할당되면, ‘누구에게 원고를 부탁하지’ 이런 고민에 항상 빠지게 됩니다. 정중히 거절하시는 분들도 계시는 반면에, 흔쾌히 수락해주시는 분도 계십니다. 이럴 때면 안도의 한숨이 나오죠, 편집위원이라면 누구나 공감하시는 부분일 것입니다. 어떤 경우에는 아무도 수락을 안 해주셔서 제가 직접 원고를 쓴 적도 있었습니다.

편집위원이라는 위치는 우리 방송국을 대표해서 참여하여 타 방송사분들과 교류를 해야 하고, 매달 모여서 ‘방송과기술’ 원고를 채워나가야 한다는 부담감이 커서 잘 말지 않으려고 하는 직책이라 저도 몇 번 거절한 끝에 수락했었던 기억이 나네요. 하지만 지금 돌이켜보면 편집위원 기간 동안 타 방송사분들과 교류도 많

이 하고, 워크숍도 가고, 편집회의 후에 모여서 식사와 술도 하면서 친분을 쌓고 하는 것이 저에게는 많은 도움이 되었다고 생각합니다. 각 방송사는 어떤 장비들을 쓰는지, 생방송이나 녹화는 어떤 식으로 진행하는지 등 타 방송사의 분위기 등을 물어보며 견문을 넓힐 수 있어 저에게는 아주 유익한 기간이었고 보람도 되었다고 생각되어, 후배들에게 기회가 된다면 사무국장을 하는 것보다 더 도움이 많이 된다고 편집위원을 적극적으로 권하고 있습니다.

우리는 현재 방송기술과 방송환경이 빠르게 변화하는 사회 속에 살아가고 있지만, '방송과기술'이라는 버팀목이 있어서, 이 변화가 두렵지만은 않게 생각됩니다. 지금까지도 그랬지만, 앞으로도 '방송과기술'이 방송기술인들을 이끌어 주는 매개체가 되어 줄 것을 믿어 의심치 않습니다. 또한, 현재 편집위원으로 활동하고 계시는 분들의 노력에 감사의 말씀을 전하며, 다시 한번 300호 발간을 축하드립니다. 📺

### 초등학교 시절 300원

1993년 300원은 꽤나 많은 것을 할 수 있는 돈이었다. 친구에게 초등학교 앞 분식점에서 떡볶이를 사주며 생색낼 수 있는 돈이었고, 동네 구슬치기 우승자에게 다시 도전할 수 있는 기회를 줄 수 있는 군자금이며, 오락실에서 스트리트 파이터 2 원코인 엔딩을 3번 볼 수 있는 돈이었다(물론, 동네 초고수를 만나면 5분 만에 없어질 수도 있는 돈이다).

하지만 2020년 현재는 300원 가지고는 편의점에서 막대사탕을 3개 밖에 못산다. 3개 사서, 첫째 놈, 둘째 놈 와이프 주면 내 것은 없다. 떡볶이는 이제 한 번 먹으려면 만원을 각오해야하고, 스트리트 파이터 2는 한판에 500원은 내야한다. 웬지 마음이 허한 게 동네 구슬치기 우승자인 내 친구에게 연락해서 주말에 싸우나 갔다가 떡볶이나 먹자고 연락해야겠다.

- MBC 000

## 숫자 '300'과 나의 이야기

### 어느덧 입사 300일

300이라는 숫자는 보는 사람에 따라 작은 숫자가 되기도 하고, 큰 숫자가 되기도 합니다.

12월 12일이 입사 300일을 맞은 저에게는 한없이 짧은 시간이었으나, 수십 년간 방송과 기술을 위해 힘써오셨던 여러 편집위원님들에게는 뜻 깊고, 긴 시간이었을 것이라 생각합니다.

예나 지금이나 이 분야의 엔지니어들에게 있어, 좋은 길잡이가 되어주는 '방송과기술'의 꾸준한 발간을 응원합니다. '방송과기술' 300호 발간을 진심으로 축하드립니다.

- 김보람 TBS 라디오기술팀



# 김종철

前 월간 방송과기술 초대(1·2대) 편집장  
現 대한민국패럴림픽포영회제(KPSFF) 사무총장

이번 300호 특집을 준비하며 방송과기술과 관련된 인물을 인터뷰하고자 찾던 중 100호 특집에서 초대 편집장이셨던 김종철 (당시) 차장님의 글을 보게 되었다. 연락을 드려보니, 1초의 망설임도 없이 흔쾌히 인터뷰에 응해주셨고, 생각보다 가까운 거리에 계신 터라 신속하게 인터뷰가 진행되었다.

초대 편집장으로 힘도 들었지만 다양한 사람을 만나게 되었고, 삶에 있어 많은 공부도 되었다는 지난 일들에 대해 듣고 있노라니, 어떤 노력을 하셨을지 눈에 선하게 그려졌다. 현재도 왕성하게 활동을 하고 계신 김종철 방송과기술 초대 편집장님의 30년 전과 현재의 이야기를 들어보도록 하자.



### **안녕하세요. 편집장님 근황 짧게 부탁드립니다.**

안녕하세요. 제가 방송과기술 편집장을 맡은 지도 거의 30년이 되어가는군요. 정말 감회가 새롭습니다. 79년 KBS에 입사해 지난 2015년 퇴직을 하였습니다. KBS 재직 시절에는 TV 기술국에서 드라마 제작 등을 맡았었고, 퇴직 후에는 주변의 도움을 받아 작은 스튜디오 사업도 해보고, 드라마 기획사도 경영을 했으며, 지금도 작게나마 이어오고 있습니다.

### **현재 대한민국패럴스마트폰영화제(KPSFF)의 사무총장을 맡고 계신데요.**

네, 여기는 은퇴 전 2013, 14년 무렵, 제가 존경하는 목사님께서 장애인인데, 장애인을 위한 좋은 일이 없겠는지 요청을 하셨어요. 저도 평소 모든 사람은 예비 장애인이라고 여기고 있는 편이어서 종합예술인, 영화가 좋다고 판단을 하였지요. 이미 스마트폰으로 영화가 만들어지고 있었고, 무거운 방송·영화용 장비보다는 스마트폰을 이용한 촬영이 현실적으로 맞다고 생각했습니다. 프리미어를 통한 편집만 더해진다면 큰 문제는 없어 보였고, 다행히 문화체육관광부에서도 의미 있는 사업이라고 생각하여 국고를 지원받아 2018년 시작을 하게 되었습니다. 원래는 잠깐만 도와주기로 했다가 몇 가지 문제가 생겼고, 이런저런 문제를 해결하다 보니 현재 사무총장을 맡고 있게 되었습니다. 장애인이라고 약하지는 않지만 그래도 그들에게 삶의 작은 소망을 불러넣는다는데 보람을 느끼고 있습니다.

### **퇴직하신 후에도 왕성하게 활동을 하시는군요.**

KBS 시절 일을 별로 하지 않았는지, 여러 해야 할 일들이 생기네요. (웃음) 좀 덧붙여 말씀드리자면, 아직도 대학에서 콘텐츠 관련하여 강의도 이어오고 있습니다. 88년부터 외부강의를 시작했으니, 경력도 꽤 됩니다. (웃음) 젊은 사람과도 소통할 수 있어 의미가 있습니다. 저의 경험과 지식을 전파하는 한편, 요즘 젊은 이들의 생각도 자연스럽게 알게 되어 항상 젊음을 유지하는데도 도움이 된다고 생각하고요. 현재도 이전과 같이 아침 기상 시간은 5시 이전에 일어나고, 오히려 말씀드렸다시피 KBS 시절보다 더 많은 일을 하고

있을 정도로 바쁘게 삶을 살아가고 있습니다.

### **초대 편집장으로서 방송과기술의 제호도 직접 지으셨다고 들었습니다.**

먼저, KBS 협회보에 대해 얘기를 안 할 수가 없겠네요. 당시 KBS 방송기술인협회보의 제호가 ‘방송나래’였습니다. ‘세상’이라는 뜻도 있지만 함축적으로는 ‘가벼운 날갯짓’이라는 뜻도 있습니다. ‘방송이 전파하는데, 날개처럼 세상을 향해 날아간다’라는 의미죠. 당시 PD분들이 이 제호를 굉장히 부러워했는데, 단순한 의미보다는 복합적이고, 변화를 추구하는 느낌의 제호였습니다.

월간 방송과기술의 제호를 정할 때도, 방송은 소프트웨어이고, 기술은 하드웨어지 않습니까? 기술을 바탕으로 엔지니어에게 부족한 소프트웨어 부분의 소양을 함양시키자 해서 ‘방송과기술’이라고 정하게 되었습니다. 10페이지의 책을 만든다고 하면 50%는 하드웨어적인 기술 동향에 대한 내용이었고, 나머지는 주변 이야기, 영화, 여행, 역사, 지리, 철학, 문화, 사회, 에세이 등을 수록하여 종합적인 소양을 얻으면 하는 바람이었습니다. 이 방송과기술 제호를 지금도 사용하고 있다는 것에 대해 개인적으로 무척이나 자랑스럽게 생각하고 있는 부분입니다.

### **방송과기술 편집장을 하며 얻은 것이 있다면?**

당시 80년대 말, 90년대 초는 아날로그에서 디지털로 전환이 시작되는 시기였습니다. KBS 별관 C스튜디오의 부조정실 기술감독을 맡던 시절이었는데, 그 전까지 없었던 데이터라는 개념이 생겨나는 순간이었지요. 기술 동향과 자료도 정말 많았었는데, 제가 전자, 기술과는 동떨어진 비전공자 출신이다 보니, 방송과기술 편집장을 맡으면서 저에게도 참 많은 도움이 되었습니다. 부족한 부분을 채우기 위해 스스로 노력을 많이 했는데, 당시 KBS 기술연구소와 MBC 기술연구소의 다양한 연구 논문들이 전부 ‘방송과기술’에 왔었습니다. 선진 기술과 자료를 남보다 먼저 확보할 수 있었고, 모르는 내용은 연구소 동료들에게 물어가며 습득했었습니다. 그렇게 도착한 원고들은 중요도에 따라 순서를 배치하고, 분량이 많으면 시리



2004년 4월 발간된 방송과기술 100호의 축하 페이지의 김종철 초대 편집장

## 방송과기술을 통해 제대로 된 엔지니어에 대한 공부를 할 수 있었고, 배운 지식은 저만의 자산이 되어 인생에 있어 많은 도움이 되었습니다.

즈로 나누고, 기술 50%, 삶에 관한 교양 50%의 원칙은 줄곧 고수하였지요. 개인적으로 몰랐던 기술 알고리즘을 배울 수 있어 편집장을 맡은 일이 정말 도움이 되었고, 의미가 있었다고 생각합니다.

### 창간호부터 참여를 하셨는데요.

네, 그렇습니다. 방송과기술 발간 초창기에는 원고도 별로 없었고, 원고료의 개념도 없었었죠. 방송과기술을 만들어 내기 위해 정말 고군분투했었고, KBS 동료들이 저의 업무를 나눠서 해주기도 해서 도움을 정말 많이 받았습니다. 차장이 아니었지만 부장을 달면 제공되는 작은 방을 공급받기도 했고요. 많은 빛이 아닌 빛을 쬔었고, 현재 밥값을 내며 신세를 갚아가고 있지요. (웃음)

### 방송과기술 제작에 많은 어려움이 있으셨을 것 같습니다.

그렇습니다. 세상에 쉬운 일이란 없지요. 당시 연합회는 재정적으로 매우 빈곤했었습니다. 회원 회비도 제대로 걷히지 않았고, 방송과기술을 제대로 발간할 여력도 안 되었죠. 당시 연합회의 위상은 회원사도 많지 않아 지금과는 많이 달랐습니다. 제 개인적으로 외부 강의를 하며 받은 사비를 방송과기술 제작비로 충당하기도 했고, 자리를 잡기까지 중점을 만들자고 생각해 KBS를 그만둘까도 생각했던 때였습니다. 안덕상 초대 연합회장님께도 많은 빛을 졌다고 늘 생각합니다. 힘든 상황을 극복하고, 재정을 확보하고자 돌파구를 찾은 것이 지금의 KOBA 전시회입니다. NAB 출장을 다녀오고 이런 전시회를 국내에서 만들면 어떨까 하던 생각을 한국일보에 전했고, 처음엔 한국일보에서 거절했었지만 여차저차해서 첫 개최를 하게 된 것이죠. 당시 선배, 동료들이 많이 도와주었습니다. KOBA에 나온 회사의 제품 위주로 구매를 해주기로 했고, 이를 기반으로 KOBA도 연합회도, 방송과기술도 성장하게 됩니다. 물론 방송과기술에 광고지면도 들어오게 되었고요. 방송 장비 광고의 속성상 방송과기술에 자연스럽게 수록하게 되었고, 특히 KOBA를 앞두고는 특집호를 발행할 정도로 많은 광고가 들어왔었지요. 참 좋은 시절이었습니다. (웃음)

### 인터넷도 없던 시절이라 출판에도 많은 어려움이 있으셨지요?

격월간지의 시절이었지만 편집회의는 한 권의 책이 나오기까지 적어도 세 차례는 진행했었습니다. 지금과 같이 완성된 원고를 메일로 주고받는 시대도 아니었고, 제작에 많은 노동(?)이 투입되어야 했었죠. 원고를 만들기 위해서는 전부 타자로 쳐야 했었고, 원고지로 받은 원고도 타자화를 통해 인쇄될 수 있는 원고로 만들어야 했습니다. 광고와 내지 배열 및 교정을 보며, 오탈자를 확인하는데도 많은 시간이 걸리곤 했지요.

표지도 심혈을 기울였던 부분입니다. 편집기자가 손수 사진을 찍어 표지로도 사용했고, 동료 중 동양화를 전공한 친구에게 부탁해 표지 제작에도 참여시키

곤 했었지요. 유료구독자도 점차 늘어났고, 과일호는 KOBA 전시회에서 판매도 진행했습니다.

**많은 분의 노력으로 방송과기술이 발간되었다는 것을 느끼고 있습니다. 현재 방송 제작에 대한 생각은 어떠하신지요?**

제가 HD까지는 섭렵했지만 요즘의 UHD는 미처 하지 못했습니다. 요즘은 넷플릭스를 통한 콘텐츠 공급과 유통이 되는데, 이러한 변화를 적극 활용하길 추천합니다. 예전에 제작비라는 것은 방송국 내에서 조달을 하였지만 지금은 시대가 많이 바뀌지 않았습니까? 넷플릭스 송출을 통해 제작비를 지원받고, 콘텐츠를 분할하여 유튜브에 공급하는 등 OSMU로 콘텐츠의 소비가 이루어지고 있습니다. 저 같은 경우도 드라마를 시작하면 끝을 수가 없을 정도로 몰입성이 높아 몰아서 보곤 합니다. 얼마 전에도 옛 동료가 추천한 드라마를 시청하면서, 밤을 새워서 본 적도 있을 정도입니다. 이렇게 콘텐츠 소비 형태에 변화가 생기면서, 이미 방송국 외부는 많은 부분이 바뀌었습니다. 외부 스튜디오에서도 제작비 조달과 유통을 콘텐츠 기획 단계부터 생각하여 거기에 맞는 프로세스로 제작에 들어가는 등 방송국도 더욱 바뀌어야 할 것입니다. 저 같은 경우 시간이 나면 입체영상을 좀 찾아보고 있는데, 개인적인 생각으로 홀로그램식 3D 입체영상이 일반 미디어에서 실현되는 시대가 5년 후면 도래할 것으로 생각되며, 제작과 관련된 모든 것이 바뀌어야 할 것으로 봅니다. 조금씩 방송국 내의 인력 및 제작 구조를 바꾸 나가야 시대 변화에 맞출 수 있을 것입니다.

## 지난 30년 정말 열심히 살았고, 다시 기회가 주어지더라도 엔지니어를 선택하고 싶습니다.

### 방송기술인에 대한 당부 말씀 부탁드립니다.

방송국에는 하드웨어 파워(기술 및 방송 인프라 부분)와 소프트웨어 파워(콘텐츠 기획 및 제작)가 있고, 하드웨어는 누가 뭐래도 엔지니어의 분야일 것입니다. 안팎에서 많은 변화가 진행되는 현재, 방송기술인 여러분께서도 그 흐름에 휘둘리지 말고 중심을 잡아 하드웨어는 물론이고, 소프트웨어에 있어서도 역량을 발휘하시기 바랍니다. 물론, 그 중간에 방송과기술도 제 역할을 해주길 당부드립니다.

### 네, 방송과기술이 가야 할 길에 대해서도 많은 생각을 하게 되는 말씀입니다.

개인적으로 교회 장로로서 매주 성경의 일부를 가장 짧게 요약하여 교인들에게 배포하는 일을 하고 있습니다. 어느 날 이 내용을 본 다른 교인께서 “성경을 읽어봐야 할 욕심이 생긴다.”면서 유튜브로 제작해 볼 생각이 없냐고 물어보시더군요. 이렇듯 니즈가 있기에 새로운 방향이 생겨나는 것이 아닌가 합니다. 니즈가 있어야 파워블로거가 생기듯 말입니다.

방송과기술은 저수지라고 생각합니다. 무수한 자료와 콘텐츠가 난무하는 시대에 이를 선별하여 방송기술인에게 필요한 정보나 소양으로 한 권을 만들어 내는 것이지요. 모든 정보가 읽는 이를 만족시킬 수는 없을 것입니다. 일부의 페이지에서도 원하는 정보를 얻을 수 있으면 그것으로 족하다고 봅니다. 방송과기술은 정보를 쏟아 내는 원천의 지류들을 갈무리하는 큰 저장탱크가 되어 물줄기 하나만으로도 제 역할을 해낼 수 있으면 충분합니다.

앞으로도 300호를 넘어 꾸준히 방송기술인의 곁에서 그러한 역할을 해내 주시길 바랍니다. 감사합니다. 





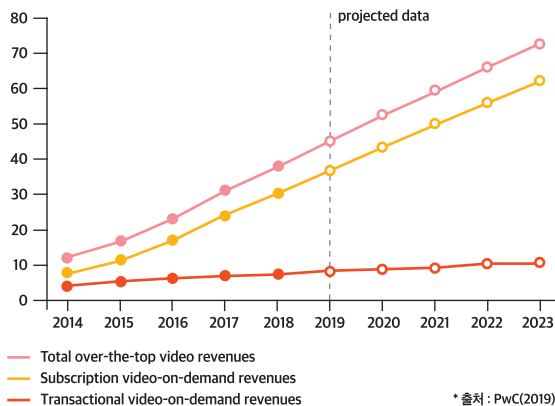


# 국내 OTT 시장과 서비스 아듀 2020, 웰컴 2021

글. 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원  
/ 방송학회 기획이사

본래 OTT(Over The Top)는 셋톱박스 없이 인터넷을 바탕으로 다양한 디바이스 환경에서 영상 콘텐츠를 서비스하는 형태를 의미한다. 초기 OTT에는 극장 개봉 후 상영이 종료된 영화나 홀드백(hold back) 기간을 거친 방송 콘텐츠가 VOD 형태로 서비스되었다. 점차 OTT가 실시간 방송, 개인 제작 동영상, 광고 및 홍보 영상까지 각종 영상 콘텐츠를 포함하며 서비스 범주를 확장하고 있다. 스마트폰의 성능이 개선되고 통신환경이 발달하며 미디어 시장에 OTT 서비스는 스트리밍(streaming) 시청 방식을 제시하며 크게 성장하기 시작했다. 영국 글로벌 회계법인 기업 PwC 자료에 의하면, 글로벌 OTT 성장은 2018년에서 2023년까지 연평균 13.8% 성장률을 보이며 SVOD 서비스가 주도할 것으로 예측했다. 또한 영국 시장조사 기관 OVUM 자료에서 글로벌 OTT 가입자는 가파른 성장세로 유료방송과 격차를 줄여가며 무서운 속도로 성장한 것을 볼 수 있다.

Global OTT video revenues by category(US\$bn)



Global, pay-TV and OTT video subscriptions, 2014-22

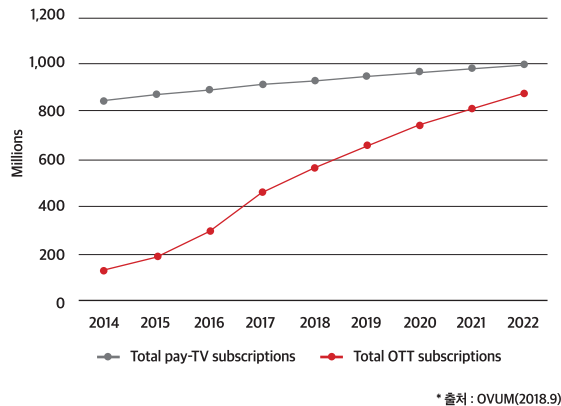


그림 1. 글로벌 OTT 시장 전망 / 출처 : 이태현 (2020. 8. 26) 재인용

지난해, OTT 서비스는 시장 전반에 걸쳐 큰 변화를 보였다. 국내외 OTT 시장에서 넷플릭스(Netflix)와 유튜브(Youtube)가 각각 월정액 구독형 서비스(SVOD)와 광고형 온라인 동영상 서비스(AVOD)를 독점하는 형태로 나날이 영향력을 키우며 위기감이 한껏 고조되었기 때문이다. 국내외 OTT 시장은 대형 미디어 사업자들을 중심으로 M&A와 사업자 간 통합 형태를 갖추었다. 특히 신규 OTT 서비스 출시로 자사 콘텐츠 제작, 유통, 서비스를 일원화 형태로 강화했고 제작자, 사업자, 이용자 간의 접점을 제공하며 점유율을 높이는데 주력하고 있다. 해외에서는 지난해 11월 디즈니 플러스와 애플 tv+가 출시되며 OTT 서비스 경쟁을 예견하기도 했다. 올해 4월에는 HBO MAX, 7월에는 NBC Peacock 출시되어 OTT 서비스에 다양화를 가져왔다.

| 서비스               | Netflix                     | Disney+ (Walt Disney)                | Hulu (Walt Disney)                        | Amazon Prime Video                      | Apple TV+                            | Peacock                                                      | HBO Max                                |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 출시일               | 2007년 8월                    | 2019년 11월                            | 2009년 3월                                  | 2006년 9월                                | 2019년 11월                            | 2020년 7월                                                     | 2020년 5월                               |
| 현재 진출 국가          | 190개국<br>(한국 등 4개국 제외)      | 12개국                                 | 1개국(미국)                                   | 242개국                                   | 150개국                                | 1개국(미국)                                                      | 17개국(미국)                               |
| 가입자 수             | 1억 8천만명                     | 5,000만명                              | 2,800만명                                   | 1.3억명                                   | 1,800만명                              | 150만 다문                                                      | 400만명                                  |
| 월 요금 (Basic)      | \$8.99                      | \$6.99                               | \$5.99(광고, 아돌 시)<br>\$11.99(광고, 제가 시)     | \$8.99                                  | \$4.99                               | \$4.99(광고, 미용 시)<br>\$9.99(광고, 제가 시)<br>(Comcast 케이블 사용자 할인) | \$14.99                                |
| 콘텐츠 현황            | 1,500+ 드라마<br>4,000+ 영화     | 7,000 드라마<br>500+ 영화                 | 1,700+ 드라마<br>2,300+ 영화                   | 1,900+ 드라마<br>17,000+ 영화                | 15 드라마<br>2 영화                       | 15,000 시간<br>+5,000 시간                                       | 10,000 시간<br>2,000 영화                  |
| 비즈니스 모델           | SVOD                        | SVOD                                 | SVOD + AVOD                               | SVOD                                    | SVOD                                 | SVOD + AVOD                                                  | SVOD                                   |
| 모회사               | Netflix                     | Disney                               | Disney                                    | Amazon                                  | Apple                                | Comcast                                                      | AT&T                                   |
| 주요<br>오리지널<br>콘텐츠 | Stranger Things,<br>Witcher | Disney, Marvel, Pixar<br>주요 영화 및 드라마 | Handmaid's Tale,<br>How I Met Your Mother | The Marvelous Mrs. Maisel,<br>Jack Ryan | The Morning Show,<br>Amazing Stories | The Office(2020-),<br>The Blacklist                          | Friends(2020-),<br>The Big Bang Theory |

그림 2. 해외 OTT 서비스 / 출처 : 이태원 (2020. 8. 26)

국내에서도 지난해 9월 지상파 콘텐츠연합플랫폼 pooq과 SKT 옥수수가 결합한 웨이브(WAVVE) 서비스를 론칭했다. 그 후 11월에 KT에서는 기존 모바일 OTT 서비스를 대대적으로 개편하여 시즌(SEEZN)이라는 새로운 브랜드 네임으로 서비스를 시작했다. 케이블 PP인 tvN과 JTBC는 티빙(tving)을 통해 콘텐츠 결합을 하여 서비스하고 있다. 각 사업자는 오리지널 콘텐츠 제작, 독점 제휴 콘텐츠 유통, 구독 모델 정교화 등 차별화된 플랫폼 전략을 시도하여 서비스 다양화를 가져왔다.

올해 OTT 시장은 신규 OTT 서비스가 추가되며 본격적인 경쟁 구도를 형성하게 될 것이라고 예상했다. 그러나 전 세계적으로 코로나바이러스가 유행하며 당초 예상과 다른 양상을 보였다. 즉 팬데믹 일상에서 OTT 서비스는 제한된 여가 활동의 대안 수단이 되면서 단시간 안에 가입자, 이용률, 매출, 점유율 등 모두 급격한 성장세를 보였기 때문이다. 미국 시장조사 기관 이마케터(eMarketer)는 올해 한 달에 1번 이상 스트리밍 서비스를 이용한 사람이 2억 2,540만 명에 이를 것으로 전망했다. 이처럼 팬데믹 영향으로 미디어 시청 방식이 OTT 서비스를 이용한 스트리밍 형태로 급격히 전환되고 있다.

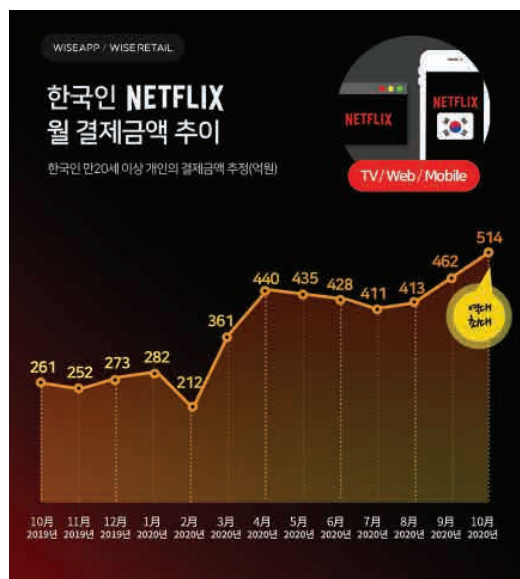


그림 3. 넷플릭스 유료 결제 추이 / 출처 : 와이즈앱 (2020. 11. 9)

팬데믹 영향이 전체 OTT 시장을 견인한 것은 사실이지만, 국내 서비스는 해외 서비스보다 약진하는 모습이다. 지난 8월 기준으로 국내 시장 점유율은 넷플릭스 40%, 웨이브 21%, 티빙 14%, 시즌 11%, U+모바일tv 9%, 왓챠 5% 순을 보였다. 국내 사업자들이 신규 OTT 서비스로 대항했지만 모두 넷플릭스를 넘어서지 못했다. 여전히 넷플릭스는 선두 자리를 고수하며 코로나 일상을 발판 삼아 다른 OTT 서비스와 격차를 벌리며 영향력을 더욱 강화하고 있다. 3분기 넷플릭스 실적에서 신규 가입자는 모두 220만 명으로 집계되었는데, 아시아태평양지역의 비중이 45.9%로 가장 높았다. 특히 한국과 일본은 가파른 성장세로 10% 이상의 브로드밴드 침투율을 기록하며 아시아태평양지역의 중심부로 부상했다. 국내 넷플릭스 성장은 구독료 결제 추이를 통해서도 알 수 있는데, 앱 분석 기관 와이즈앱 조사에서 팬데믹 시작과 함께 급격한 증가 추세를 보였고 지속적인 상승세를 유지해왔다. 지난 10월, 구독료 결제금액이 514억 원으로 집계되어 역대 최대치를 기록했는데, 이는 전년 동월 대비 2배 가까이 증가한 수치이다.

또한 구독료는 1인당 월평균 14,205원을 결제한 것으로 추산된다. 연령대별 구독료 결제는 20대 36%, 30대 25%, 40대 20%, 50대 이상 19%로 20대가 가장 높은 비율을 보였다.

이처럼 젊은 이용자를 중심으로 OTT 서비스 가운데 넷플릭스 구독이 가장 두드러지게 나타났다. 특히 젊은 이용자들은 넷플릭스를 기존 OTT 서비스로 이용하며 추가로 국내 OTT 서비스인 웨이브나 왓챠 등을 함께 구독하기도 한다. 이들은 평균 1.3개 OTT 서비스를 복수 구독하는 멀티 구독자에 해당하며 콘텐츠 선택에서 공란을 채우기 위해 여러 서비스를 동시에 이용한다. 동시 접속과 계정 공유가 가능하므로 젊은 이용자들은 지인들끼리 구독료를 분담해서 여러 OTT 서비스를 이용하며 비용 부담은 덜고 다양한 콘텐츠를 더 많이 즐기려 한다. 만약 디즈니 플러스를 비롯한 해외 OTT가 국내 시장에서 서비스된다면 이들은 선택지가 늘어나 행복한 고민을 하게 될 것이다.

실제로 국내 인터넷 동영상 시청자 1,000명을 대상으로 조사한 DMC 미디어 보고서에서 응답자의 54% 이상이 해외 OTT 서비스에 관심을 보였다. 그중에서도 디즈니 플러스는 27.3%로 관심도가 가장 높게 나타났는데, 실제로 KT나 LG 유플러스가 국내 독점 제휴를 위해 경쟁하고 있어 조만간 국내 진출이 가시화될 것으로 보인다. 국내 OTT가 서비스 차별화와 경쟁력 강화를 위해 디즈니 플러스를 도입하는 것은 상당히 매력적인 대안이다. 그러나 국내 OTT 서비스는 아직 성장 단계라서 시장에서 안정적 지위를 확보하지 못한 상황이다. 그러므로 디즈니 플러스 도입은 득과 실의 경계에서 또 다른 혼란을 가중시킬 가능성도 있다. 이미 국내 OTT 시장은 1위 넷플릭스와 2위 웨이브, 3위 나머지 OTT 서비스로 고착화되는 현상을 보인다. 이런 상황에서 새로운 해외 OTT 서비스가 유입된다면 단기적 측면에서 시장 내 점유율 확보, 이용자 락인(lock-in) 효과를 기대할 수 있지만, 장기적 측면에서는 디즈니 플러스가 지닌 제작과 유통, 자본에 밀려 동등한 협업 관계를 구축할 수 있을지 우려된다. 또한, 독점 제휴를 주도한 사업자가 지속해서 이득을 얻게 될지, 아니면 디즈니 플러스로 가입자가 이동하여 오히려 점유율을 내어줄 상황에 처할지 모를 일이다.

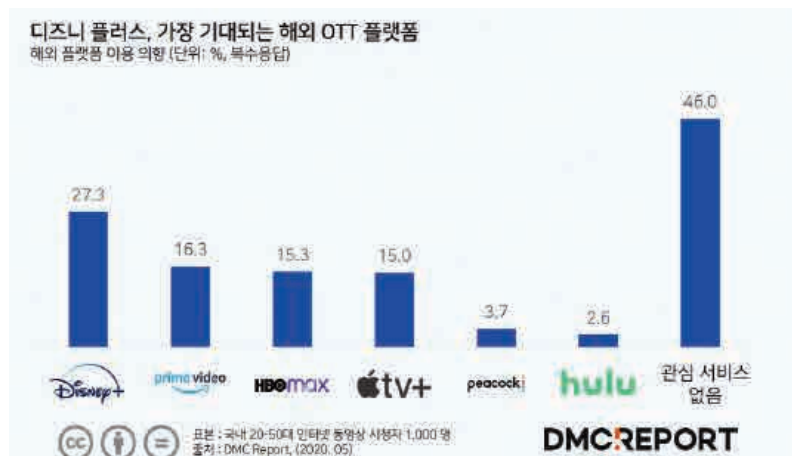


그림 4. 해외 OTT 서비스 관심도 / 출처: DMC 미디어(2020. 5).

현재 디즈니 플러스는 코로나 여파에 힘입어 가파른 성장세를 보인다. 팬데믹 수혜로 디즈니 플러스는 7,370만 명의 가입자를 확보하며 조기에 5년간 목표치를 달성했다. 디즈니 플러스의 가입자 규모는 미국 OTT 가입자의 32.1% 수준으로 론칭 1년 안에 큰 성과를 얻었다. 또한 훌루와 ESPN+에서도 유료 구독자 수가 크게 증가하며 동반 상승의 효과를 보인다. 지난 10월, 디즈니는 사업부를 새롭게 재편하면서 디즈니 플러스, 훌루, ESPN+ 등 DTC(Direct to Consumer) OTT 서비스를 중심으로 성장 전략을 제시했다. 애당초 디즈니 플러스는 가격 정책에서 훌루(Hulu)와 ESPN+를 번들 상품으로 제시하여 구독료에 대한 진입 장벽을 낮췄고, 각 OTT 서비스가 지닌 고유한 특성이 상호 보완적 관계로 시청 욕구를 충족시켰다. 여기에 코로나 특수 상황이 겹치며 디즈니 플러스의 강력한 성장 동력이 된 것으로 보인다. 향후 디즈니 플러스는 2021년에 8,780만 명, 2024년까지는 1억 2,340만 명의 가입자를 확보할 계획이다. 그러나 내년에 디즈니 플러스는 잠시 성장세는 잠시 지연될지도 모른다. 비록 코로나 현상이 디즈니 플러스의 성장에 크게 기여했지만, 콘텐츠 제작에서 제한적 상황이 반복되며 신



작 출시 일정에 차질이 예상되기 때문이다. 이런 시기에 디즈니 플러스의 해외 진출은 매출을 지속할 수 있는 합리적인 선택일 것이다. 즉 디즈니 플러스가 국내 시장에 유입될 가능성이 크다고 할 수 있다.

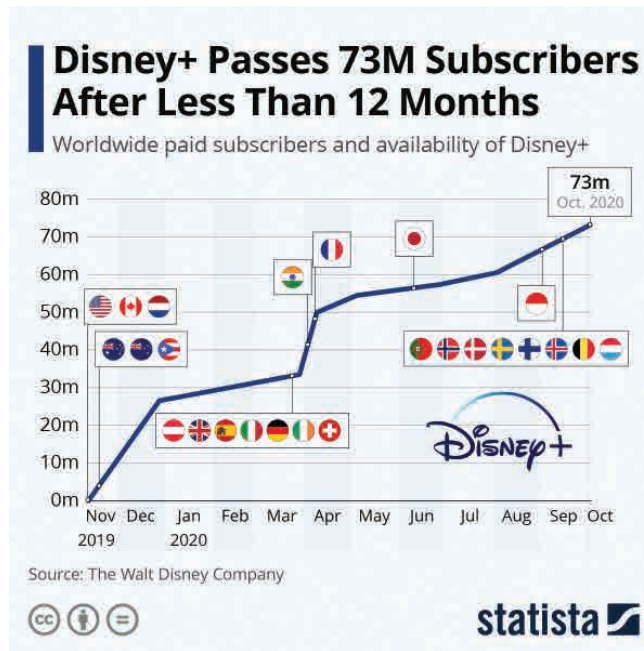


그림 5. 디즈니 플러스 가입자 성장 추이 / 출처 : statista (2020. 11. 13)

코로나 일상으로 촉발된 OTT 서비스의 성장 가도는 사업자 간의 양극화를 더욱 심화시킬 것으로 예상된다. 특히 국내 OTT 시장에서 넷플릭스가 40% 점유율을 확보하며 사실상 넷플릭스와 나머지 OTT 서비스로 양분화된 형태를 보인다. 게다가 디즈니 플러스가 올해 펜데믹 수혜를 입어 급격히 성장했는데 이 여세를 몰아 국내 시장에 진출한 가능성도 매우 크다. 물론 국내에 출시된다면 훌루와 ESPN+가 부재하기 때문에 미국에서 보였던 실적을 기대할 수 없지만, 수년간 디즈니가 구축한 스토리 기반의 콘텐츠들은 어린이, 가족 영화 애청자, 히어로물 팬들을 유입시키기에 충분하다. 특히 젊은 이용자들이 복수의 OTT 서비스를 구독하는 행태를 감안할 때, 디즈니 플러스는 콘텐츠 선택권을 더욱 풍요롭게 만들어줄 것이다. 이번 펜데믹 일상은 많은 미디어 이용자들이 OTT 서비스를 경험했던 시기였다. 이를 계기로 미디어 시청 방식이 대거 OTT 서비스로 이동할 가능성도 있다. 이제 국내 OTT 서비스는 본격적으로 치열한 경쟁 상황을 맞이하며 이전 기준에서 벗어나 자사만의 경쟁력이 절실히 필요한 상황이다.

이미 국내 OTT 시장은 특정 대형 기업의 과점과 독주로 이어지면서 사업자 간의 형평성 문제가 매년 논란이 되고 있다. 이에 정부에서는 새로운 돌파구로 한국적 요소를 기반에 둔 K 콘텐츠와 K-OTT로 해외 진출 방안을 제시했다. 그러나 국내 시장은 아직 풀어야 할 숙제가 많이 남아있다. 상대적으로 OTT 서비스를 규제할 수단이 부족하지만, 정부 부처에서 관련 정책을 마련하기 위해 고군분투 중이다.

과학기술정보통신부에서 전기통신사업법 개정을 통해 OTT를 특수 부가통신사업자로 규정하고자 입법 발의안을 제출한 상태이며, 문화체육관광부는 영상진흥기본법 개정을 통해 OTT 사업자의 법적 지위를 신설하는 것을 검토 중이다. 방송통신위원회는 OTT 정책 협력 기구를 발족하고 실무진과 회의를 진행하고 있다.

여전히 해외 OTT 사업자에 대한 부분은 미비한 상황이고, 주관 부처 간 분화된 업무처리로 실제 정책 협의 과정에서 중심 부처가 모호하여 효율성이 떨어지는 것이 아쉽다. 그러나 OTT 시장과 서비스에 대해 정부와 사업자가 정책 마련의 필요성을 공감하고 길고 긴 타협공론에서 벗어나 실행을 시작한 것에 의미가 있다. 내년부터는 정부와 사업자가 논의한 정책 사항들이 구체적인 성과로 나타나길 기대해본다.

## 참고문헌

이태현 (2020. 8. 26). 국내 미디어 시장 변동에 따른 WAVVE의 포지셔닝 전략. 콘텐츠위브 서울 국제 A&D 컨퍼런스 발제자료.

박정엽 (2020. 10. 21). 넷플릭스 NETFLIX (NFLX US) : FY3Q20 가입자 가이던스 하회. 미래에셋대우리서치 보고서.

박정엽 (2020. 11. 13). 월트디즈니 4Q20FY : 악조건 속에 예상치 상회, 디즈니+에 주목, 미래에셋대우리서치 보고서.

아시아경제 (2020. 9. 20). "넷플릭스 하나로 부족해"... '넷차' '웨이플릭스' 아시나요?, 라이프, 일반면

와이즈앤 (2020. 11. 9). 10월 넷플릭스 결제금액 514억, 유료결제자 362만 명 역대 최대.

DMC Media(2020. 7. 27). 디즈니플러스, 가장 기대되는 해외OTT 플랫폼. DMC REPORT.

eMarketer (2020, 10, 21). Streaming Services Spend Heavily on Marketing amid Pandemic.

statista (2020, 11, 13), Disney+ Passes 73 Million Subscribers After Less Than 12 Months

# Total Production Control System 전문가 양성과정 교육 후기

## Ross Video 사의 APC 시스템

글. 이희석 MBC 보도기술부 부장

지속적인 광고수익 감소로 경영 위기를 겪고 있는 지상파 방송사에 있어 제작비 절감은 절실한 문제이다. 제작비 절감을 위해서는 제작에 필요한 인력과 장비를 보다 효율적으로 운용해야 한다. 그러나 방송사 제작 부조의 경우 시설과 장비는 기술 발전에 맞춰 변화되어 왔지만 그 운용 방식에서는 과거에 비해 크게 달라진 것이 없다. 장비는 고도화되고 편의성은 높아졌으나 인력과 장비의 운용 방식은 변한 것이 없다. 즉, 카메라, VMU, AMU, 서버, 조명, CG 장비 등 제작에 필요한 시설과 장비를 운용하기 위해 장비별로 1인 또는 그 이상의 인력이 필요한 전통적인 제작 방식을 그대로 유지하고 있는 것이다. 인력과 장비의 효율적 운용, 이를 통한 제작비 절감을 고민한다면 APC(Automated Production Control) 시스템 도입을 고려할 만하다. 아니 오히려 늦은 감이 있다. 북미, 유럽 등의 해외 유명 방송사들은 이미 십수 년 전부터 APC 시스템을 도입하여 뉴스, 쇼 프로그램 등에 효과적으로 운용하고 있다. APC 시스템은 오랜 기간 지속 발전하여 안정성이 검증되었다. 심지어 이를 이용하여 1인 제작시스템도 가능한 정도가 되었다.



전통적인 제작 부조



APC 시스템 운용 부조

### APC 시스템이란?

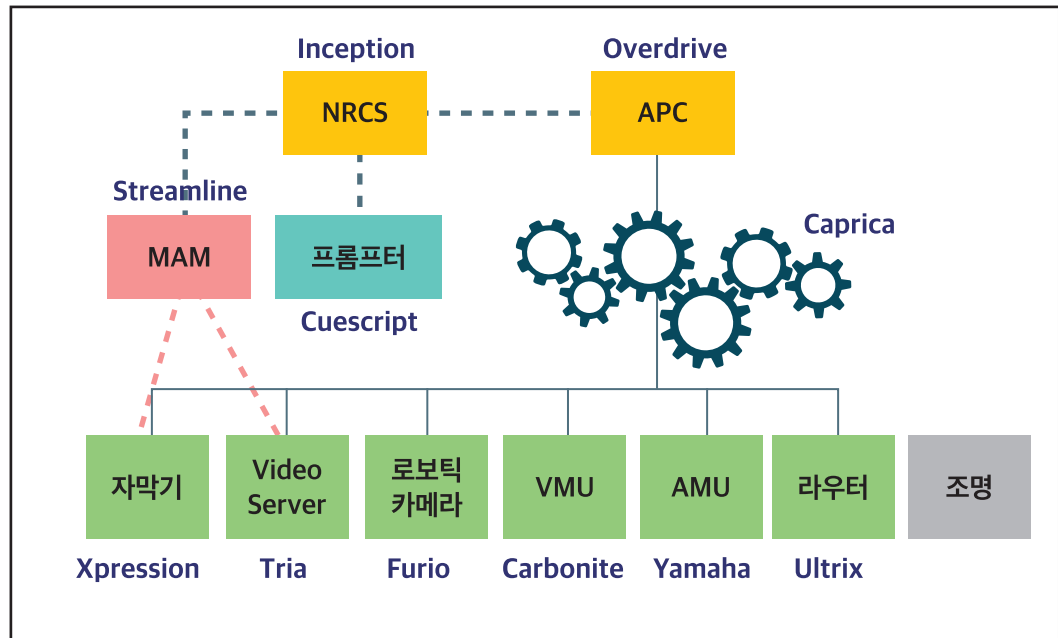
APC 시스템은 방송 제작에 필요한 일부 또는 모든 장비를 소수의 운영자, 심지어 1인이 통합 운용할 수 있는 시스템이다. 전통적인 제작 부조 운용 방식에서는 카메라, 스위처, 오디오 믹서, 서버, 자막기, 조명 등의 장비를 각각의 운영자가 개별 운용하기 때문에 적게는 8~9명, 많게는 20여 명이 필요하지만 APC 시스템은 운용 방식에 따라 2~4명의 인력으로도 충분하다. 후술하겠지만 APC 시스템은 뉴스 생방 부조 운용에 좀 더 유리한 면이 있다. 데일리 뉴스의 포맷은 대부분 정형화되어 있어 그에 맞는 템플릿을 사전에 충분히 제작하여 활용할 수 있고, NRCS(NewsRoom Control System)와 연동되어 생방 진행에 필요한 Rundown 작성이 매우 용이하기 때문이다. 또한 지상파 메인 뉴스

의 경우 20여 명에 달하는 제작 인력을 획기적으로 줄여 인력의 가용성을 높일 수 있다.

현재 널리 사용되고 있는 APC 시스템은 Ross Video 사의 ‘Overdrive’와 Vizrt 사의 ‘Mosart’가 대표적이다. 본인은 Ross Video 사의 APC 시스템인 ‘Overdrive’ 교육 과정에 참여했었기 때문에 이를 기준으로 간략히 기술한다.

### APC 시스템 구성 요소

Ross Video 사 APC 시스템의 구성 요소는 다음과 같다.



APC 시스템 구성 요소

VMU, AMU, 자막기 등 APC가 제어하는 장비들이 반드시 Ross Video 사의 제품일 필요는 없으며 타 방송장비 제조사 대부분의 제품을 지원하고 있다(Ross Video 사에서 지원 가능 제품 목록을 제공하고 있음). APC 시스템 운용을 위해서는 다음과 같은 필수 작업이 필요하다.

**제어할 장비 등록** Caprica를 이용하여 제어할 장비들을 등록하고 APC가 제어할 수 있도록 다양한 옵션 사항을 설정한다.

**Template 작성** Template Editor를 이용하여 뉴스 타이틀, 브릿지, 각각의 아이템에 사용할 장비의 기본 동작을 정의하고 저장한다. 원하는 카메라 무빙, 비디오 이펙트, 오디오 믹서 각 채널의 동작, 자막의 인, 아웃 타임 등을 지정하고 저장하며, 저장한 템플릿은 언제든지 다시 호출하여 활용할 수 있다.

**큐시트 작성** NRCS(NewsRoom Control System)를 통해 뉴스 큐시트를 작성하며, 큐시트 상 각각의 아이템 진행 컨셉에 맞게 사전에 제작한 템플릿을 선택하여 호출한다. NRCS와 APC 간에는 MOS(Media Object Server) 프로토콜로 통신하며 템플릿에서 정의한 대로 장비를 동작시키기 위해 필요한 정보를 주고받는 데, APC 시스템 운용에 있어 가장 중요한 부분이라고 할 수 있다. 인셉션, 옥토퍼스, 아이뉴스 등의 상용 NRCS 제품들은 XML을 기반으로 하는 MOS 프로토콜을 사용하기 때문에 APC와의 호환에 문제가 없으나 자체 개발한 NRCS를 사용하고 있는 국내 방송사의 경우에는 APC와의 호환성 문제를 해결하는 것이 선행 과제이다.



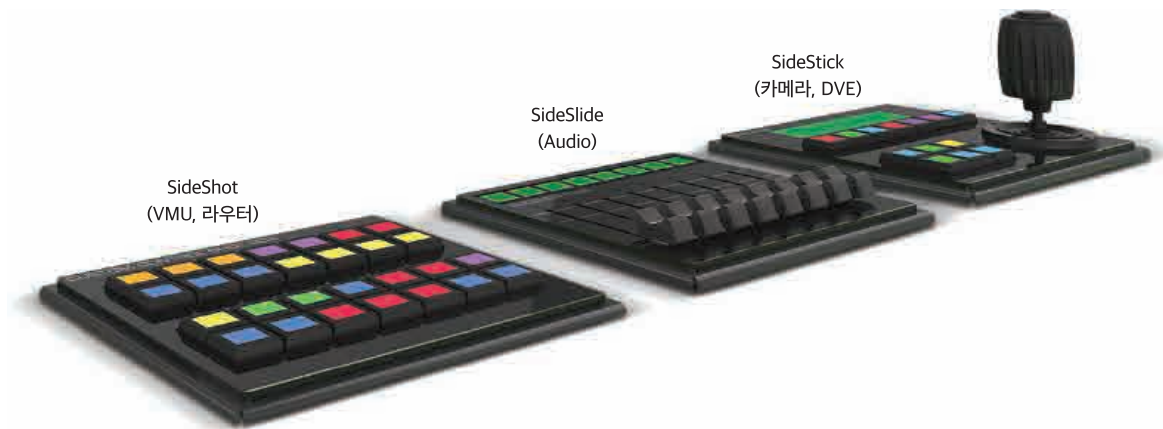
**코딩** 큐시트 작성 단계에서 뉴스의 각 아이템에 사용할 템플릿을 맵핑하고, 기본 템플릿을 바탕으로 다양한 응용 동작을 만드는 Shot을 만들어 맵핑한다.

## APC 운용

**Rundown Control** 방송 진행을 위한 GUI로, 사전에 작성한 NRCS의 아이템 진행 순서대로 화면에 표시되며, 템플릿에 정의된 대로 실제로 장비를 제어하는 부분이다. APC에 의해 제어되는 모든 장비들의 동작을 관찰하고 현재 동작하여 방송 중인 장비에 대하여도 장비의 미세 조정 등, 필요한 동작을 반영할 수 있다. 이와 함께 진행 시간, 남은 시간, 플레이할 클립 정보 등 방송 진행에 필요한 부가 정보도 함께 제공한다.

**Direct Control** Rundown과는 별개로 GUI 상에서 개별 장비를 직접 제어할 수 있는 기능이다. VMU, AMU, 로보틱 카메라, 서버 등을 수동으로 조작할 수 있어 Rundown 진행과 수동 조작을 병행하면 아이템의 추가, 변경, 속도 등의 돌발 상황에도 유연하게 대응할 수 있다.

**Sidebox Modules** Sidebox는 장비를 직접 제어할 수 있는 패널들이다. 키보드, Sideshot, Sideslide, Sidestick 등을 조합하면 APC Client SW를 이용하지 않고도 장비들을 직접 제어할 수 있어 긴급 속도나 장비 에러 등 Rundown으로 운행하기 어려운 상황에서도 수동 운행이 가능하다.



장비를 직접 제어할 수 있는 Sidebox

APC 시스템은 인력과 장비를 효율적으로 운용함으로써 얻어지는 제작비 절감 효과 외에도 템플릿화된 장비 운용으로, 휴먼 에러에 의한 방송사고 역시 상당 부분 줄일 수 있는 등 많은 장점이 있다. 해외 유명 방송사들이 APC 시스템을 활용하여 우리 뉴스에 비해 시간도 길고, 포맷도 다양한 뉴스를 우리보다 훨씬 적은 인원으로 생방 진행하는 것을 보면서 우리는 APC 시스템의 필요성을 절감하면서도 선뜻 도입을 결정하지는 못하는 것이 현실이다. 오랜 세월 굳어져 온 제작 방식을 급격하게 바꾸는데 대한 부담감, 프로젝트를 진행하며 맞닥뜨릴 여러 난제, 해외에서 문제없이 사용하고 있다고는 하나 정작 우리 현실에 맞지 않아 활용도가 떨어지고 결국 무용지물이 되는 최악의 상황을 우려하기 때문이다.

그러나 ‘생존경영’이라는 말이 나올 만큼 지상파 방송사는 어려움을 겪고 있다. APC 시스템에 대한 사전 스터디, 해외 방송사 운용 사례에 대한 검증을 철저히 하고 준비한다면 우리 스스로 혁신적 변화를 만들어낼 수 있지 않을까. 📺

# Total Production Control System 전문가 양성과정 교육 후기

## Ross Video 사의 APC 시스템

글. 유 지 원주MBC

방송기술교육원에서 우리 방송기술인연합회원들에게 새로운 IT 기술과 새로운 방송기술을 전하고자 하는 협회 활동의 일환으로 Total Production Control System이라는 제목으로 교육을 진행했다. 이번에는 Total Production Control System을 실제로 보여주고 교육하고 실습하는 과정으로 Curriculum을 구성하였고 장소도 일체의 시스템이 구성되어 있고 현재 사용 중인 인천 송도에 있는 IGC(Incheon Global Campus)의 대학방송국에서 진행했다. 원래 해외 교육 일정이었었는데 COVID19로 인해 국내로 결정되었다. IGC에 설치되어 운용하고 있는 시스템이 특정 회사 제품이다 보니 특정 상표 이름이 자주 거론될 텐데 교육 환경상 어쩔 수 없는 부분이니 넓은 이해 부탁드립니다.



교육이 진행되었던 IGC(Incheon Global Campus)

기존의 Production Control System은 여러 가지 장비와 그 각각의 장비들을 담당하고 Control 하는 인력이 운영하여 왔다. 소요 장비로는 VMU, AMU, VCR, CG, Taker, Server, CAM, CAM Control 등 많은 장비가 필요했다.

하나의 프로그램을 만들기 위해서는 이 모든 장비를 Control 해야 할 인력이 필요하고 지금도 그렇게 하고 있다. 현재의 시각으로 보면 무언가는 개선해야 할 부분이 많은 것도 사실이다. IT 및 장비는 현저하게 발전되고 있고, 광고수입은 점점 낮아지며 인건비는 상승하고 있다. 여러분도 아시다시피 5G가 현실화하면서 5G 중계로 중계부 하나가 통째로 날아갈 판이다.

이번 Total Production Control System이 이런 상황에서 조금은 대안이 되지 않을까 한다. 이번 교육은 Curriculum이 잘 짜여있어서 조금 재미있고 유익한 교육이 될 거로 생각했지만 시간이 부족하여 실습은 해보지 못했고, 학생들이 Rundown을 짜서 방송하는 견학으로 만족해야 했다. 5일 교육 중 거의 각각 장비에 대한 교육으로 진행되었으며, 여기서 각 장비에 대하여 교육 내용을 소개하는 것은 부적절해 보여 전체 구성과 흐름만 설명하겠다.



### APC 교육 주요 포커스

- MOS 기반의 NRCS 시스템 개요, 구성 설명 및 실습
- NRCS Rundown 작성 및 Event, Custom Control 연동
- APC 시스템의 Switcher, Graphic, Video Server, Router, Audio 제어 기능 설명 및 실습
- Rundown을 기반으로 하는 운영 및 Breaking News에 대응하는 APC 운영 시연

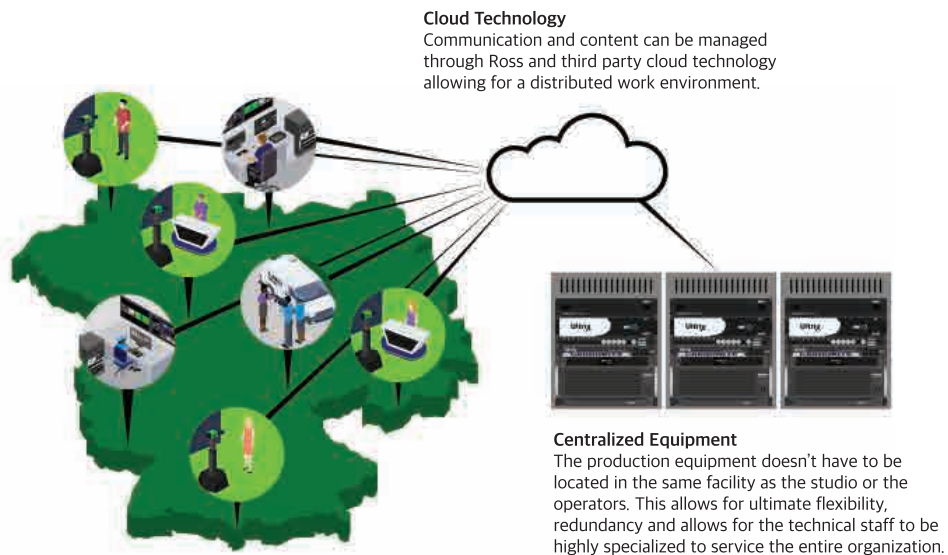
## TRENDS

### Remote Studios

Virtual Studio, Robotic cameras and IP video allow for studios to be located throughout the viewing area and create more engaged and local content.

### Remote Control

Production Automation tools allow for a single operator to control any network connected device or for multiple operators in multiple locations collaborate on a production.



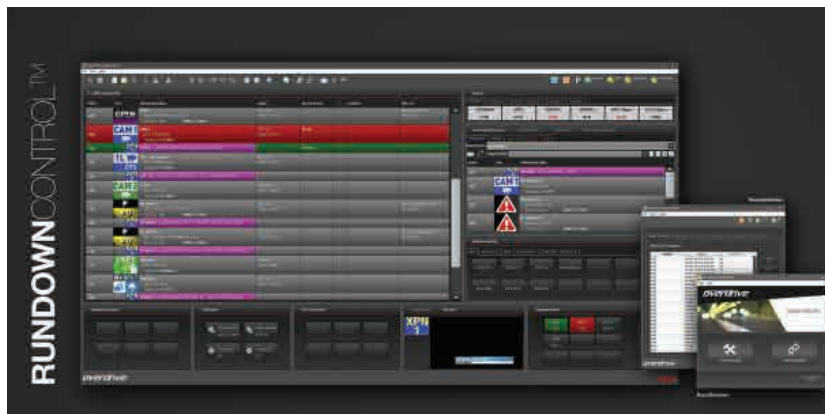


## 왜 APC 오토메이션인가?

**일관성(Consistency)** APC는 사용자가 해당 프로그램에 맞는 템플릿을 디자인하여 사용하게 되는데 이를 통하여 훨씬 더 반복적으로 일관성 있는 프로그램 제작이 가능

**정교함(Sophistication)** APC는 매뉴얼 제작환경에서 달성하기 어려운 복잡한 프로그램도 프레임 단위로 정교하고 정확하게 제작이 가능

**효율성(Efficiency)** APC는 기존 운영인력을 효율적으로 운영할 수 있도록 하여 잉여 운영인력이 새로운 수요의 업무를 담당하도록 하여 잉여 생산성 창출



Rundown Control



모든 소스를 키맵하여 수동운행을 편하게 할 수 있다

Overdriver의 Rundown은 우리가 사용하는 편집 툴을 생각하면 되겠다. 하나의 이벤트 즉 하나의 리포트 아이템으로 생각하면 오프닝 카메라, 복대수퍼, Taker 그림, 그 위에 여러 가지 수퍼들 좌상단 CNN 자막 등 4가지 이상의 수퍼가 들어 가는데(요즘 CG 장비는 Server처럼 CG 한 장비에서 4개의 OUT이 출력되어 장비 소요 개수도 적다), 이것들을 시작점과 끝점을 잡아 레이어 올리듯 편집하면 끝이다.

이러한 자동화 솔루션은 이미 많이 나와 있다. 어느 한 회사 제품을 All In One으로 구성하기란 새로운 스튜디오를 신설하지 않는 한 어려울 것이다. 이번 교육에서 필자가 생각하는 키포인트는 MOS Protocol이 아닐까 한다. 현재 사용하고 있는 상태에서 이 시스템으로 전환한다면 기존 Protocol이 다른 장비를 연결하기란 쉽지 않을 것이다. MOS Protocol 기반의 Gateway는 많은 장비와 호환이 되어 사용하기 편리하지 않을까 생각한다.

효과 면에서 현재 중앙방송국은 뉴스 진행 시 13~14명, 지방은 최소 5~6명이 진행하고 있다.

메인 뉴스에는 곤란할 것 같고, UHDTV에서 다채널방송이 허가된다면 서브채널로 B급 콘텐츠 전송이나 제작에 활용한다면 좋을 것으로 생각된다.

이번 교육을 총괄하신 ROSS의 조은태 본부장님, 통역하시느라 수고하신 김형우 팀장님, 장소를 제공해주신 IGC 미디어팀장 이하 방송국 식구들, 관계자분들 모두 고맙습니다. 🙏

# CAV(Connected Automated Vehicle)를 위한 통신기술 동향

글. 오현서 ETRI 자율주행지능연구실 책임연구원

## 머리말

자동차는 ICT 기술과 융합되어 점진적으로 기능이 고도화되고 있으며 적용되는 V2X 통신기술과 차량 센서 및 제어 기술에 따라 CV(Connected Vehicle), AV(Automated Vehicle) 그리고 CAV(Connected & Automated Vehicle)라고 부른다. 본 고에서는 자동차 ICT 기술 융합 개념과 ITU\_R WP5A에서 추진하고 있는 ITS 응용 서비스를 위한 V2X 통신 주파수 조화 연구 내용을 소개한다. 대표적인 V2X 통신기술인 IEEE NGV(Next Generation V2X) 통신과 3GPP C-V2X 통신기술에 대한 최근 표준화 현황, 그리고 물리 계층과 MAC 계층 규격을 설명한다. 그리고 방송기술을 이용한 자동차 위치 정보와 OTA(Over-The-Air) 서비스를 설명한다.

## 자동차 ICT 기술 개념

자동차는 ICT 기술과 융합하여 자동차의 지능이 고도화되는 방향으로 발전하고 있다. [그림 1]에서 보는 바와 같이 차량에 적용되는 ICT 기술에 따라서 CV, AV, CAV, IoT 기반 CAV로 구분할 수 있다. CV(Connected Vehicle)는 차량에 V2X 통신 단말이 부착되어 차량 간 통신과 차량 간, 인프라 간 통신이 가능하고 차량 안전 및 C-ITS 서비스를 제공할 수 있는 차량을 의미한다. AV(Automated Vehicle)는 차량에 차량 센서가 부착되어 차량 주변 상황을 인식하고 목적지를 향하여 스스로 자율 주행을 제어할 수 있는 차량을 말한다. 그리고 CAV는 CV와 AV 기능이 통합된 형태를 말하며, 차량 센서 정보와 V2X 통신을 이용하여 주변 차량 정보와 교통 인프라 정보를 공유하며 자율 주행을 하므로 궁극적인 자율 주행 자동차의 모습이 될 것으로 전망하고 있다[1]. IoT 기반 CAV는 IoT 기술이 접목되어 디지털 플랫폼을 구축하여 정보를 교환하면서 자율 주행을 하는 차량을 말하며 차량에 V2X 통신기술, 센서 및 제어 기술 그리고 IoT 기술이 융합되어 차량의 지능을 고도화하는 방향으로 발전하고 있다. 본 고에서는 CV와 CAV에서 필요한 V2X 통신 주파수 연

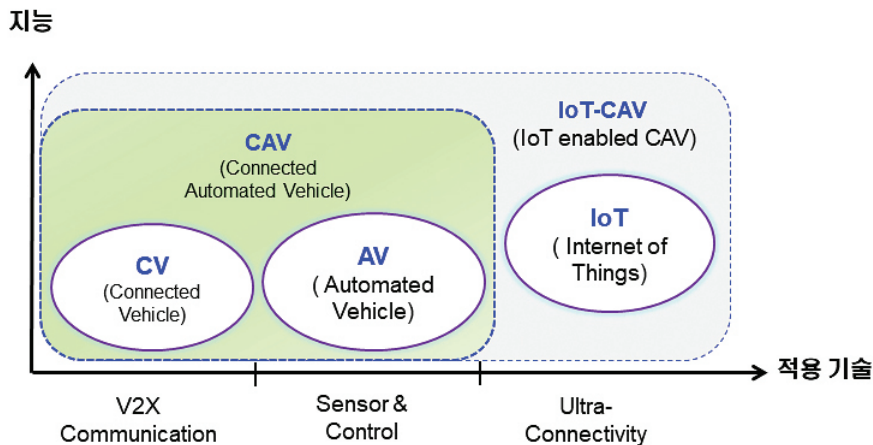


그림 1. 자동차와 ICT 기술 융합 개념

구와 V2X 통신기술의 표준 현황, 방송기술을 설명하고, 주요 현안 이슈에 대하여 소개한다.

### ITU-R ITS 주파수 연구 동향

ITU-R WP5A ITS 연구그룹에서는 ITS 시스템을 국제적으로 널리 사용하기 위하여 V2X 통신 관련하여 국제 주파수 조화를 위한 가이드라인, 권고, 보고서 및 핸드북을 개발하고 있다. ITS 서비스를 제공하는 V2X 통신은 [그림 2]와 같이 차량을 중심으로 볼 때 차량 간 통신(V2V), 차량과 인프라 간 통신(V2I), 차량과 네트워크 장치 간 통신(V2N), 차량과 보행자 간 통신(V2P)이 있다. V2V와 V2I 그리고 V2P는 차량 및 보행자 안전에 관련된 서비스를 제공하므로 전파 간섭을 허용하지 않는 전용 주파수 대역을 사용할 필요성이 대두되었고, 5.9GHz 주파수 대역을 활용하는 연구가 진행되었다. 그리고 V2I와 V2N은 모두 차량 간 인프라 간 통신이지만 V2I 통신은 5.9GHz 전용 주파수 대역을 사용하고, V2N은 이동통신 상용 주파수 대역을 사용하는 측면에서 통신 방식에 차이가 있다.

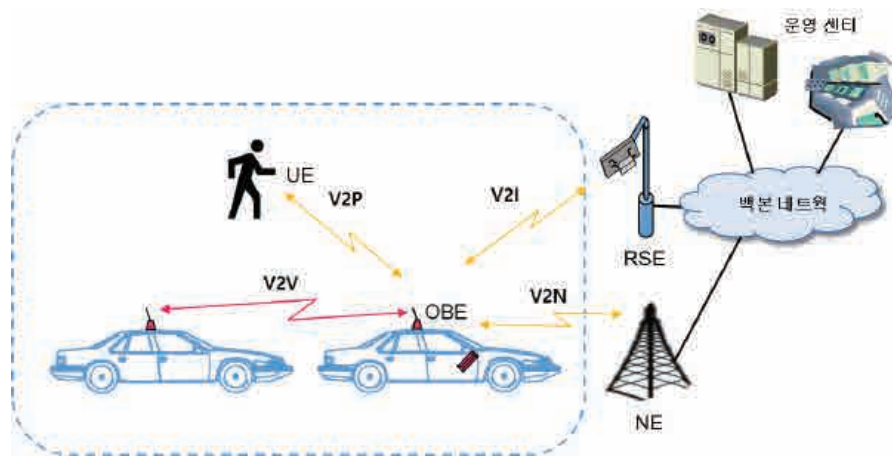


그림 2. ITS 서비스를 제공하는 V2X 통신기술 개념

ITU-R은 2015년 결의한 WRC-19 의제에 따라 ITS 서비스를 위한 V2X 통신 주파수 연구를 2015부터 4년간 추진하였고, 이러한 연구를 통하여 제정된 권고 ITU-R M.2221에서는 차량 안전과 C-ITS 서비스를 제공하는 V2X 통신 주파수 대역으로 5.855~5.925GHz 주파수 대역을 사용할 것을 권고하고 있다[2]. 이 권고의 Appendix에서는 미국과 유럽, 한국, 중국, 싱가포르, 호주는 5.855~5.925GHz 주파수 대역 사용하고 일본은 700MHz 주파수 대역과 기존 5.770~5.850GHz ITS 주파수 대역을 사용하는 현황을 설명하고 있다. 그리고 V2X 무선통신에 대한 권고 ITU-R M.

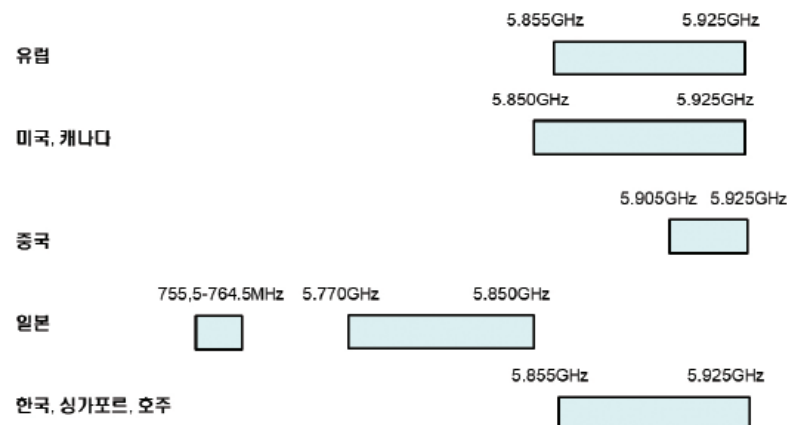


그림 3. ITS 서비스용 V2X 통신 주파수 권고



2014에서는 V2X 통신 주파수 대역에서 통신기술의 규격은 ETSI, IEEE, 3GPP, ARIB, TTA 등의 산업 표준을 준용할 것을 권고하고 있다[3].

2019년 결의한 ITU\_R WP5A 회의에서는 CAV를 위한 V2X 통신 요구사항 연구를 채택하였다. CAV 연구에서는 CAV에 대한 명확한 서비스 개념과 연구 범위를 정립할 것과 CAV를 제공하기 위한 V2X 통신 요구사항, 차량 레이더를 포함한 센서 연구를 2020년 7월부터 추진하고 있다.

### IEEE NGV 통신 표준화 현황

IEEE에서는 차량 안전 및 ITS 서비스를 위한 대표적인 V2X 통신기술로 IEEE 802.11p 통신 표준을 2016년에 표준화하였다. IEEE 무선랜 기술이 지속해서 발전함에 따라 IEEE 802.11p 기술 성능 향상의 필요성이 대두되어 2019년부터는 IEEE 802.11p와 호환성을 제공하면서 기능과 성능을 향상시키는 IEEE 802.11bd 표준을 2021년까지 완료할 목표로 진행 중이다. IEEE 802.11bd는 Next Generation V2X(NGV)라고 부르며, 이 표준은 5.9GHz 주파수 대역을 기본적으로 사용하고 60GHz 주파수 대역을 선택적으로 사용할 수 있다. 성능의 목표는 다음과 같다[4].

- IEEE 802.11p 대비 2배 이상의 전송속도
- 차량 이동속도는 최대 250km/h(근접 시 500km/h)
- IEEE 802.11p 대비 최소 3dB 감소 향상
- 위치 추정 기술 지원
- OCB 디바이스와 상호 호환성 및 공존, Backward compatibility 지원

IEEE 802.11bd에서 제공하는 응용 서비스는 BSM(Basic Safety Message), 멀티채널 동작, 인프라 서비스와 같이 기존의 IEEE 802.11p 응용 서비스와 센서 정보 공유, 차량의 위치 정보 제공, 자율 주행 지원 등과 같은 자동차 자율 주행 서비스와 기차 간 통신 서비스를 포함하고 있다. IEEE 802.11 NGV 그룹에서는 IEEE 802.11bd 성능 목표를 만족하기 위한 물리 계층과 MAC 계층에 대한 기술 제안과 규격화 작업이 진행되고 있으며 내용은 다음과 같다.

### 물리 계층 규격

무선 전송속도를 2배 이상 증가시키기 위하여 256QAM 기술과 20MHz 채널을 사용한다. 256QAM 변조 방식은 64QAM에 비해 2배의 데이터 속도가 증가한다. 그리고 20MHz 주파수 대역 전송은 이웃한 10MHz 주파수 채널 2개를 묶어서 전송하는 방식을 사용한다. 무선 채널로 인한 수신 성능을 개선하기 위하여 LDPC 코딩 기술과 패킷 반복 전송, 그리고 두 개 안테나 전송 방식을 사용한다. 그리고 다 경로 페이딩 채널 환경에서 채널 추정을 위해 미드 엠블 신호를 주기적으로 전송하며 OFDM 신호의 PAPR을 개선하기 위해 송신 신호 변조 시 DCM(Double Carrier Modulation) 방식을 적용한다. 또한 고속 패킷 데이터 전송과 Cm 급 거리 추정을 위하여 60GHz 전송 기술을 선택적으로 사용할 수 있다.

### MAC 계층 규격

자동차의 안전 및 자율 주행에 있어서 자동차 간 상대 거리를 아는 것은 꼭 필요하므로 Ranging 기능을 지원한다. Ranging 기능은 5.9GHz 주파수 대역에서 10/20MHz 주파수 채널에서 가능하며 cm 급의 정밀한 Ranging 방식을 사용할 수 있다. 그리고 IEEE 802.11p와 IEEE 802.11bd 패킷 프레임 간 패킷을 구분하고 상호 통신이 가능하게 프레임 구조를 정하며 전송 신호의 규격은 [그림 4]와 같다. 패킷 전송 신호는 패킷 초기 동기화 동작 모드 세팅을 위해 Training Sequence와 Signal 정보를 포함한다. 또한 다수의 단말이 통신하는 경우에 혼잡(Congestion)이 발생하지 않게 한다.

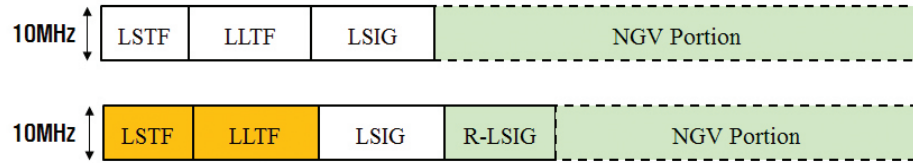


그림 4. 패킷 신호 전송 신호

### 3GPP C-V2X 표준화 현황

5G 이동통신은 ITU-R 비전그룹에서 IMT-2020이라 부르고 있으며 개인당 1Gbps의 고속 데이터 전송이 가능하고 1msec latency를 제공하며 많은 디바이스 간 통신을 지원하는 것을 목표로 삼고 있다. 이러한 목표에 따라 3GPP는 2020년 상반기를 목표로 Rel. 16 표준화를 추진하고 있으며 주요 핵심 기술로는 초고속 광대역 기술(eMBB, enhanced Mobile Broadband, 고신뢰 및 초저지연 기술(URLCC, Ultra-Reliable and Low Latency Communication), 초연결 기술(mMTC, massive Machine Type Communication) 도메인이 있다. 5G 이동통신 분야 중에 V2X 응용 서비스에는 ITS 서비스와 자율 주행 서비스를 포함하고 있으며 대표적인 응용 서비스에는 차량 군집 주행, 차량 센서와 맵 정보 공유, 원격 제어 등 27가지의 서비스를 제시하고 있다. 그리고 이러한 서비스를 제공하기 위한 V2X 통신기술에는 LTE V2X, LTE eV2X, 5G NR V2X가 있다. LTE V2X 기술은 Rel. 12과 Rel. 13에서 표준화된 D2D 기술을 바탕으로 개발된 Rel. 14 LTE V2X가 있고 Rel. 15 LTE eV2X, 그리고 Rel. 16 NR V2X 기술로 발전하고 있으며 기술의 주요 특징은 다음과 같다.

| 항목                      | Rel.14(LTE V2X)               | Rel.15(LTE eV2X)                                                         | Rel. 16(5G NR V2X)                        |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 대표 서비스                  | 도로 안전 메시지 방송 (CAM, DENM, BSM) | · 군집 주행<br>· Advanced Driving<br>· Extended Sensor<br>· Remote Driving 등 | · Rel. 15 서비스<br>· Unicast, Group cast 지원 |
| End-to-End Latency      | 100msec                       | 5msec 이내                                                                 |                                           |
| PER (Packet Error Rate) | 10%                           | 1% 이내                                                                    |                                           |

표 1. C-V2X 기술의 특징

Rel.14 LTE V2X 기술은 ITS 서비스를 지원하며 도로 안전 메시지를 반복적으로 전송하고 운전자에게 경고하는 서비스를 말하며 End-to-End Latency가 100msec 이내이고 PER이 10% 이내의 성능을 만족해야 한다. Rel. 15 LTE eV2X 기술은 ITS 서비스와 자율 주행 서비스를 제공하며 군집 주행과 Advanced Driving, Extended Sensor, Remote Driving 서비스를 제공할 수 있도록 End-to-End latency가 5msec 이내이고, PER이 1% 이내를 만족하는 규격이다. Rel. 16 NR V2X는 Rel. 15 LTE eV2X에 비해 Unicast와 Group Casting 기능이 추가되었고 자율 주행 서비스를 지원할 수 있도록 메시지 latency와 통신 신뢰성을 크게 향상시키는 기술을 포함하고 있다.

5G V2X 통신기술은 OFDMA 무선접속방식을 사용하며 차량 환경에서 채널 추정이 가능하도록 파일럿 신호를 주기적으로 전송하며 물리 계층의 주요 특징은 다음과 같다.

- 다중 접속 : OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)
- 신호 파형 : SC-OFDM(Singe Carrier OFDM)
- 채널 코딩 : LDPC Coding

- MIMO Technology
- 고속 이동 환경을 고려한 프레임 구조

5G NR V2X의 물리 계층은 차량의 고속 이동 환경과 밀리미터파 대역을 사용하는 것을 고려하여 채널 추정을 위하여 복조 시 위상 추정에 도움이 되는 Demodulation Reference Signal(DMRS), 밀리미터파 전송 시 위상 보정에 도움이 되는 Phase Tracking Reference Signal(PTRS), 그리고 Up/Down Link 채널 추정을 위한 Sounding Reference Signal(SRS)과 Channel State Information Reference Signal(CSI-RS) 기술을 특징으로 한다.

5G 이동통신에서 상용 주파수를 사용하는 V2N 통신에 있어서 차량과 서버 간 통신은 코어 망을 통해 접속되어야 하므로 코어 망을 통한 시간 지연이 발생하고 Mission critical 한 서비스 품질을 만족하기 어려울 수 있다. 차량 안전과 자율 주행 서비스에 있어서 시간 지연과 신뢰성 제공이 매우 중요하므로 이를 만족하기 위해 필요한 기술이 엣지 컴퓨팅과 네트워크 슬라이스 기술이다. 자율 주행 차량이 이동하면서 서버에서 정보를 차량이 제공하려면 코어 망을 통하여 전송 지연이 발생하므로 저지연을 요구하는 영상 정보, LDM 등은 노변 기지국에 로컬 서버를 차량에 서비스를 제공하게 함으로써 지연을 줄일 수 있는데 이러한 기술은 엣지 컴퓨팅 기술이라고 부른다. 네트워크 슬라이싱 기술은 서비스 별로 차별화된 QoS를 제공하기 위해 물리적인 네트워크를 가상화하고 논리적으로 다중화하는 네트워크 기술이다.

### 방송기술 동향

방송기술은 방송국에서 단말로 음성이나 데이터, 영상 정보를 전송하는 기술로 단방향 통신이기는 하나 최대 100km 정도의 광역으로 정보를 전송할 수 있는 장점이다. 방송기술은 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 전환이 되고 방송 채널을 이용한 디지털 전송 기술이 개발됨에 따라 방송 채널을 이용한 차량 안전 및 자율 주행 서비스에 활용이 가능하게 되었다.

방송기술에는 대표적으로 FM DARC(Data Radio Channel)와 RDS(Radio Data System), DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 기술이 있다. FM DARC 기술은 60~94 KHz FM 방송 주파수 대역에서 디지털 데이터를 전송하는 기술로 LMSK(Level Controlled Minimum Shift Keying) 변조 방식을 이용하여 최대 16Kbps 데이터 패킷을 전송할 수 있다. DMB 기술은 디지털 TV 방송기술로 디지털 음성, 데이터, 영상을 보낼 수 있으며 Eureka DAB를 기반으로 영상 정보를 추가로 보낼 수 있는 기술이다.

이러한 디지털 방송 채널은 광역으로 제공하므로 교통 정보, MAP 다운로드, 그리고 GPS 보정 정보를 제공할 수도 있도록 TPEG(Transport Protocol Experts Goup) 국제 표준이 개발되었다. TPEG 표준을 사용하여 차량 안전 및 자율 주행 서비스에서 차량에서는 정확한 위치 정보가 요구되므로 방송 채널을 이용하여 위치 보정 정보를 제공하는데 도움을 줄 수 있다. 또한 차량이 자율 주행 기능이 제공됨에 따라 차량의 SW 비중이 증가하게 되었고 SW 안정성과 업그레이드 문제가 대두되었으며, 무선통신망을 이용한 펌웨어 업그레이드와 소프트웨어 다운로드가 필요하므로 통신망 또는 방송망을 이용한 SW 업그레이드

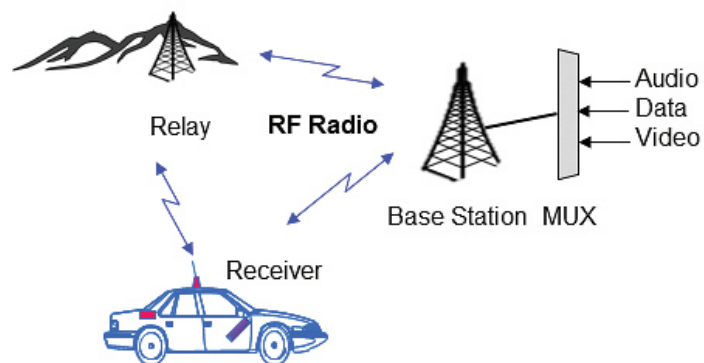


그림 5. 광역 방송 시스템



가 필수적인 기능으로 요구되며 기본 기능으로 자리를 잡고 있다. 따라서, 차량에서의 위치 정보에 대한 보정과 차량의 SW 업그레이드, 정보 다운로드 서비스에 방송망을 연계하여 활용하는 연구가 추진되어야 한다.

## 맺음말

ITS 응용 서비스를 제공하기 위한 V2X 통신을 위한 주파수 대역은 ITU-R 연구를 통하여 5.855~5.925GHz 주파수 대역으로 국제적으로 사용할 것을 권고하고 있다. 이 주파수 대역을 이용하여 국제적으로 C-ITS 시범 사업이 추진되어 왔고 자율 주행 자동차와 연계하는 시도가 이루어지고 있으나 이 주파수 대역에서 IEEE 802.11p/bd 기술과 C-V2X 기술 진영 간의 논쟁으로 인하여 사업이 연기되거나 표류하고 있다. EU 경우 2019년도 초에 5.855~5.925GHz 주파수 대역에서 V2X 통신기술로 ITS G5 기술 표준을 채택하려고 했으나 LTE V2X를 지지하는 5GAA 진영의 반발로 ITS G5 기술의 채택이 무산되었으며 그로 인하여 C-ITS 사업이 표류하게 되었다. 그리고 미국 FCC도 2019년 12월에 5.855~5.925GHz 주파수 대역에 대한 정책을 발표하였는데, 그것은 5.9GHz 75MHz 주파수 대역 중에서 45MHz 주파수 대역은 무선 랜과 공유 대역으로 할당하고 20MHz 주파수 대역은 C-V2X용으로, 그리고 10MHz 주파수 대역은 DSRC(WAVE) 용도로 할당한다는 것이다. 이에 미국 의회에서는 타당한 근거가 없이 추진되었다는 공식적인 의견을 발표하였고 IEEE 802.11 무선랜 표준화 단체에서도 공식적으로 대응하고 있다.

5.855~5.925GHz 주파수 대역에서 어떠한 V2X 통신기술을 사용할 것인지에 대한 결정은 하나의 통신 방식을 결정하기보다는 두 가지 기술을 모두 수용할 방안을 마련하는 것이 필요하다고 생각한다. 통신기술은 지속해서 발전하고 있으며 새로운 기술을 수용할 수 있어야 하고, 혁신할 기회가 주어져야 하기 때문이다. IEEE 802.11p/bd 기술과 LTE V2X/5G V2X 기술 간의 수준과 우수성에 대한 검토와 함께 성능 향상이 필요하지만 두 기술을 모두 사용할 수 있는 주파수 공유 연구를 하거나 추가적인 주파수 발굴 연구를 적극적으로 추진할 필요가 있다. 그리고 서로 다른 기술을 수용할 수 있도록 차량과 인프라에서의 통신 플랫폼을 마련하고 정보를 교환할 수 있는 표준을 마련하는 것도 필요하다.

국내외적으로 자율 주행 서비스 실증 사업이 진행되고 있으며, 자율 주행을 위한 무선통신의 특징은 5msec 이내의 저지연 응답과 99% 이상의 통신 신뢰성을 확보하는 것과 차량과 인프라 센서에서 발생하는 고속데이터를 전송 능력이다. 이러한 기술적 요구사항은 만족하기 위해서 5G 이동통신의 적용과 60GHz 주파수 대역에서 광대역 전송 기술과 레이더 연구가 논의되고 있다. 이러한 통신기술에 대한 연구와 함께 ITU-R 국제 표준화, IEEE/3GPP 통신기술 표준화 그리고 국내 표준화가 추진되어야 할 것이다.

방송기술은 방송국에서 단말로 음성이나 데이터, 영상 정보를 전송하는 기술로 단방향 통신이기는 하나 최대 100km 정도의 광역으로 정보를 전송할 수 있는 장점이 있으므로 방송기술을 차량에 적용이 가능하다. 방송 채널을 이용하여 차량의 GPS 위치 정보를 보정하고 맵 정보 다운로드가 가능하므로 이러한 연구도 진행되어야 한다. 

## 참고문헌

- [1] 오현서, 'V2X 통신기술 현황' 산업기술연구소 세미나 자료, 2019.4.23.
- [2] Recommendation ITU-R M.2121-0, harmonization of frequency bands for intelligent transport systems in the mobile service, January 2019.
- [3] Recommendation ITU-R M.2084, radio interface standards of vehicle to vehicle infrastructure two way communications for intelligent transport systems, November 2019.
- [4] 802.11bd Functional Requirements Document, March, 2019.
- [5] 3GPP TS 22.185 'Service requirements for V2X services', 2016.
- [6] 3GPP TS 22.186 'Service requirements for enhanced V2X services', 2018.
- [7] 3GPP TS 38.885 'Study on NR V2X', 2019.
- [8] ITU-R WP5A 'CAV 기술 보고서', 2020.

# 이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기

## Part 7. DDoS 3. DDoS 공격의 차단 방안

글. 이선웅 아이크래프트 수석  
Ka3211a@gmail.com

### 연재 목차

- 1회. 방화벽 1 \_ 방화벽의 역할, 보안 정책
- 2회. 방화벽 2 \_ 차세대 방화벽, 웹 방화벽의 등장
- 3회. 방화벽 3 \_ 가상화 기술을 통한 방화벽의 진화
- 4회. VPN \_ 암호와 검증과 인증의 결정판
- 5회. DDoS 1 \_ DDoS 공격의 방식과 유형, DDoS 방어 장비
- 6회. DDoS 2 \_ DDoS 공격의 탐지 방안
- 7회. DDoS 3 \_ DDoS 공격의 차단 방안**
- 8회. APT 1 \_ APT 공격의 방식과 사례
- 9회. APT 2 \_ APT 공격 그룹과 악성코드(Malware)
- 10회. APT 3 \_ Zero Trust 보안 모델, AI를 이용한 공격 탐지
- 11회. APT 4 \_ APT 공격 가상시나리오, APT 공격 방어 장비

이번 호에서는 DDoS 공격 트래픽을 어떻게 차단하는지 설명하도록 하겠다. 일단 의심되는 트래픽이 탐지되면, 다양한 방식으로 해당 트래픽을 차단할 수 있는데 대략 4가지 정도의 방법이 존재한다.

| 번호 | 방식                                            | 내용                                                                          |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 블랙홀(Blackhole) 방식<br>: null-routing using BGP | 공격으로 의심되는 특정 목적지의 트래픽을 특정 라우터로 우회시켜 모든 트래픽을 폐기                              |
| 2  | 필터차단 방식                                       | 관리자가 공격 IP 및 포트 정보를 확인하여 라우터에서 조건에 해당하는 트래픽을 수동으로 필터를 생성하여 조건에 해당하는 트래픽만 차단 |
| 3  | Flow Specification 이용방식                       | FlowSpec 기능이 동작하는 라우터에서 적용 가능하며 필터생성을 자동화시켜 신속하게 차단                         |
| 4  | 전용 차단 장비 이용방식                                 | 공격으로 의심되는 모든 트래픽을 전용 차단 장비로 보내 실제 공격 트래픽은 차단하고, 정상으로 판단되는 트래픽은 원래 목적지로 전달   |

차단방식이 개발되던 초기에 나온 방식이 1번이다. 가장 쉽게 구현이 가능한 장점이 있지만 정상적인 트래픽도 차단되는 단점이 있다. 2번 방식은 트래픽을 처리하는 장비에 관리자가 직접 필터를 적용하여 트래픽을 처리하는 방식인데, 관리자가 수동으로 입력해야 해서 대응 속도가 느리고, 라우터의 처리 성능에 대한 고려가 필요한 방식이다. 3번 방식은 2번 방식을 자동화한 것으로, 관리자가 수동으로 필터를 입력하는 것이 아니고, 탐지 장비에서 확인한 트래픽의 목적지 IP 및 포트 정보를 이용하여 라우터에 자동으로 필터가 생성되어, 대응 속도를 높인 방식이다. 마지막으로 4번째 방식은 전용 차단 장비를 이용하는 방식으로 인라인타입 제품이나 아웃오브패스타입의 차단 장비 모두 이용이 가능하다. 이 방식은 의심되는 모든 트래픽을 차단하는 것이 아니고, 트래픽의 L3~L7 레벨을 다시 검사해서 정상으로 판별되는 트래픽은 원래 서버로 전송하고, 공격으로 판별되는 트래픽만 폐기하는 방식으로 동작한다.

초창기에는 대부분 1번 방식을 이용했지만 최근에는 대부분 4번 방식을 주로 적용하는 추세이다. 4번 방식은 공격으로 의심되는 정황이 탐지되면, 해당 공격대상으로 가는 모든 트래픽은 차단 장비로 우회시킨다고 했다. 여기서 의심되는 정황이라고 표현한 이유는 임계치 기반의 탐지방식이 100% 정확할 수가 없기 때문이다. 단지 평상시 트래픽 사용량 대비 통계적으로 충분히 비정상적인 상태를 탐지하고, 해당 목적지로 가는 트래픽을 좀 더 자세하게 검사하여 공격으로 의심되는 트래픽은 차단하고, 정상으로 판단되는 트래픽은 서버로 전달하겠다는 전략이 아웃 오브 패스 방식 장비의 방어전략이다.

탐지 장비가 트래픽을 모니터링하는 방식이 라우터에서 보내주는 Netflow 기반 정보를 이용하기 때문에 해당 정보는 L3~L4 레벨 정보만 포함되어 있다. 그래서 용량기반 공격이나 자원 소모 공격은 비교적 정확하게 탐지가 가능할 수 있지만 L7 레벨을 이용하는 애플리케이션 기반 공격은 탐지가 부정확할 수 있다. 그래서 의심스러운 트래픽은 차단 장비로 우회시켜 직접 트래픽을 모니터링하면서 L3부터 L7까지 모든 레이어를 직접 검사하는 방식으로 작동한다.

그럼 차단 장비에서는 어떤 방식으로 정상 트래픽과 공격 트래픽을 구분하는지 알아보자. 차단 장비는 L3~L7까지 다양한 차단 필터를 가지고 있다. 각각의 필터는 특정 공격에 대해 식별 및 차단을 할 수 있는 기능을 가지고 있다. [그림 1]과 같이 왼쪽에 빨간색으로 표시된 공격 트래픽과 녹색으로 표시된 정상 트래픽이 있다고 가정해 보자. 차단 장비로 트래픽이 들어오면 제일 먼저 유입되는 패킷이 표준을 준수하는 정상적인 패킷인지, 블랙리스트에 등록된 IP 주소는 아닌지, 혹시 북한에서 들어오는 트래픽은 아닌지 등을 체크하여 설정에 따라 공격으로 판단된 트래픽은 차단되고, 정상으로 판단한 트래픽은 다음 필터로 넘어간다. 이런 방식을 이용하여 다양한 필터를 직렬로 배치하여 단계별로 공격 트래픽을 차단해 가다 보면 최종 필터를 통과한 트래픽만 정상으로 추정하여 서버로 전달하는 방식으로 차단을 수행한다. 공격의 종류가 다양해지고 공격의 크기가 증가하면서 이런 순차적인 다단계 차단 방식이 보다 효과적이며, 차단 수행 시 장비의 부하를 최소화해 같은 성능의 장비로 더 큰 용량의 공격을 차단할 수 있는 장점이 있다.

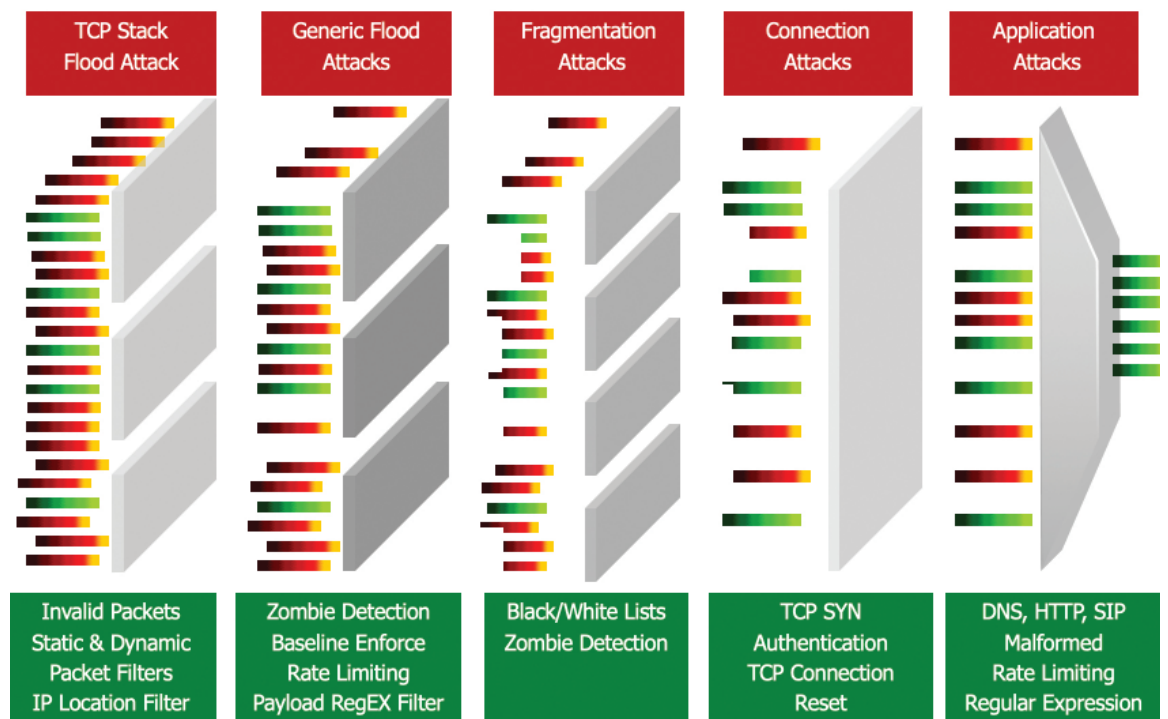


그림 1. DDoS 공격 방어를 위한 단계적 차단 체계



다음으로 공격을 식별하고 차단하기 위해 구체적으로 어떤 단계를 거쳐서 패킷을 검사하고 식별된 공격 트래픽을 차단하는지 알아보자. [그림 2]와 같이 단계적 차단을 위한 여러 차단단계를 표시하였다. 1번 Invalid Packets에서부터 12번 IP Location Policing까지 다양한 공격을 각각의 공격 특성에 맞추어서 효과적인 차단방식을 선택적으로 적용하여 공격 트래픽을 단계별로 순차적으로 걸러내게 구성되어 있다. 이는 마치 그림의 오른쪽과 같이 인터넷회선을 제일 상단부터 방화벽, IPS, Layer 7 스위치, QoS 장비를 거쳐서 직렬로 순차적으로 배치한 것과 동일한 효과를 발휘한다. 즉 네 가지의 독자적인 보안 장비의 기능을 하나의 장비에서 통합적으로 설정하고 모니터링이 가능하게 구성하여 더욱 유기적으로 각각의 기능을 발휘하게 구성한 것과 같다. 모든 단계에 대해 자세히 설명하기에는 지면이 허락되지 않아서 주요한 단계만 선별해서 설명하도록 하겠다.

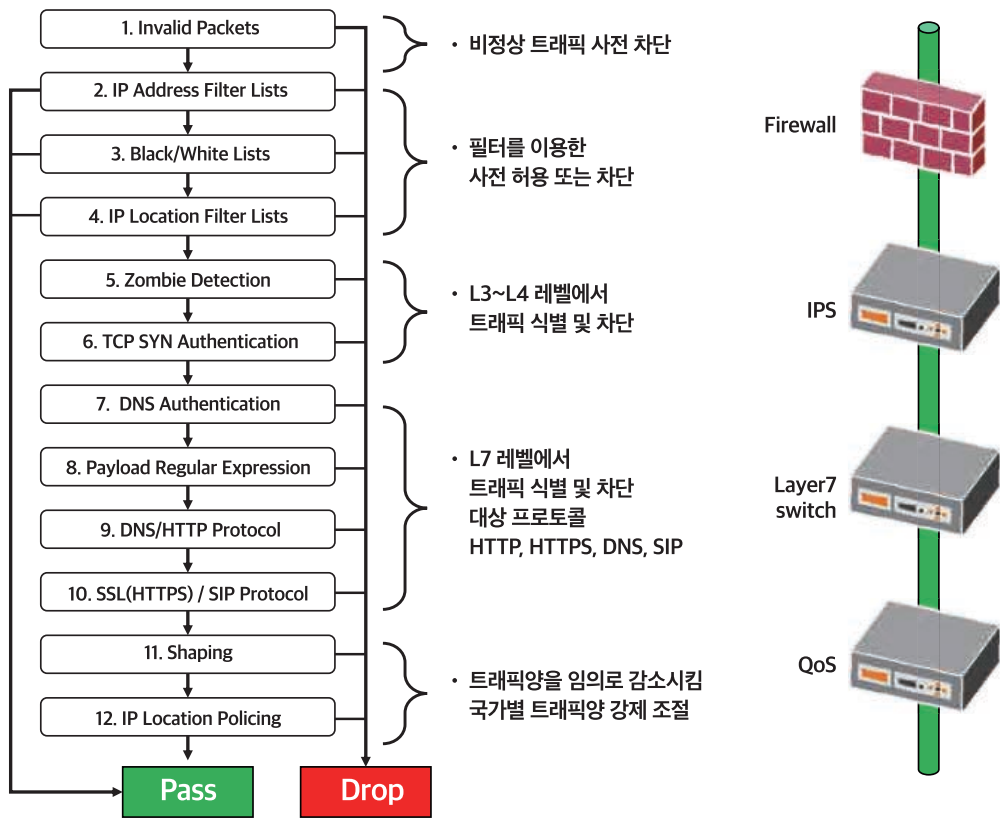


그림 2. 차단 장비의 공격 트래픽 검사 단계 및 순서

첫 번째 단계는 패킷이 표준에 맞게 구성되어 있는지 확인하는 단계이다. 정상적인 클라이언트에서 발생하는 트래픽은 당연히 서버와 통신을 위해서 표준에 맞추어서 생성되어 전달되게 된다. 표준에 위배되면 서버와 통신이 불가능하기 때문이다. 그러나 DDoS 공격 툴에서 만들어지는 패킷은 정상 통신이 아니고 공격을 목적으로 생성되기 때문에 표준에 위배되게 생성되는 경우가 있다. 이런 패킷은 사전에 차단하여 이후 단계를 거치면서 발생하는 부하를 최소화할 필요가 있어 제일 먼저 검사하는 것이다.

2~4번째 필터 단계는 공격이 발생한 이후 어느 정도 공격을 차단하면서 정상적인 트래픽으로 파악된 패킷의 출발지 IP나 포트 넘버를 필터에 적용하여 이후 단계를 거치지 않고 바로 서버로 전달하거나, 반대로 공격으로 이미 판별된 패킷에 대해 사전 차단을 수행하여 이후 단계에서 추가로 검사할 필요가 없을 때 사용하는 차단단계이다. 추가로 특정 대륙에 할당받은 공인 IP 대역 정보를 장비가 사전에 가지고 있다가 특정 대륙에서 오는 트래픽은 사전에 차단하고 싶을 때도 사용할 수 있다. 예를 들면 코로나 사태로 원격수업에 필요한 시스템의 경우 상식적으로 해외에서 접속



그림 3. 지리적 위치기반 차단 필터 리스트

할 경우는 매우 희박할 수 있다. 그래서 북미, 남미, 아프리카 등 대륙 단위로 서비스가 필요 없는 지역의 공인 IP는 처음부터 차단하고 싶을 때도 사용 가능하다. 이런 필터 단계가 필요한 이유도 필터차단 이후 즉 5단계 이후부터는 장비의 부하가 상대적으로 많이 사용되기 때문이다. 이미 정상 트래픽이나 공격으로 판별된 트래픽에 대해서는 굳이 장비의 자원이 소모하면서까지 추가적인 단계를 거쳐서 검사할 필요가 없기 때문이다.

5번째 단계는 좀비(Zombie) 단말에서 발생하는 비정상 트래픽을 차단하는 단계이다. 다양한 Flood 공격 등의 용량 기반 공격과 TCP SYN 등의 자원소모공격에 모두 효과적인 방어 단계이다. 동작 방식은 특정 출발지 IP를 기준으로 설정한 pps 혹은 bps 임계치를 설정하여, 트래픽이 임계치를 초과할 경우 해당 출발지 IP를 일정 시간 동안 차단하는 방식으로 동작한다. 여기서 모든 트래픽에 대한 총합을 임계치로 설정할 경우 정상적으로 트래픽을 많이 사용하는 (Chatty) 호스트에 대해서도 차단이 될 수 있기에 특정 조건(패킷 길이, TCP flags 등)에 맞는 필터를 만들어서 필터별 임계치를 별도로 설정하면 좀 더 디테일하고 정확하게 공격 단말을 식별하여 차단할 수 있다.

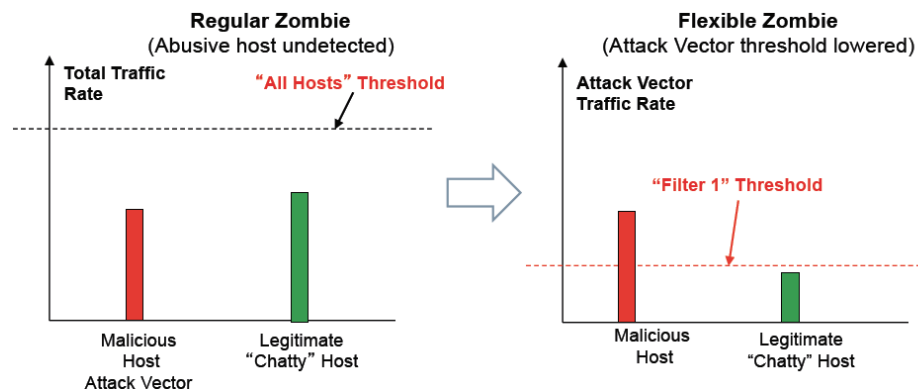


그림 4. Zombie Detection 차단 임계치 설정 개념도

6번째 단계는 TCP SYN 같이 자원소모공격에 특화된 차단단계이다. TCP 연결은 데이터를 전송하기 전에 두 장비 간 연결 준비를 사전에 하게 된다. 이 준비 단계를 3 way handshake라고 하여 서버와 단말 간 총 3번의 통신을 하여 연결 준비를 마치게 되는데, 이를 악용하여 서버의 TCP 연결 자원을 소모해 더는 신규 세션 연결을 못 하게 하는 것이 이 공격의 특징이다. [그림 5]와 같이 클라이언트와 서버 그리고 그 사이에 TMS라는 공격차단장비가 있다. 클라이언트는 서버로 TCP SYN 패킷을 보내면 중간의 TMS가 해당 패킷을 가로채서 서버 대신 클라이언트로 응답을 준다. 이때 기술적으로 더 들어가면 패킷을 주고받을 때 시퀀스번호(seq)라는 고유번호를 사용하는데, 최초 클라이언트가 랜덤하게 만든 숫자에 TMS가 1을 더한 값을 SYN-ACK 패킷과 함께 보내면서 덧붙여 TMS가 랜덤하게 생성한 시퀀스번호를 추가로 포함해 응답을 주게 된다. 만약 클라이언트가 정상적인 사용자라면 TMS가 랜덤하게 생성한 시퀀스번호에 1을 더한 값을 응답하게 되는데, 이 시퀀스번호가 정상적이면 출발지 IP를 정상사용자로 판단하여 이후 일정 시간 동안 서버와 패킷을 통과시키고, 만약 시퀀스번호가 다르거나 응답이 없으면 공격자로 판단하여 해당 연결을 종료시키는 방식으로 동작한다.

다음 단계는 본격적으로 애플리케이션 기반 공격을 차단하는 단계이다. DNS Authentication은 애플리케이션 기반 공격 중의 하나인 DNS flooding 공격을 차단하기 위해 개발된 단계이다. DNS 서버란 도메인 네임(daum.net naver.com 등)을 브라우저에 입력하면 해당 도메인네임의 IP 주소를 알려주는 서비스로써 인터넷에 공개된 서버를 운영하는 조직은 모두 필수적으로 사용하는 서버이다. 만약에 DNS 서버가 DDoS 공격을 받아 정상적으로 응답하지 못하게 되면, 해당 조직의 공개 서버는 실제로는 아무 문제 없이 작동 중이라도, 외부에서 IP 주소를 확인할 수 없어 접속을 못 하게 되는 문제가 발생하게 된다. 2013년 6월 25일 대한민국 정부의 DNS 서버가 공격당해 정부 관련 온라인서비스가 정상적으로 접속되지 못한 일명 625 대란이라는 공격 사례가 있었다.

[그림 6]과 같이 DNS 공격에 대해 크게 2가지 방식으로 공격 트래픽을 식별하게 된다. 먼저 Passive 방식은 클라이언트에서 DNS 쿼리가 들어오면 TMS 장비는 해당 패킷을 차단한다. 설정한 timeout 시간(1분) 안에 동일한 출발지 IP에서 DNS 쿼리가 다시 들어올 경우 해당 IP를 정상으로 판단하여 이후 DNS 쿼리는 서버로 전달한다. 이 방식은 랜덤하게 출발지 IP를 변조하여 DNS 서버를 공격하는 행위에 대해 효과적인 차단방식이다. 두 번째 방식은 Active UDP 방식으로 클라이언

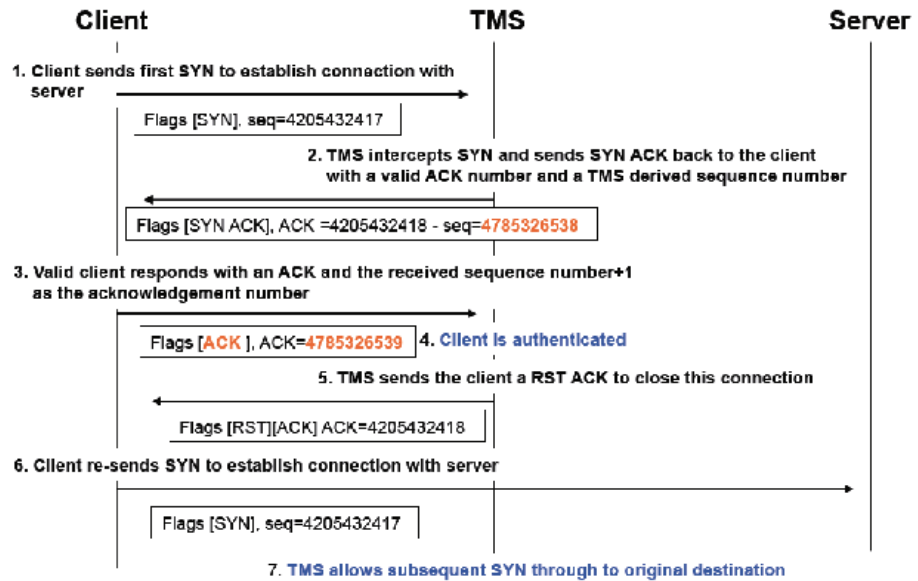


그림 5. TCP 기반 자원소모 공격에 대한 공격 단말 식별 방법

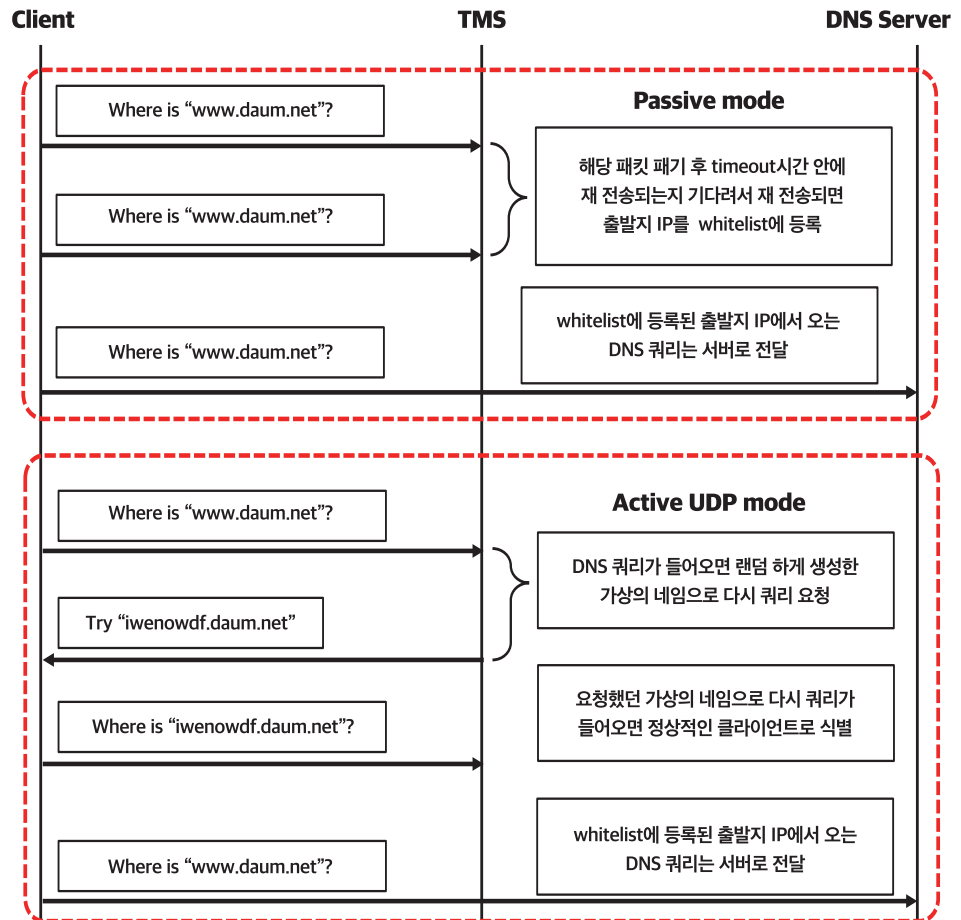


그림 6. DNS 기반 공격의 공격 단말 식별 방법



트에서 온 쿼리네임을 가상의 네임으로 변경하여 해당 클라이언트가 DNS 서버로 다시 쿼리하라고 요청한다. 이때 가상의 이름으로 다시 쿼리가 들어오면 정상적인 클라이언트로 식별하여 실제 DNS 서버로 전송하는 방식으로 작동한다.

# Sample Packets Shown: 240

| Country | Src IP        | Port | Country | Dst IP   | Port | Proto | Len | Match | Countermeasure         |
|---------|---------------|------|---------|----------|------|-------|-----|-------|------------------------|
| KR      | 121.0.125.150 | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 53   | 17    | 55  | -     | -                      |
| CN      | 121.10.10.147 | 1025 | US      | 8.61.1.1 | 80   | 17    | 82  | -     | -                      |
| JP      | 121.2.0.137   | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 53   | 17    | 60  | -     | DNS Regular Expression |
| JP      | 121.2.0.11    | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 53   | 17    | 60  | -     | DNS Regular Expression |
| KR      | 121.0.150.98  | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 53   | 17    | 56  | -     | -                      |
| CN      | 121.0.10.98   | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 80   | 6     | 344 | -     | -                      |
| CN      | 121.10.10.144 | 1025 | US      | 8.61.1.1 | 80   | 17    | 82  | -     | -                      |
| JP      | 121.2.0.135   | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 53   | 17    | 60  | -     | DNS Regular Expression |
| PH      | 121.1.1.3     | 1024 | US      | 8.61.1.1 | 80   | 6     | 494 | -     | -                      |
| PH      | 121.1.1.147   | 1025 | US      | 8.61.1.1 | 80   | 17    | 494 | -     | -                      |

Continue Stop Clear dropped passed

그림 7. DNS Regular Expression 방식으로 차단되는 공격패킷 현황

limiting은 정상적인 다량의 쿼리 요청이 들어올 경우 하나의 출발지 IP에서 초당 100개의 쿼리까지만 허용하고 100개를 넘으면 해당 IP를 일정 시간 동안 차단한다. 다음으로 NXDomain Rate Limiting은 존재하지 않는 도메인네임(NoneXistent)을 다량으로 보내 DNS 서버의 CPU를 소모하는 공격을 차단하기 위해, 초당 NXDomain으로 DNS 서버가 클라이언트로 응답하는 것을 모니터링하다가 초당 100개 이상의 NXDomain 응답이 있으면 해당 출발지 IP를 차단한다. 마지막으로 Regular Expression 단계는 관리자가 DNS 트래픽을 모니터링하고 있다가 특정한 패턴을 가지는 패킷이 빈번하게 보일 경우 수동으로 그 패턴을 등록하여 해당 DNS 패킷을 차단할 때 사용 가능한 차단단계이다. [그림 7]의 경우 이런 방식으로 차단된 DNS 기반 공격 패킷을 확인할 수 있다.

단말 식별 단계를 통과하면 다음으로 DNS Malformed와 DNS Regular Expression, DNS Rate Limiting, DNS NXDomain Rate Limiting 등 다양한 DNS 공격에 대한 차단단계가 기다리고 있다. 먼저 Malformed 탐지방식은 표준에 위배되는 정상적이지 않거나 비어 있는(내용이 없는) DNS 쿼리를 탐지하여 차단한다. Rate

현재 가장 광범위하게 사용하는 프로토콜은 HTTP 프로토콜이다. 그만큼 HTTP 기반 DDoS 공격도 가장 빈번하게 발생하고 있어 여기에 대응하기 위한 여러 차단단계가 개발되었다. [그림 8]과 같이 서버와 클라이언트 사이에 TMS가 위치하여, 클라이언트에서 오는 HTTP 트래픽을 가로채서 대신 응답한다. 우선 최초 URI 요청을 임의로 변경하여 재접속요청을 클라이언트로 보낸다. 만약 TMS가 변경한 URI로 클라이언트가 연결을 요청하게 되면 정상적인 사용자로 인식하고, TMS가 다시 한번 최초 URI로 다시 재접속할 것을 클라이언트에 요청한다. 이후에는 해당 클라이언트의 요청을 서버까지 정상적으로 전달하게 된다.

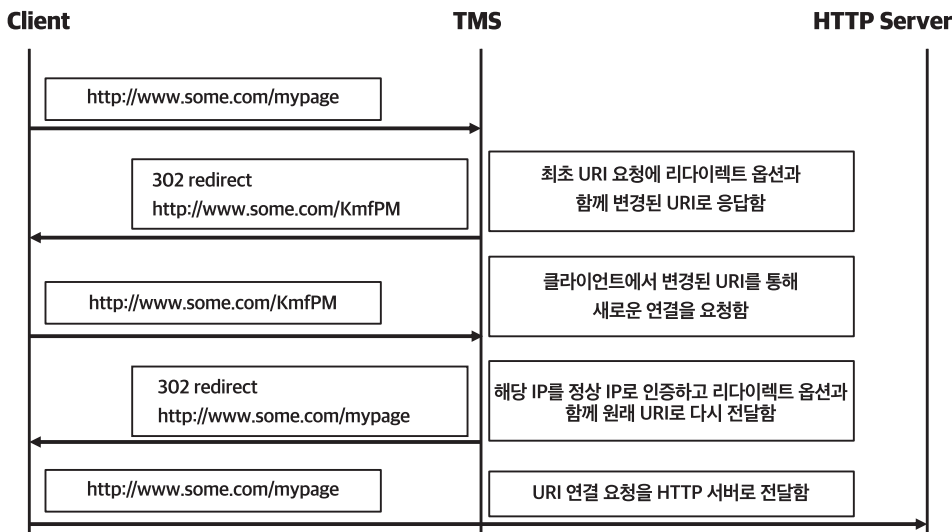


그림 8. HTTP 기반 공격의 단말 식별 방법

이 식별 단계를 통과하면 HTTP Malformed 단계에서 HTTP 내용이 표준에 위배되거나 비어있는 요청을 확인하여 출발지 IP를 차단한다. 다음으로 HTTP Rate Limiting 단계에서 특정한 한 개의 클라이언트가 특정 서버로 HTTP Request(get, put 등)를 초당 100개까지만 허용하고, HTTP object(index.html, /images/front.jpg)의 종류에 관계 없이 초당 10개의 object까지만 허용하여 그 이상의 요청이 들어오면 해당 IP를 일정 시간 차단한다.

이 단계를 통과한 이후에도 HTTP 기반 DDoS 공격이 차단되지 않는다면 다음으로 HTTP/URL Regular Expression 을 통해 HTTP Header를 검사하여 특정 값이 포함된 패킷을 차단하거나 인터넷에 공개된 공격툴이 발생시키는 공격 패킷의 특성을 패턴으로 등록하여 패턴에 매칭되는 패킷을 차단하고 해당 출발지 IP를 차단한다. [그림 9]는 벤더에서 제공하고 있는 다양한 공격툴의 트래픽 패턴을 등록하여, 차단하기 위한 설정 내역과 모니터링 화면을 보여준다.

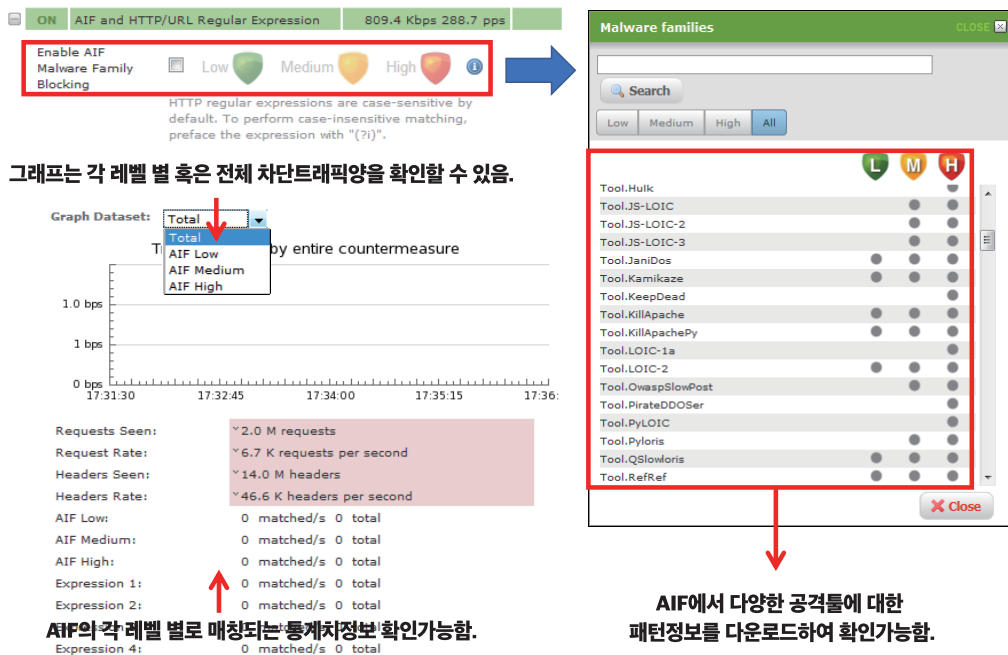


그림 9. 다양한 공격툴에 대한 패턴 리스트 및 공격 탐지 상태

최근 사무실에서 사용하는 전화기 라인이 UTP 라인으로 연결되어 있다면 기존의 전통적인 전화기가 아니고 IP 주소를 사용하는 VoIP 전화기라고 볼 수 있다. 이런 단말은 전화음성 혹은 화상회의 영상을 전달하기 위해 프로토콜(통신 규약)이 필요한데 이때 가장 많이 사용되고 있는 것이 SIP(Session Initiation Protocol)이다. 이 프로토콜이 광범위하게 사용되면서 이 프로토콜도 DDoS 공격에 노출되어 있어, SIP 기반 DDoS 공격이 발생하면 전화는 물론 화상회의 등을 사용할 때 음성이나 화면이 끊어지거나 사용할 수 없게 된다. 이 공격도 HTTP, DNS와 동일한 방식으로 식별 차단이 가능하다. SIP Malformed 단계에서 표준에 위배되거나 비어있는 SIP 메시지를 식별하여 차단하게 되고, 다음으로 하나의 IP가 초당 100개의 과도한 SIP 메시지를 보낼 경우 공격으로 식별되어 차단이 가능하다.

이제 위의 모든 단계를 이용하여 차단을 수행하고 있는 상황에서도 서버로 트래픽이 과도하게 유입되고 있다면 마지막 수단으로 셰이핑(shaping)을 사용할 수 있다. 이 단계는 보호 대상 서버가 감당할 수 있는 레벨의 트래픽 양만 전송하여 서버가 정상적인 응답이 가능하게 만들어 준다. 이 단계에서는 정상/비정상 트래픽을 구분하지 않고, 패킷을 랜덤하게 차단하여 서버로 가는 트래픽의 양을 설정값 이하로 강제로 낮추게 된다. 즉, 정상적인 트래픽도 차단이 되기 때문에 최후의 수단으로 사용할 수 있다. [그림 10]과 같이 최대 10개의 조건을 이용하여 트래픽 양을 줄일 수 있

다. 첫 번째 필터의 의미는 목적지 IP가 1.1.1.1이고 서비스 포트가 TCP80인 트래픽은 10bps 혹은 10pps까지의 양만 허용하고 그 이상의 트래픽은 차단하는 설정이다.



그림 10. 셰이핑(Shaping) 설정 화면

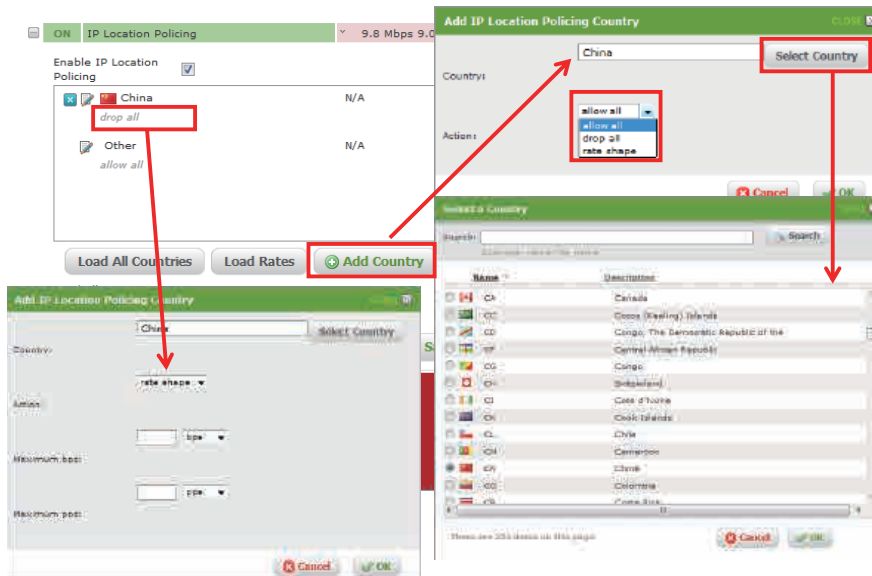


그림 11. 나라별로 트래픽을 모두 차단하거나 일정량으로 제한하는 설정 화면

셰이핑의 두 번째 옵션은 나라 단위로 트래픽의 양을 제한할 수 있는 기능이다. [그림 11]과 같이 중국에서 오는 트래픽은 모두 차단하고 나머지 국가에서 오는 트래픽만 통과시키거나 혹은 중국에서 오는 트래픽은 100Mbps 혹은 100kpps와 같이 특정량 이하로 트래픽 양을 제한할 수 있다. 중국 이외에도 북한이나 혹은 아프리카, 남미, 유럽의 나라처럼 각 조직에서 서비스하는 대상이 아닌 국가에서 오는 트래픽을 차단할 수 있는 옵션을 적용할 수 있다.

이상으로 DDoS의 마지막 편으로 공격 차단에 대해 설명해 드렸다. DDoS 공격이 다양화되면서 절대적인 하나의 방법으로 공격을 식별하고 차단하는 것은 불가능하게 되었다. 각각의 공격 특성에 효과적인 차단방식을 개발하여 순차적으로 적용하여 차근차근 공격 트래픽을 걸러 나가는 것이 효과적인 전략 중의 하나이기 때문에 이런 방법을 사용하는 것이지, 이 차단방식이 완벽한 방법이라고는 말할 수 없다.

앞에서 설명해 드린 여러 기능은 특정 벤더의 제품을 예로 들어 설명한 것으로, 모든 DDoS 방어 장비가 동일한 방식으로 공격을 차단하는 것은 아니다. 몇몇 기능은 공격 방어에 효과적이라 공통으로 많이 사용하는 단계가 있을 것이고, 또 다른 기능들은 특정 벤더에서만 고유하게 개발한 단계로 해당 벤더의 강점으로 내세우는 기능들도 있을 것이다.

모든 차단단계를 설명하기에는 지면의 한계가 있어서 여기서 줄이며, 다음 호에서는 DDoS 이후에 새로운 공격 패러다임으로 자리 잡고 있는 APT(Advanced Persistent Threat, 지능형 지속 공격)에 대해 알아보도록 하겠다. 🐼



# 도전! 정보통신기술사 9

## 필기시험 준비하기 5. 융·복합 및 최신기술

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

### 연재 목차

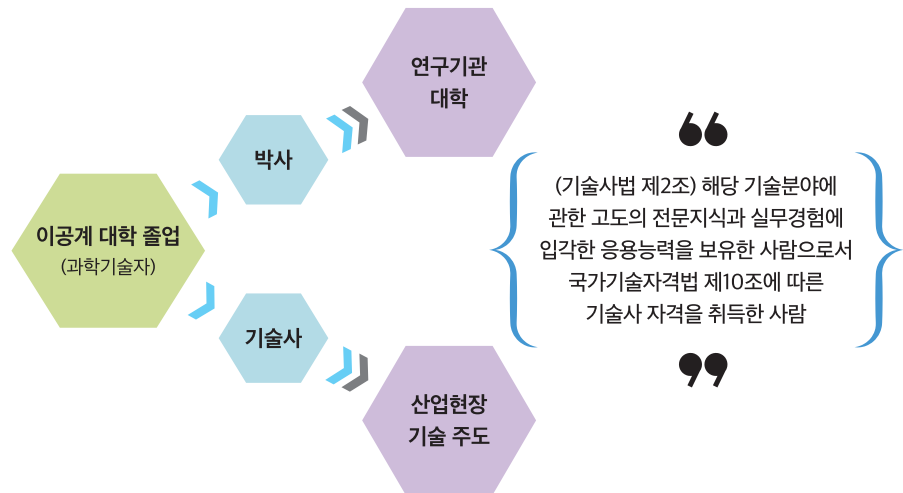
- 1회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며
- 2회. 정보통신기술사에 대해
- 3회. 정보통신기술사 자격시험 알아보기
- 4회. 정보통신기술사 자격시험 공부방법
- 5회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 1
- 6회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 2
- 7회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 3
- 8회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 4
- 9회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 5**
- 10회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 6
- 11회. 정보통신기술사 실기시험 준비하기
- 12회. '도전! 정보통신기술사' 연재를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

### 정보통신기술사 필기시험 준비하기

#### 5. 융·복합 및 최신기술

지난 호에서는 방송·미디어 과목의 출제 비중과 최근 5년간의 기출문제에 대해 알아보고 주요 문제들을 풀어봤다.

이번 호에서는 융·복합 및 최신기술 과목의 출제 비중과 최근 5년간의 기출문제에 대해 알아보고 주요 문제들을 풀어 보자.



#### 융·복합 및 최신기술

바야흐로 정보통신기술이 기존 시설과 기기 등에 융·복합되어 혁신적 환경을 제공하는 4차 산업혁명 시대가 도래했다. 4차 산업혁명 시대 핵심 단어를 꼽자면 ‘스마트(Smart)’라는 단어를 꼽을 수 있다. ‘스마트’는 ‘기존 것보다 더 똑똑해졌다.’라는 의미를 넘어 ‘이전보다 훨씬 진화된 기술’이라는 뜻이 담겨 있다. 그렇다면 스마트라는 단어는 어디에 쓰이고 있을까? 4차 산업혁명 시대를 살고 있는 지금 우리 주변에서 ‘스마트’라는 단어를 쉽게 찾을 수 있다. 누구나 가지고 있는 스마트폰을 비롯해 스마트 시티, 스마트 카, 스마트 홈 등 ‘스마트(Smart)’라는 단어가 붙어있는 것을 어디서든 찾을 수 있다.



4차 산업혁명 개념 / 출처 : '코리아 루트를 찾아라', 제5차 신산업 민관협의회, 산업부 장관 발표자료(2017. 4. 12)

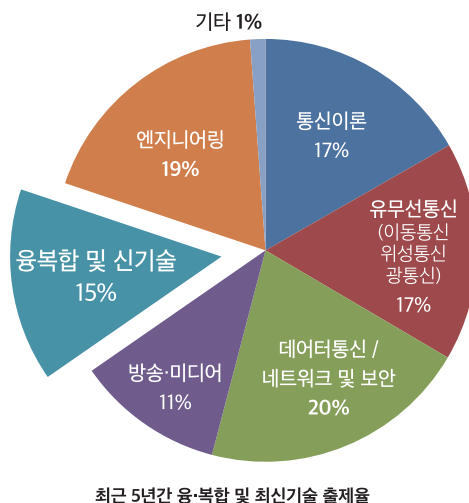
스마트 시티는 기존의 도시시설에 정보통신기술이 융·복합되어 기존 도시보다 편리하고, 안전한 도시를 구현한 것이고, 스마트 카는 실시간 측위 기술인 정보통신기술이 융·복합되어 자율주행과 같은 혁신적 서비스가 제공되는 차세대 자동차로 4차 산업혁명 시대의 대표적인 융·복합 기술이다. 이외 스마트 홈, 스마트 헬스, 스마트 팜, 스마트 팩토리 등 많은 부분에서 정보통신기술이 융복합되어 혁신적 서비스로 진화하고 있다.

### 융·복합 및 최신기술 출제기준

정보통신기술사 시험을 주관하는 한국방송통신전파진흥원에서 제정한 융·복합 및 최신기술 과목의 출제기준을 보면 총 4개의 세부항목으로 구성되어 있다.

| 주요 항목             | 세부 항목                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 융·복합<br>및<br>최신기술 | 1. 융·복합 기술 및 표준화<br>- 홈네트워크, Smart City, ITS, CCTV 등<br>- 빅데이터, 클라우드, 실감형 콘텐츠, 홀로그램, IoT, 로봇, AI 등 |
|                   | 2. 융·복합 구축 및 운영<br>- 기획, 설계, 시공, 감리 등<br>- 운용, 유지관리                                                |
|                   | 3. 융·복합 통신 서비스<br>- Smart Grid, Smart Factory, 자율주행, 위치 정보, e-Navigation 등                         |
|                   | 4. 최신기술 및 동향                                                                                       |

융·복합 및 최신기술 과목 출제기준은 스마트 시티, ITS, 빅데이터, IoT 등의 융·복합 기술 및 표준화 기술, 융·복합 구축 및 운영, 융·복합통신 서비스 그리고 최신기술 및 동향 등이 세부 출제기준으로 제시되고 있다.



### 최근 5년간 융·복합 및 최신기술 출제기준 과목 출제율 및 기출문제

2016년 이후 최근 5년간의 기출문제 통계를 보면 융·복합 및 최신기술 과목은 15%가 출제됐다. 융·복합 및 최신기술 과목은 출제 비중이 상당하나 시험 범위가 광범위하고, 어느 자료에서 출제될지 예측이 어렵다. 그 때문에 정보통신기술사 과목 중 타 과목에 대한 공부를 마친 다음 제일 마지막에 하는 것이 좋다.

신기술의 경우에는 전자신문이나 ETRI에서 발간하는 '전자통신 동향분석' 등에서 종종 시험문제가 출제되고 있으며, 그 중 자주 언급되는 기술들은 시험에 적응할 수 있는 분량으로 축약해서 서브 노트에 작성해 놓는 것이 좋다.

| 기출 회차  | 기출 문제                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16년 1회 | 커넥티드 자동차(Connected Car)                                                                               |
| 16년 1회 | 차세대 지능형 교통체계인 C-ITS(Cooperative-ITS)의 특징과 시스템 구성에 대하여 서술하시오.                                          |
| 16년 2회 | In-Memory Computing                                                                                   |
| 16년 2회 | 가상머신 방식의 Host OS형과 Hypervisor형 비교                                                                     |
| 16년 2회 | 무선전력전송기술의 개념, 기술방식 및 향후 해결해야 할 기술적 과제에 대하여 논하시오.                                                      |
| 16년 2회 | u-City와 Smart City의 개념과 차이점을 설명하시오.                                                                   |
| 17년 1회 | 무선 인지(CR) 기술에 필요한 스펙트럼 감지 기술에 대한 정의와 감지방법을 설명하시오.                                                     |
| 17년 1회 | 4차 산업혁명의 핵심인 지능정보기술의 개념, 특징 및 추진 전략에 대해 기술하시오.                                                        |
| 17년 2회 | 딥 러닝(Deep Learning)                                                                                   |
| 17년 2회 | 인공지능 기반 음성인식 서비스를 제공하기 위한 주요 기술을 설명하시오.                                                               |
| 17년 2회 | 지능형 스마트 빌딩 내 설치되는 대상 시설을 분류하고, 시스템 통합 방법과 기능을 설명하시오.                                                  |
| 17년 2회 | 협대역 사물인터넷(NB-IoT)과 LoRa(Long Range) 기술을 비교 설명하시오.                                                     |
| 17년 2회 | 클라우드 컴퓨팅 가상화 기술 및 서비스 방식에 대해 설명하시오.                                                                   |
| 17년 2회 | 빅데이터 분석 기술에 대해 설명하시오.                                                                                 |
| 18년 1회 | 모바일엣지컴퓨팅(MEC : Mobile Edge Computing) 기술                                                              |
| 18년 1회 | 블록체인의 종류                                                                                              |
| 18년 1회 | 스마트 Farm                                                                                              |
| 18년 1회 | 스마트빌딩에 대하여 정보통신기술의 적용관점에서 설명하시오.                                                                      |
| 18년 1회 | 자율주행 자동차의 경로계획, 상황인지, 경로추종에서 요구되는 통신 요소기술과 상용화를 위한 기술적 선결과제에 대하여 설명하시오.                               |
| 18년 2회 | 전송거리별 무선전력 전송기술 비교                                                                                    |
| 18년 2회 | RSRP(Reference Signal Received Power), RSRQ(Reference Signal Received Quality) 측정 방법                  |
| 18년 2회 | 스마트 시티와 연계된 IoT 기반의 스마트 홈 구축방안을 설명하시오.                                                                |
| 18년 2회 | 자율주행차를 위한 네트워크 구성 시 통신기술(WAVE, LTE-V2X, eV2X)의 성능에 대해서 비교 설명하시오.                                      |
| 18년 2회 | IoT를 적용한 스마트 팩토리 구축 방안을 설명하시오.                                                                        |
| 18년 2회 | WAVE를 이용한 다차로 Smart Tolling 시스템의 구성도와 핵심기술을 설명하시오.                                                    |
| 19년 1회 | IEEE 802.11ax HEW(High Efficiency Wireless)                                                           |
| 19년 1회 | 위치기반서비스를 위한 위치 추적기술                                                                                   |
| 19년 1회 | BIS(Bus Information System)의 개념, 네트워크 구성, 주요 적용기술을 설명하시오.                                             |
| 19년 1회 | 기하학적인 모양에 따른 안테나 종류를 비교하고, 능동 안테나(AAS, Active Antenna System)의 주요 기술을 설명하시오.                          |
| 19년 1회 | 디지털 트윈(Digital Twin)의 정의, 주요 기술, 응용 분야를 설명하시오.                                                        |
| 19년 1회 | 드론의 제어 및 통신을 위한 구성요소와 무선통신기술에 대하여 비교 설명하시오.                                                           |
| 19년 1회 | 스마트 시티 통합플랫폼의 기반구축 5대 연계 서비스를 정의하고 이를 구현하기 위한 통신망 구성 시 고려사항에 대하여 설명하시오.                               |
| 19년 1회 | 초연결 지능형 네트워크를 구축하기 위한 네트워크 요구사항과 방안을 설명하시오.                                                           |
| 19년 2회 | WPT(Wireless Power Transfer)                                                                          |
| 19년 2회 | IOPS(Isolated E-UTRAN Operation for Public Safety)                                                    |
| 19년 2회 | LBS(Location Based Service)의 위치 측위 기술을 실내와 구분하여 설명하시오.                                                |
| 19년 2회 | 자율 주행차의 주행환경 인지 장치인 LIDAR(Light Detection and Ranging)와 RADAR(Radio Detection and Ranging)를 비교 설명하시오. |
| 20년 1회 | WPT(Wireless Power Transfer)와 PoE(Power over Ethernet)                                                |
| 20년 1회 | 블루투스 5                                                                                                |



| 기출 회차  | 기출 문제                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 20년 1회 | 빅데이터 처리 과정                                                                       |
| 20년 1회 | 무선전력전송기술에서 자기유도결합방식과 자기공명결합방식을 비교하여 기술하시오.                                       |
| 20년 1회 | 스마트 시티 통합관제센터의 CCTV 시스템 구성에 대해서 설명하고, 옥외장치의 IP 인증제도와 TTA 카메라 보안 인증제도에 대해서 기술하시오. |
| 20년 2회 | 지능형 초연결망의 정의, 필요성, 구성, 구성별 기술에 대해 설명하시오.                                         |
| 20년 2회 | 블록체인 개념과 블록체인 미들웨어를 통한 장점 및 구현 시 고려사항에 대하여 기술하시오.                                |
| 20년 2회 | 무선통신기술인 Wi-SUN에 대하여 기술하고, Zigbee와 비교하시오.                                         |
| 20년 2회 | 디지털 헬스케어에 대해 설명하고, 보안 취약성과 이에 대한 대책에 대해 설명하시오.                                   |

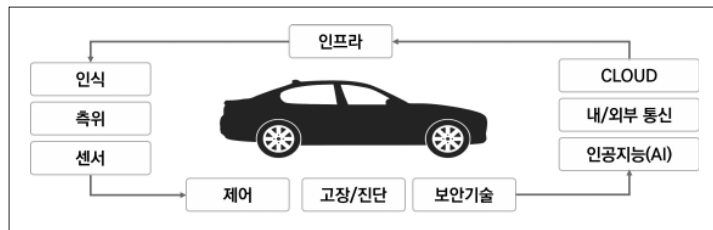
## 주요 문제 풀이

### 문제 1. 자율 주행 자동차

#### 1. 개요

- 자율 주행 자동차는 운전자의 개입 없이 주변 환경을 인식하고, 판단하여 차량을 제어함으로써 스스로 목적지까지 주행하는 자동차를 말함

#### 2. 자율 주행 자동차 개념도



- 자율 주행을 위해 환경인식, 인지, 수집 Data를 통한 분석, 판단, 제어 기술이 요구됨
- Cloud, CAN, Wave, V2X 통신, Big Data, 딥러닝 등의 기술과 인프라 환경이 요구됨

#### 3. 자율 주행 자동차 기술 완성 단계

| 낮은 수준의 자율 주행(운전자 보조) |                          | 높은 수준의 자율 주행(자동차 스스로 운행) |                      |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 레벨 1                 | 레벨 2                     | 레벨 3                     | 레벨 4                 |
| 조향 or 가감속 제어 보조      | 조향 or 가감속 제어 통합제어(2개 이상) | 부분 자율 주행 (돌발상황 수동 전환)    | 완전 자율 주행 (시스템 완전 운전) |
| 운전자 보조 주행            |                          | 인프라 연계 주행                | 완전 자율 주행             |

- 1~4단계로 구분되며, 현 단계는 레벨 3로 부분 자율주행 수준임

#### 4. 자율 주행 주요 기술

| 주행 기술 구분  | 기술                           |
|-----------|------------------------------|
| 차량 제어 기술  | Steer-by-Wire, Brake-by-Wire |
| 차량 센서 기술  | 영상 센서, Lidar, Laser, GPS 등   |
| 차량 통신 기술  | V2X, WAVE, CAN, DRSC 등       |
| 차량 판단 기술  | 기계학습, 상황인지, Big Data 분석 기술 등 |
| 차량 서비스 기술 | TTS, 음성인식 기술, 음성 분석 기술 등     |

#### 5. 전망

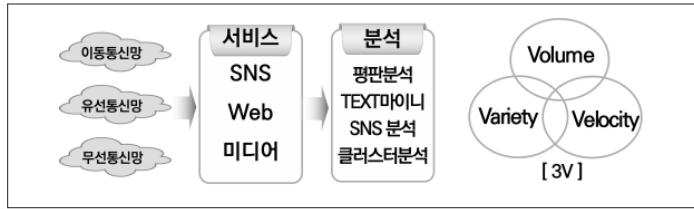
- IoT 발달, ITS 시설과 차량 간 통신 강화, V2V까지 상용화되면 Data 폭발적 증가 예상
- 대량의 Data 처리/분석/통신을 위한 플랫폼 구축 및 N/W 발달/진화 요구됨

문제 2. 빅데이터(Big Data)

1. 개요

- 빅데이터는 수십 테라부터 엑사바이트 크기의 대용량 데이터를 말하며, 센서 노드, M2M, 스마트폰, SNS 등에서 생성되는 대용량의 Data임

2. 빅데이터(Big Data) 개념도



- 빅데이터는 3V : Volume, Variety, Velocity로 이야기하며, Value Data가 최근 중요해지고 있음
- Data의 다양성, 규모가 증가하고 있으며, 실시간으로 분석하여 가치를 지녀야 함

3. 빅데이터(Big Data) 특성(5V)

- 1) Volume : 수십 페타/엑사/제타 바이트 수준의 대규모 Data - 대규모의 데이터양
- 2) Velocity : 실시간에 가까운 빠른 속도 처리(Real Time) - 데이터의 생성속도
- 3) Variety : 정형/비정형의 다양한 Data - 데이터의 다양성
- 4) Veracity : 신뢰할 수 있는 정보를 얻을 수 있는 데이터들의 품질 - 정보의 신뢰성
- 5) Value : 빅데이터로부터 추출되는 가치(Value) 강조 - 분석결과의 가치 유무 판단

4. 빅데이터(Big Data) 핵심기술

| 핵심기술        | 설명                                         | 예시                                      |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Data 저장 기술  | 온·오프라인에서 데이터를 수집하고, 대량의 데이터를 저장하는 기술       | 분산파일 시스템<br>빅데이터블, 분산스토리지 시스템           |
| Data 분석 기술  | Text 웹 소셜마이닝 기술 및 통계 심리 지식을 활용한 Data 분석 추출 | 하둡 : 대용량 Data 처리 오픈소스 맵리듀스 : 분산 Data 처리 |
| Data 시각화 기술 | 분석된 데이터를 직관적으로 인식할 수 있도록 하는 기술             | 인포그래픽                                   |

5. Big Data 문제점 및 해결방안

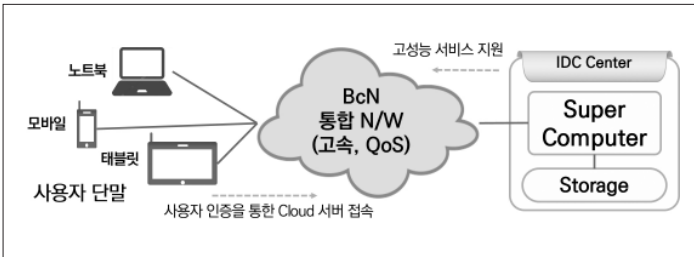
| 문제점(이슈)           | 해결책(확산 방안)                   |
|-------------------|------------------------------|
| 사생활 침해            | 사생활 보호 정책 수립 및 암호화 기술 개발     |
| 데이터 소유권 분쟁 발생     | 데이터 소유권에 대한 법안 제정            |
| 데이터 다양성으로 표준화 난해함 | 분석 전문가 양성, 통합 운영/관리 전문 기관 설립 |

문제 3. 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)

1. 개요

- 클라우드 컴퓨팅은 서로 다른 물리적 위치에서 존재하는 컴퓨터 자원을 언제, 어디서나 사용할 수 있도록 하기 위한 서비스임

2. 클라우드 컴퓨팅 개념도



- 서비스 사용자는 정보통신망을 이용 Cloud 서버에 접속함 (이때, 단말기는 저가의 단말 사용 가능)
- Cloud 서버는 고성능의 Super Computer와 대용량의 Storage를 구축해야 하지만 다수의 사용자에게 동시 서비스 지원이 가능하므로 서버 운용비용의 효과적 사용 가능

### 문제 3. 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)

#### 3. 클라우드 컴퓨팅 서비스 종류

- 1) SaaS(Software as a Service) : 클라우드를 통해 Software를 제공해주는 서비스
- 2) PaaS(Platform as a Service) : 프로그램 개발에 필요한 플랫폼을 제공해주는 서비스
- 3) IaaS(Infrastructure as a Service) : 클라우드를 통해 IT 자원을 제공해주는 서비스
- 4) DaaS/Desktop as a Service) : 클라우드로 가상화된 데스크톱을 제공하는 서비스

#### 4. 클라우드 컴퓨팅 서비스 형태

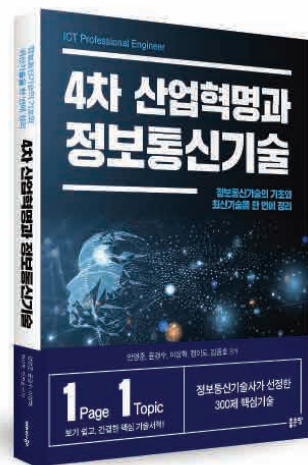
- 1) Public Cloud : 서비스 제공업체가 이용자에게 제공하기 위한 개방형 Cloud Service
- 2) Private Cloud : 공공/대기업 등 본사와 자사 구조에서 주로 사용하는 Cloud Service
- 3) Hybrid Cloud : Public Cloud와 Private Cloud를 혼합하여 사용하는 Cloud Service

#### 5. 클라우드 컴퓨팅 서비스 비교

| 구분    | Cloud Computing | 기존 시스템(On-premise) |
|-------|-----------------|--------------------|
| 환경    | 가상화 환경          | 물리적 환경             |
| 구축 비용 | 저비용 구축 가능       | 초기 구축비 높음          |
| 확정상   | 우수              | 낮음                 |
| 안정성   | 우수              | 보통                 |
| 보안    | 기본 제공           | 추가 구축              |

- 클라우드 컴퓨팅은 기존 시스템 대비 경제성, 확장성, 안정성의 장점이 있으며, 요소 기술로는 가상화 기술, 대규모 분산처리 기술, Open I/F 기술, 서비스 프로비저닝, 자원관리 기술 등이 있음

이번 호에서는 융복합 및 신기술 과목의 출제기준과 출제 비중, 최근 5년 동안의 기출문제 그리고 주요 문제들을 풀어봤다. 다음 호에서는 '법규 및 정책(엔지니어링)' 과목의 출제기준과 기출문제에 대해 알아보자. 



#### Q 답안 작성용 펜은 어떤 게 좋나요?

정보통신기술사 시험은 100분씩 4교시로 이루어져 있으며 아침부터 저녁까지 하루에 진행됩니다. 그렇기에 본인에 적합한 펜을 고르는 것이 무엇보다 중요합니다. 수험생들이 주로 사용하고 있는 펜들로는 '모나미 플러스펜', '미쓰비시 제트스트림', '펜텔 에너젤' 등이 있습니다. 저의 경우에는 여러 종류의 펜을 써봤지만 팬텔(PENTEL)사에서 만든 에너젤(ENERGEL 0.7)이 가장 잘 맞아 합격까지 이 펜을 사용했습니다.

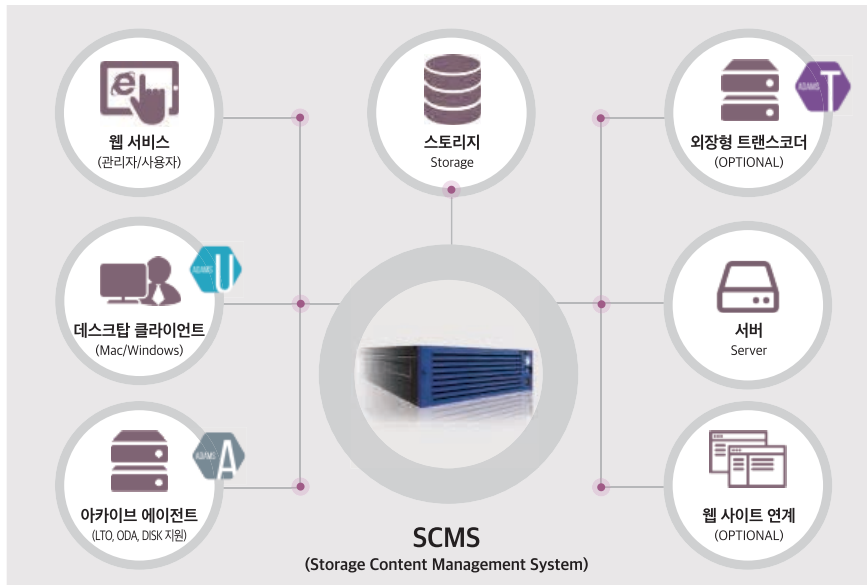
연합회원 및 구독자 여러분의 궁금증을 담은 이메일을 기다리고 있습니다. 궁금한 점을 이메일로 보내주신 분들께는 공저로 참여한 '4차 산업혁명과 정보통신기술' 책을 선물로 드립니다.

이메일 주소 : 이상혁 정보통신기술사 koreadjlsh@tjmbc.co.kr



# 스톤플라이코리아(주) & (주)맑은기술

## 하나의 어플라이언스로 '서버+스토리지+CMS'를 대체할 'SCMS' 출시



스톤플라이코리아(주)는 (주)맑은기술과 함께 방송사에서 너무나도 유용한 시스템인 'SCMS'를 출시했다. 'SCMS'는 하나의 어플라이언스로 '서버+스토리지+CMS(Contents Management Software)'의 기능을 한 번에 해결할 수 있는 획기적인 제품이다.

SCMS는 세계적인 스토리지 기업 '스톤플라이'의 기술력과 맑은기술의 CMS 노하우가 축적된 솔루션 'KeyFlow ADAMS'가 합쳐져 시너지를 발휘해 진화된 성능을 자랑한다.

방송사 입장에서 가장 중요한 방송 송출 부분과 영상을 저장할 수 있는 아카이빙 부분에 있어서 획기적인 스토리지 '스톤플라이'는 이미 글로벌 미디어기업과 방송사인 월트디즈니, BBC, PBS 등에서 도입하여 획기적인 성능을 발휘하고 있고, 그 기술력과 안정성을 검증받았다. 맑은기술의 'KeyFlow ADAMS' 역시 다양한 포맷의 비디오와 오디오를 지원하며, 5000여 개 이상의 디지털 카메라 이미지 포맷과 PSD, PDF 등 업계 표준 콘텐츠 포맷을 지원한다. 또한 MS오피스 등 여러 가지 도큐먼트 파일도 쉽게 가져오고 배포가 가능하기에 이미 국내에서는 KBS 보도국, CBS, CJ E&M 등 다양한 방송사에서 도입하였다.

'SCMS'는 스토리지 운용에 있어서 불균형한 사용률에 따른 낭비 요소를 제거해 주고, 데이터 가용성을 향상시켜주며, 현업 부서로부터 용량 증설 및 추가적인 성능 요구 등 비즈니스 요구에 빠른 대응이 가능한 인프라를 구축할 수 있다. 차세대 비즈니스 환경을 지원하기 위한 스토리지 관점에서의 다양한 기능을 충족하는 선제적 인프라 구축도 포함하고 있어, 스케일아웃 구조를 통해 성능의 안정성뿐만 아니라 구형 장비에 대한 운용 및 유지 보수 비용과 추가적인 증설 조건 시 용량 대비 고가의 도입 비용을 절감할 수 있는 최적의 통합 스토리지를 구축해 준다. 또한 랜섬웨어 침입에 대한 대비책으로 도커 기반의 안티 바이러스 엔진을 탑재하여 타사 대비 높은 데이터 저장의 안정성을 확보할 수 있다. 여기에 체계적인 콘텐츠 관리와 최적의 아카이브 시스템을 구축할 수 있으며, 콘텐츠 제작자 간 프로젝트 협업 효율성도 높다.

**제품 문의** (주)스톤플라이코리아 이화랑 차장 : 02-6949-3883  
hrlee@stonefly.co.kr

**공식 파트너사** (주)맑은기술 조찬현 차장 : 02-2081-1394  
chcho@malgn.com

# 캐논

## 4K 프로캠코더 8종 펌웨어 업데이트 실시 전 기종에 상위 모델에 탑재된 '커스텀 픽처' 기능 추가



(왼쪽부터) XF405, XA55, XA45

디지털 광학 이미징 기술 선도 기업 캐논코리아컨슈머이미징㈜이 초고화질 영상 촬영을 지원하는 4K 전문가용 캠코더 8종의 펌웨어 업데이트 버전을 오는 12월 3일에 공개하고, 영상 촬영에 필요한 고급 기능을 제공할 계획이다.

펌웨어 업데이트 대상 모델은 전문가용 4K 캠코더 ▲XF405 ▲XF400 ▲XA55 ▲XA50 ▲XA45 ▲XA40 ▲HF G60 ▲HF G50 총 8종이다. 해당 기종은 펌웨어 업데이트를 통해 커스텀 픽처(Custom Picture) 기능, 어사인 기능 확충, XF-AVC 포맷 추가, AF 정확도 향상 등 다방면으로 업그레이드될 예정이다. 펌웨어 업데이트 버전은 오는 12월 3일부터 해당 제품 구매 고객에게 무료로 배포될 예정이며, 캐논코리아컨슈머이미징 공식 홈페이지([www.canon-ci.co.kr](http://www.canon-ci.co.kr))에서 다운로드 가능하다.

이번 펌웨어 업데이트에서는 기존 상위 모델에 탑재됐던 '커스텀 픽처' 기능이 전 기종에 추가된다. 커스텀 픽처 기능은 촬영 조건에 따라 상세한 화질 설정이 가능해 보다 손쉽게 다채로운 영상을 연출할 수 있다. 커스텀 픽처 기능의 기본 설정으로 Wide DR을 포함해 Canon Log3, EOS Standard가 추가됐고, XF400 시리즈와 XA50 시리즈의 경우에는 칼라 매트릭스 파라미터에 'EOS Standard' 및 'Production Camera'가 추가돼 영화 같은 색감을 구현할 수 있다.

전 기종에 어사인 버튼으로 조작할 수 있는 기능이 확장돼 사용자 편의성을 한층 높였다. XA40 시리즈는 기존 MP4 포맷 외에 압축된 영상 데이터를 효율적으로 기록하는 비디오 포맷 XF-AVC를 추가 지원한다. 또, XF400 시리즈, XA50 시리즈, HF G60은 줌 인/아웃 시 AF 정확도가 개선되고, XF400 시리즈는 어드밴스드 줌 사용 시 화질 성능이 향상됐다.

| 기능           | XF405/XF400 | XA55/XA50 | XA45/XA40 | HF G60 | HF G50 |
|--------------|-------------|-----------|-----------|--------|--------|
| 커스텀 픽처 기능 추가 | ○           | ○         | ○         | ○      | ○      |
| 어사인 기능 확충    | ○           | ○         | ○         | ○      | ○      |
| XF-AVC 포맷 추가 | ×           | ×         | ○         | ×      | ×      |
| AF 정확도 향상    | ○           | ○         | ×         | ○      | ×      |
| 어드밴스드 줌 개선   | ○           | ×         | ×         | ×      | ×      |

기종별 업데이트 기능

# 파나소닉코리아

## 루믹스 시리즈 최초 박스형 미러리스 카메라 BGH1 출시



파나소닉코리아가 루믹스 시리즈 최초의 박스형 디지털 싱글 렌즈 미러리스 카메라 루믹스(LUMIX) DC-BGH1을 출시했다. 마이크로 포서드 시스템(Micro Four Thirds System) 표준을 기반으로 하는 루믹스 BGH1은 콤팩트하고 가벼운 디자인과 광범위한 렌즈 라인업 활용으로 뛰어난 이동성 및 확장성을 자랑한다.

작고 가볍지만 고화질 및 고성능 녹화가 가능한 루믹스 BGH1은 파나소닉에서 자체 개발한 비너스 엔진과 1,020만 화소 라이브 MOS 센서를 사용한다. 파나소닉 베리캠에 사용되는 듀얼 네이티브 ISO 기술로 감도에 따라 사용할 최적의 회로를 선택할 수 있어, 최소한의 노이즈와 최대 ISO 51200 고감도 성능으로 녹화가 가능하다.

촬영은 60p/50p의 C4K(4096×2160)/4K(3846×2160) 해상도에서 4:2:0 10bit 내부 영상 촬영을 지원하고, FHD에서 240fps까지 촬영할 수 있다. HDR 지원에서도 Hybrid Log Gamma(HLG) 선택이 가능하며, HLG는 C4K/4K의 해상도와 고효율 코덱인 HEVC/H.265를 지원한다. 다양한 출력단자 지원도 BGH1의 장점이다, FHD의 3G-SDI 출력을 지원하고, C4K 60p/50p 4:2:2 10bit 영상의 HDMI 출력을 지원하며, 추후 펌웨어 업데이트를 통해 IP 스트리밍도 지원 가능해질 전망이다.

루믹스 BGH1은 첨단 딥러닝 기술을 통해 인물 및 동물 등 피사체의 유형을 인식하고 눈, 얼굴, 머리 등 신체 부위를 실시간으로 감지할 수 있다. 피사체가 빠르게 움직이거나 카메라에서 멀어지는 경우에도 초점을 놓치지 않고 계속해서 추적 가능해 흔들림 없이 동적인 영상을 녹화한다.

케이블 하나로 전원과 인터넷에 연결할 수 있는 PoE+(Power over Ethernet+)를 통해 실시간 영상 리뷰 및 송출도 지원한다. 이밖에 디스플레이가 없는 대신 루믹스 커넥트 앱을 설치하면 스마트폰 화면에서 확인할 수 있으며, 파나소닉의 루믹스 테더 포 멀티캠(LUMIX Tether for Multicam)으로 루믹스 BGH1 카메라를 최대 12대까지 제어할 수 있다.



루믹스 시리즈 최초의 박스형 미러리스 카메라 BGH1은 상하좌우 11개의 4분의 1인치 마운트 홀 구성으로 마이크, 외장 모니터, 레코더 및 트라이 포드 등을 연결하여 사용할 수 있는 큰 확장성을 지니고 있다.

USB 3.1 Type-C 포트 외에 3G-SDI 및 HDMI Type-A 단자를 통한 동시 출력이 가능하다. 젠록 IN 및 타임코드 IN/OUT 기능으로 멀티앵글 동기화 녹화를 단순화한다. 다른 제조업체에서 제공하는 외부 모니터 짐벌 등을 사용하여 확장 가능

한 시스템에 통합할 수 있다. 작고 가벼운 545g의 무게는 드론과의 결합에서도 보다 유연한 컨트롤과 기동성을 보장한다.

뿐만 아니라 루믹스 BGH1은 내부 열 분산 시스템으로 촬영 시간에 구애 받지 않고 영상을 무제한으로 녹화할 수 있으며, 듀얼 SD 카드 슬롯으로 백업 및 릴레이 녹화가 가능하다. 향후 펌웨어 업데이트를 통해 유선 이더넷(RTP/TSP)을 통한 IP 스트리밍도 지원한다.

알루미늄과 마그네슘 합금을 사용해 내구성과 경량성을 모두 겸비한 루믹스 BGH1의 판매가는 2,490,000원이다.

|               | HDMI                      | SDI                        |
|---------------|---------------------------|----------------------------|
| 종류            | HDMI Type A               | 3G-SDI                     |
| 지원 포맷<br>(최대) | 4K 60p/50p<br>4:2:2 10bit | FHD 60p/50p<br>4:2:2 10bit |
| 케이블<br>Lock   | 보통                        | 잠금<br>(BNC 단자)             |
| 케이블 길이        | 10m 이내                    | 100m까지                     |
| 사용            | 외부 레코더                    | 외부 모니터                     |
|               | 동시 출력 가능                  |                            |

루믹스 BGH1 출력단 비교





|                   |          |                                               |
|-------------------|----------|-----------------------------------------------|
| 센서/마운트            |          | 마이크로 포서드 (19.2×13 mm)                         |
| 화소                |          | 1,020만                                        |
| D-Range           |          | 13 stop (V-Log L)                             |
| 워크플로우             |          | 베리캠 Look (V-Log L, Cinelike D2/V2)            |
| Dual Native ISO   |          | 지원                                            |
| 지원                | 내부 레코딩   | 4:2:0 10-bit (H.265/HEVC)                     |
|                   | HDMI     | C4K 60p/50p 4:2:2 10bit, RAW                  |
| 코덱                | IP       | 추후 지원 예정                                      |
| AF/렌즈 제어          |          | 딥 러닝을 통한 전용 렌즈 제어                             |
| 배터리               |          | VBR 배터리 (최대 11,800mAh)                        |
| 내부 레코딩            |          | SD×2                                          |
| Wi-Fi/Bluetooth   |          | 802.11n (2.4GHz) / 지원                         |
| 인터페이스             | 이더넷/PoE+ | GigE(1000Base-T, RJ-45, PoE+)×1, IP Streaming |
|                   | USB      | Type-C, SuperSpeed USB 3.1 Gen1×1             |
|                   | Genlock  | BNC×1                                         |
|                   | Timecode | BNC×1                                         |
|                   | HDMI     | Type-A v2.0                                   |
|                   | SDI      | 3G-SDI×1                                      |
|                   | 오디오      | Φ3.5 in/out + XLR Adapter                     |
|                   | DC IN    | 지원                                            |
| LCD / 뷰파인더 / Grip |          | 지원하지 않음                                       |
| 크기                | 길이       | 93.0×93.0×78.0 mm                             |
|                   | 무게       | 545g (바디만)                                    |

루믹스 BGH1 주요 스펙

# Blackmagic Design 신제품 출시

## DaVinci Resolve 17 & 17.1 베타 1



DaVinci Resolve 17은 최대 100개의 신규 기능 및 200개의 개선된 기능을 제공하는 새로운 버전이다. 컬러 페이지는 새로운 HDR 색보정 도구와 새롭게 설계된 프라이머리 컨트롤, AI 기반의 매직 마스크(Magic Mask) 등을 탑재했다. Fairlight는 마우스 및 키보드 편집 선택 도구를 탑재해 작업 속도가 빨라졌으며, 차세대 오디오 엔진 및 버스 아키텍처인 Fairlight Audio Core와 FlexBus를 탑재해 최대 2,000개 트랙을 지원한다. 편집가는

빈 디바이더를 통해 메타데이터 슬레이트를 볼 수 있으며, 오디오 트리밍을 위한 확대된 파형, 스마트 리프레이밍, 통합 인스펙터, 시간을 절약할 수 있는 수십 가지의 기타 도구를 사용할 수 있다. 이뿐만 아니라 Fusion 페이지에서 생성한 합성 결과물을 편집 페이지 및 컷 페이지에서 효과, 타이틀, 트랜지션으로 사용할 수도 있다.

한편, 11월 중순 Blackmagic Design은 M1 프로세서를 탑재한 Mac을 지원하는 범용 앱을 추가하는 DaVinci Resolve 17.1 베타 1을 발표했다. M1 프로세서의 통합 메모리 아키텍처를 통해 DaVinci Resolve 17.1의 CPU 및 GPU 프로세싱 효율을 높일 수 있으며, PCI Express 전송 작업이 따로 필요 없다.

## DaVinci Resolve Speed Editor

DaVinci Resolve 컷 페이지에서 사용할 수 있는 새롭게 출시된 DaVinci Resolve Speed Editor는 보다 빠른 편집 솔루션을 경험할 수 있다. DaVinci Resolve Speed Editor는 마우스와 달리 각 편집 기능 컨트롤을 탑재해 다양한 업무를 동시에 실행할 수 있어 편집가가 더욱 빠른 작업이 가능해진다. 또한, 한정된 기간 Blackmagic Design 리셀러를 통해 DaVinci Resolve Studio를 구매하는 모든 고객들에게 DaVinci Resolve Speed Editor를 무료로 제공할 예정이다.

### DaVinci Resolve Speed Editor 주요 기능

- 빠른 클립 검색을 위한 소스 테이프 기능
- 커다란 인/아웃 트리밍 버튼
- 지능적인 편집 기능을 위한 새로운 키보드 모드
- 검색 다이얼로 실시간 트리밍 하기 위한 버튼 지원
- 트랜지션 유형 변경 버튼 지원
- 통합 검색 다이얼 컨트롤
- 타임코드 입력 숫자판



## Fairlight Desktop Console

Fairlight Desktop Console은 오디오 믹싱 컨트롤 서페이스로, 여러 트랙을 동시에 믹싱할 수 있으며, 다양한 파라미터 및 플러그인 설정을 자동화하고 채널 기능을 제어할 수 있을 뿐 아니라 녹화, 모니터링 조절, 프로젝트 검색 등의 기능 또한 제공한다. 신규 사용자와 소규모 스튜디오, 광고/온라인/개별 작업에 사용하기 최적의 제품이다. 친숙한 믹서 디자인과 함께 12개의 전동식 페이더, 정밀 제어가 가능한 컨트롤 노브, 발광 버튼 등을 탑재하여 채널을 신속하게 확인할 수 있다. 노브 및 버튼을 사용해 채널 파라미터와 EQ, 다이내믹스, 플러그인 등을 제어할 수 있다. 내장된 HDMI 출력을 사용해 디스플레이를 연결하면 대형 콘솔과 동일한 상호작용식 그래픽 피드백 정보를 얻을 수 있다.



## Fairlight HDMI Monitor Interface

새로운 Fairlight HDMI Monitor Interface는 대형 Fairlight Studio Console과 함께 모든 HDMI/SDI TV 또는 컴퓨터 모니터에 연결하여 사용할 수 있다. 이번 컨버터는, Fairlight 고객이 대부분 대형 오디오 콘솔을 원하는 방식으로 변경하거나, 또는 맞춤형 책상 및 스튜디오로 설계하는 점을 반영하여 디스플레이의 종류에 관계없이 연결하여 채널 상태 및 전체 오디오 레벨 미터링 등 실시간 Fairlight 그래픽 사용자 인터페이스를 사용할 수 있도록 설계되었다. Fairlight HDMI Monitor Interface를 사용할 경우, 사용하던 HDMI 또는 SDI 모니터를 Fairlight 2/3/4/5 베이 스튜디오 콘솔과 함께 사용할 수 있다. 콘솔의 이더넷 데이터를 HDMI 및 SDI로 변환하기 때문에 사실상 거의 모든 컴퓨터 디스플레이 또는 방송용 모니터와 호환된다. Fairlight Console LCD Monitor와 동일하게 채널 스트립 정보와 레벨, 이퀄라이제이션, 다이내믹스 프로세싱, 플러그인 인터페이스 등을 볼 수 있다.



## Micro Converter 3G 모델

새롭게 출시된 Blackmagic Micro Converter 3G 모델은 초소형 방송 비디오 컨버터로, 일반 HDMI 및 전문 방송 SDI 장비에 연결과 전문 3G-SDI 연결을 사용하여 최대 1080p60의 모든 SD 및 HD 포맷을 사용할 수 있다. Micro Converter는 USB를 사용하여 전원을 공급받는 방식을 채택해 TV 또는 노트북 컴퓨터로부터 직접 전원을 공급받을 수 있다.

본 모델은 매우 높은 성능을 자랑하여 사용자는 모든 종류의 방송 및 라이브 프로덕션 또는 현장용으로 사용할 수 있으며, 모든 종류의 컴퓨터 디스플레이, TV, 또는 비디오 프로젝터에 연결 시, 해당 디스플레이를 색상이 조정된 고품질의 방송용 모니터링 용도로 사용할 수 있다. 또한, 컴퓨터 또는 일반 비디오 카메라의 HDMI 출력을 고가의 SDI 장비로 탈바꿈하는 시킨다.

Blackmagic Micro Converter에는 다른 저가의 컨버터와는 달리, 고품질의 신호 처리 기술 및 깊이 있는 비트 심도 비디오 파이프라인이 포함되어 있다. Micro Converter는 정밀 전자 장치를 사용하여 설계되었기 때문에 SDI 지터가 매우 낮아 SDI 케이블을 장거리로 확장하여 사용할 수 있다. 이는 카메라와 같은 장비가 스위처에서 먼 거리에 있을 수 있는 라이브 프로덕션 환경에서 매우 중요한 역할을 한다. Blackmagic Micro Converter는 RGB 또는 YUV의 8비트 및 10비트 비디오 포맷과 최대 1080p60의 모든 SD 및 HD 포맷을 지원한다. 또한, 1080p24, 1080p47.95 및 1080p48 필름 속도도 지원한다. 이에 더해, 임베디드 오디오 및 타임 코드 지원 기능까지 사용할 수 있다.



### Micro Converter 3G 모델 주요 기능

- 휴대가 간편한 사용을 위한 초소형 디자인
- USB 연결을 통한 소프트웨어 업그레이드 지원
- SDI to HDMI 모델에서 모니터링 기능을 제공하기 위한 3D LUT 포함
- Blackmagic ATEM 스위처를 위한 카메라 제어 기능 포함
- 3G-SDI 및 HDMI 타임 코드 표준 지원
- 내장 SDI 리클러킹의 3G-SDI 기술
- NTSC, PAL, 720 HD, 1080 HD의 모든 비디오 표준 지원
- 전원 공급 장치를 포함 또는 미포함 상태로 구입 가능





# 디브이네스트

## 스마트 PTZ & NDI|HX 카메라 UV570 NDI



**1080p**  
Full HD  
Sony 1080p  
CMOS 센서

**OPTICAL**  
**x20**  
왜곡없는  
광학 20배줌

**SDI/HDMI/USB/NDI**  
동시 출력

**NDI|HX**  
차세대 IP 규격  
NDI | HX 출력

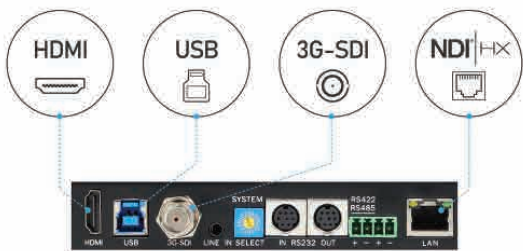
**0.5Lux**  
어두운 곳에서도  
최저조도 0.5룩스

### 고화질 CMOS 센서

UV570 NDI는 고화질의 Active pixel - Solid-state CMOS 이미지 센서를 사용하여 뛰어난 SNR 제어와 낮은 노이즈 특성을 갖는 우수한 화면을 만들어 냅니다.

### 4개의 FHD 신호를 동시에 출력

다양한 플랫폼이 공존하는 최신 트렌드에 맞추어 1대의 카메라에서 4개의 인터페이스로 동시 출력하여 사용할 수 있습니다.

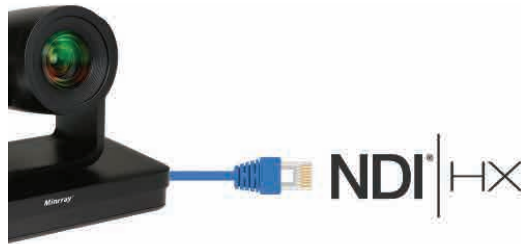


### 최대 255개 프리셋 위치 지정

UV570 NDI는 최대 255개의 카메라 위치를 저장할 수 있습니다. (리모컨은 10개 저장) 메뉴 설정과 프리셋 컨트롤이 가능한 리모컨이 기본 제공됩니다.

### NDI | HX 지원

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



### 손실 없는 20배 광학 줌 시스템

고품질의 손실 없는 20배 광학 줌 시스템은 강당, 교실, 교회, 경기장 등에서 멀리 떨어진 피사체를 원본 화질 그대로 가까이 촬영할 수 있게 합니다.

### Zoom에서 바로 인식 - USB 카메라 기능

UV570 NDI는 USB 3.0 type B 단자를 통해 고화질 FHD 영상을 그대로 컴퓨터로 전송하여 웹캠으로 인식할 수 있습니다. Zoom, 유튜브, OBS 등 모든 영상 관련 프로그램에서 별도 드라이버 설치 없이 안정적으로 동작합니다.

## 입출력 포트



## 강력한 IP 성능 - 제어/전송/전원

UV570 NDI는 하나의 랜선을 연결하여 비디오/오디오/카메라 컨트롤뿐만 아니라 PoE를 통해 전원까지 공급하여 설치 및 시공 공사를 혁신적으로 줄여줍니다.



## 오디오 통합 송출 기능 - 오디오 임베딩

UV570 NDI는 3.5mm 스테레오 오디오 입력 단자를 통해 외부 오디오를 입력받을 수 있으며, 오디오를 SDI/HDMI/USB/NDI로 비디오와 함께 출력하는 오디오 임베딩(Audio Embedding) 기능을 제공합니다.



## 강력한 노이즈 제거 기능의 고화질 Full HD

UV570 NDI는 강력한 노이즈 제거 기능과 0.5Lux의 저조도 지원으로 어떤 환경에서든 최상의 화질로 비디오를 전달할 수 있습니다.

## 카메라 설치

UV570 NDI는 하단 1/4" 카메라 마운트 나사 홀을 통해 별도의 브라켓 없이도 일반 트라이포드(삼각대)에 장착할 수 있습니다.



## 카메라 모델 안내

사용 환경에 따라 블랙과 화이트의 두 가지 모델을 선택할 수 있습니다. 색상을 제외한 모든 기능은 동일합니다.



UV570 NDI (Black)

UV570 NDI (White)

가격(VAT 포함) UV570 NDI : 1,595,000원

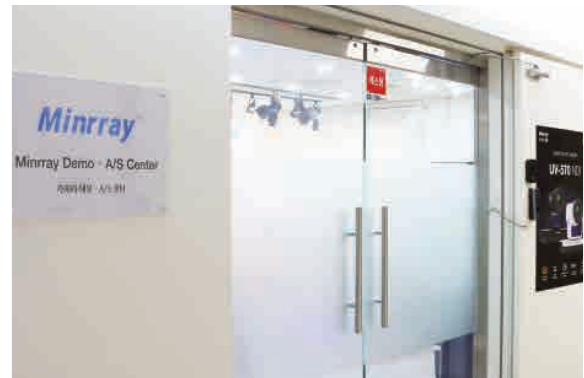
문의 : 1544-5596 디브이네스트(www.dvnest.com)

# 비디오마트 카메라 데모센터 탐방기



2020년은 코로나19의 확산으로 회사에서는 재택근무를 하고 학교에서는 온라인 강의로 수업을 진행하는 등 많은 변화가 있었고 이로 인해 카메라를 찾는 사람들도 기존보다 많아졌습니다. 비디오마트에서 이러한 수요를 충족시키고 조금 더 편리하게 고객들이 원하는 카메라를 보러 방문할 수 있도록 카메라 데모센터를 새롭게 오픈했다는 소식을 듣고 가을 비가 추적 추적 내리는 어느 날 서울 가산동에 차려진 비디오마트 카메라 데모센터를 방문하였습니다.

센터에 들어서면 이곳을 방문하는 고객들을 위한 다양한 정보가 담긴 브로셔 및 뉴스레터가 보입니다. 하나씩 꺼내 살펴 보며 센터를 천천히 둘러보았습니다. 센터에 들어오자마자 눈에 띄는 것은 바로 65인치 4K TV였습니다. 65인치 4K TV로 Minrray 사에서 제작한 여러 4K 카메라의 진정한 화질을 생생하게 볼 수 있다는 생각에 벌써 기대가 되었습니다.



비디오마트 카메라 데모센터 입구



데모센터에 구비되어 있는 브로셔들





데모센터의 핵심인 카메라 데모를 진행하는 공간입니다. 메인 데모 공간에는 UV570 스마트 PTZ 카메라가 배치되어 있었습니다. 두 대의 24인치 모니터에서 여러 Minrray 카메라나 타사 카메라의 신호를 각각 받아 실시간으로 제품의 화질을 보거나 비교할 수 있었습니다. 자꾸 눈이 가는 알록달록한 비주얼이 최대한 카메라의 색을 활용할 수 있도록 신경 쓴 점이 인상 깊었습니다.

1. 데모센터에 들어서면 보이는 전경 2. 메인 카메라인 UV570 3. 데모센터 정면
4. 데모를 위한 컬러풀한 소품들 5. KBD2000 6. Live Pro 스위처





책상 위에는 간편하게 데모를 진행할 수 있도록 다양한 프로토콜을 지원하는 IP PTZ 컨트롤러인 KBD2000과 함께 아직 국내에는 생소한 'LIVEPRO(라이브프로)'라는 스위처가 있었습니다. 라이브프로 스위처는 4채널 HDMI를 지원하는 간이형 스위처로 40만 원대의 가격으로 곧 출시될 예정이라고 합니다. 무척이나 기대가 되는 제품이었습니다.



그리고 편안하게 데모를 볼 수 있도록 휴게 공간과 다양한 간식과 음료까지 마련되어 있어 안락한 환경에서 데모센터를 볼 수 있었습니다.



벽면에 부착된 UV100T



강의실 사진의 스크린

또한, Minrray의 핵심 제품 중 하나인 강사추적 카메라 UV100T의 모습도 볼 수 있었는데, UV100T만을 위한 특별한 데모를 볼 수 있는 공간도 마련되어 있었습니다.

UV100T는 실제 학교나 학원 등 강의를 위해 많이 사용하고 있는 카메라인 만큼 데모도 실제 교실과 같은 환경으로 진행할 수 있도록 교실 전경을 실사 출력하여 스크린으로 걸어둔 모습을 볼 수 있었습니다.



데모를 시연 중인 센터 담당자 김현수 주임



칠판 앞에 선 글쓴이



벽 한쪽에 전시된 Minrray 카메라들

탐방을 마치고 카메라 데모센터를 연 이광희 대표와 카메라 데모를 담당하고 있는 김현수 주임과 간단한 인터뷰를 진행하였습니다.

## 김현수 주임(좌) 이광희 대표(우)



### 비디오마트 카메라 데모센터는 어떤 곳인가요?

**이광희 대표** 이곳은 비디오마트의 대표적인 카메라 브랜드인 Minrray(민레이) 제품들을 직접 시연해보고, 동작시켜볼 수 있도록 마련된 데모 시연 센터로, 카메라 구성에 대한 상담, 견적, 수리, 납품까지 올인원으로 처리할 수 있도록 데모 제품과 판매 제품을 모두 구비해놓고 있습니다.

### 비디오마트 카메라 데모센터를 따로 오픈하게 된 계기나 이유가 있나요?

**이광희 대표** 코로나 사태가 되면서 비대면 교육과 회의를 위한 카메라의 수요가 급증하였습니다. 굳이 방송용 PTZ 카메라가 아니더라도 교회, 학교, 관공서, 기업 등에서 다양한 종류의 카메라들을 사용해야 하는 시대가 된 것이죠. 그런데 아이러니하게도 KOBIA 전시회나 오프라인 세미나가 불가능하게 되면서 사용자들이 실제 카메라를 만져보고 화질을 비교해 볼 수 있는 기회는 사라지고 있습니다. 가장 관심이 많은 분야를 직접 볼 수 없는 시대가 되어버렸기 때문에 저희로서는 데모센터를 열어서 많은 분이 안전하게 원하는 정보를 얻으실 수 있도록 하고 싶었습니다.

**김현수 주임** Minrray의 주력 제품은 MG-104라는 웹캠과 UV100T라는 강사추적 카메라입니다. 그리고 최근에는 UV570이라는 걸작이 나오면서 많은 분이

관심을 보이고 있습니다. 하루에도 수십 건씩 카메라 문의가 오고 있는데, 대부분의 사용자가 화질에 대한 궁금증을 가지고 있었습니다. 요약하면 '이렇게 싼 가격인데, 과연 쓸만한 화질이나?'는 것이었죠. (웃음) 저희 사무실로 카메라 데모를 보러오시는 분들이 많았습니다. 하지만 카메라 시연을 위한 전용의 장소가 없었기 때문에 기존의 회의실을 사용해야 했었죠. 그러다 보니 데모를 보시는 분들도 불편하고 다른 업무 미팅과 겹치는 경우가 많아서 장소 확보가 쉽지 않았습니다. 이렇게 전용 데모센터를 마련하니 오시는 분들에게 더 편하게 시연을 해드릴 수 있어서 좋습니다.

### 비디오마트 카메라 데모센터가 추구하는 목표나 비전은 무엇인가요?

**이광희 대표** 지금까지 카메라의 화질을 보려면 내가 직접 사서 확인을 해보던가, 아니면 전시회에 참관해서 확인하는 수밖에 없었습니다. 그러다 보니 '누가 써봤는데 괜찮다더라'하는 식의 카더라 통신에 의존하는 수밖에 없었죠. 유튜브 등에서 이미 만들어진 영상을 보는 방법도 있었지만, 어디까지나 편집된 영상이고 전문가에 의해 촬영된 (조명을 비롯한 모든 환경이 완벽하게 갖춰진) 것이어서 내가 찍었을 때에도 그렇게 나올지 확신할 수 없었습니다.

저희 카메라 데모센터는 보급형 카메라를 위한 전용 시연 공간이라는 점에서 큰 의미를 갖는다고 생각합니다.

니다. 앞으로의 비전은 이 센터가 카메라를 비롯해 스위처나 인코더처럼 꼭 필요하지만 직접 시연해보기 어려운 제품들을 한 자리에 모아서 사용자들에게 직접 보여줄 수 있는 공간으로 발전하는 것입니다.

**김현수 주임** 저희 대표님이 말씀하신 것처럼 저도 이 센터가 그동안 현장에서 겪었던 많은 사용자의 궁금증을 풀어줄 수 있는 장소가 되기를 바랍니다. 직접 경험을 해보니 실제로 많은 분이 장비를 선택할 때 주변 지인의 조언을 많이 참고한다는 것을 알 수 있었습니다. 그런데 모든 경우에 각각의 환경과 구성이 달라 다른 사람의 사례가 나에게 꼭 맞는 경우는 거의 없습니다. 장비를 선택하는 가장 좋은 방법은 자기가 직접 만져보고 판단하는 것입니다.

저 역시 이 센터가 카메라뿐만 아니라 저희가 앞으로 취급하게 될 다양한 제품들을 사용자들에게 직접 시연해드릴 수 있는 좋은 시연의 장이 되기를 기대합니다.

### 센터가 많은 장비들로 구성되어 있는데 어떤 워크플로우로 제작되었나요?

**김현수 주임** 현재 Minrray의 주력 제품인 UV100T와 UV570을 메인 카메라로 시연하고 있습니다. 그리고 차세대 4K 카메라인 UV401도 본사로부터 시제품을 공급받아 화질을 테스트할 수 있도록 준비해 놓았습니다.

다양한 카메라 입력은 매트릭스 스위처와 라이브 스위처로 전달되어 소스 선택을 자유롭게 할 수 있도록 구성되어 있습니다. 사용자들께서 두 가지 카메라를 직접 비교하고 싶어하시는 경우가 많아서 2대의 24" LED 모니터를 준비하여 각각 다른 소스를 한 번에 볼 수 있도록 하였습니다. 정확한 소스 모니터링을 할 수 있도록 벡터스코프, 웨이브폼 모니터를 준비하여 카메라 설정 변화에 따른 출력 스코프 변화를 눈으로 확인하실 수 있고, 카메라 입력을 실제 제작에서 어떻게 이용할 수 있는지 확인해보실 수 있도록 TriCaster Mini 시스템을 준비하여 가상 스튜디오와 라이브 스트리밍 출력 테스트까지 대비하고 있습니다.



마지막으로 65" HDR 4K TV는 차세대 카메라 모델인 UV401, UV420, UV430을 위해 준비한 것입니다. (현재 미출시)

### 앞으로의 계획은 어떻게 되나요?

**이광희 대표** 이번 카메라 데모센터는 저희가 시작하려고 하는 많은 일 중 하나입니다. 저희는 먼저 종이 잡지로 출간되는 뉴스레터를 통해 다양한 소식과 온라인으로 접하기 어려운 고급 정보들을 꼭 필요한 분들에게 직접 전달하는 일을 하고 있습니다. 물론 영업적인 측면이 있기는 하지만 저는 '사용자의 기술 향상이 영업의 첫걸음이다'라는 생각을 가지고 있어 우선 유저들에게 정확한 고급 정보를 잘 전달해야 한다고 믿습니다.

데모센터 역시 그 연장선 상에 있습니다. 많은 분이 오셔서 단순히 카메라 화질만 보고 가시는 것이 아니





라 이와 관련된 다양한 워크플로우를 상담하고 서로 의견을 교환할 수 있는 활발한 교류의 장이 되기를 원합니다. 코로나 시대를 맞이하여 우리는 정확한 정보를 얻는 것이 힘든 차단의 시대를 동시에 경험하고 있습니다. 저는 이 데모센터가 영상 제작과 관련된 많은 장비를 직접 체험해보고 더 많은 경험을 얻어가실 수 있는 장소가 되기를 기대합니다.

**김현수 주임** 저는 데모센터가 개인적으로 현장의 경험을 얻을 수 있는 좋은 장소라고 생각합니다. 사용자들의 전화와 상담을 직접 담당하는 사람으로서 최근 교회나 학생들의 상담이 부쩍 늘고 있음을 체감하고 있습니다. 이런 분들은 전문적인 방송 지식이 없으신 경우가 많습니다. 방송과 관련된 지식을 인터넷으로만 접하게 되면 알아듣기 힘든 어려운 전문 용어에서부터 막히는 것을 잘 알 수 있습니다. 하지만 일단 오프라인 장소에서 만나서 이야기를 나누다 보면 어려운 용어를 배제하고 직접 눈으로 장비들을 만지며 워크플로우를 이해할 수 있어 훨씬 설명하기가 쉬워집니다. 이 센터의 역할이 이렇게 다가가기 어려운, 하지만 앞으로는 꼭 필요한 방송과 스트리밍을 보다 쉽게 배우실 수 있는 그런 장소가 되기를 바랍니다.

## 탐방을 마치며

카메라 데모센터를 둘러보며 비디오마트가 많은 부분을 세심하게 신경 쓰고 있다는 것이 느껴졌습니다. 코로나19로 많은 어려움을 겪고 있는 이 시기에 소규모로 안전하게 카메라를 화질과 기능을 보고 싶은 분들에게는 데모센터 오픈이 좋은 소식이지 않을까 생각합니다. 이제 첫걸음을 시작한 데모센터이지만 앞으로 더욱 발전하길 기대해봅니다.

비디오마트 카메라 데모센터는 월요일부터 금요일까지 10시부터 18시(점심시간 12시부터 13시)까지 오픈되며 '서울시 금천구 가산디지털1로 84, 에이스하이엔드타워 8차 402호'에 위치하고 있습니다. 📍



**Minrray®**  
카메라 데모센터

그동안 궁금하셨던 카메라의 화질, 이제 직접 비교해보세요!

Minrray의 성능과 화질을 한번에 비교할 수 있습니다

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워8차 402  
문의 전화 : 070-4082-8334



## IP 방송제작 기술 22

### SMPTE ST 2110-21

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 두 번의 연재를 통해서 SMPTE ST 2110의 핵심인 무압축 비디오 데이터 IP 전송을 위한 SMPTE ST 2110-20 'Professional Media Over Managed IP Networks : Uncompressed Active Video'의 소개를 마쳤습니다. 이번 연재에서는 지금까지의 데이터 전송 중심의 표준들과는 다르게 비디오 패킷들이 네트워크상에서 어떻게 움직여야 하는지에 관한 표준인 SMPTE ST 2110-21 'Professional Media Over Managed IP Networks : Traffic Shaping and Delivery Timing for Video'에 관해 소개하겠습니다.

앞서 말씀드렸듯이 SMPTE ST 2110-21은 비디오 데이터 전송 포맷에 관한 표준이 아닌 네트워크 상에서의 데이터 패킷이 어떻게 움직여야 하는가에 관한 표준입니다. 이 표준은 네트워크를 통해 전송되는 패킷이 만족해야 하는 모델인 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model을 정의하고 있습니다. 그럼 이 두 모델을 이해하기 위해 필요한 Packet Read Schedule에 대한 이해를 마친 후 각 모델에 대한 설명을 이어가겠습니다.

#### • Packet Read Schedule

Packet Read Schedule은 수신 장치의 버퍼에 들어온 비디오 패킷을 처리하기 위해 버퍼에서 하나씩 뽑아 읽어내는 타이밍을 정의한 것입니다. Packet Read Schedule에는 Gapped Packet Read Schedule과 Linear Packet Read Schedule의 두 종류가 있습니다. Gapped Packet Read Schedule은 [그림 1]과 같이 SDI 신호의 Vertical Blanking 구간에 대응되는 휴지 기간( $T_{offset}$ ) 뒤에 비디오 패킷을 버퍼에서 읽어내는 방식이고, Linear Packet Read Schedule은 [그림 2]와 같이 SDI 신호의 Vertical Blanking을 고려하지 않고 동일한 시간 간격으로 패킷을 버퍼에서 읽어내는 방식입니다.

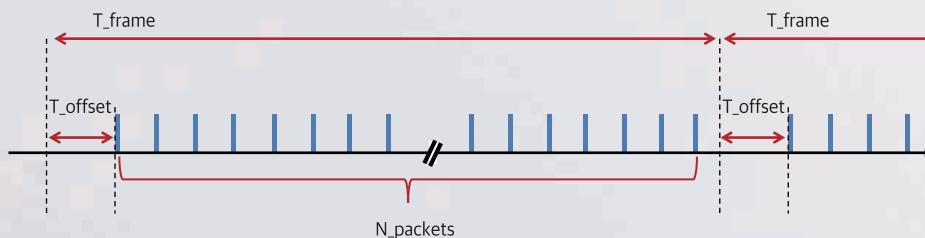


그림 1. Gapped Packet Read Schedule

Gapped Packet Read Schedule을 나타낸 [그림 1]의  $T_{frame}$ 은 비디오 한 프레임의 시간과 같고,  $N\_packets$ 는 비디오 프레임 하나를 구성하는 모든 패킷의 수이며,  $T_{offset}$ 은 SDI 신호의 Vertical

Blanking 구간에 해당하는 시간입니다.  $T_{offset}$ 의 경우 실제로는 SDI 신호의 Vertical Blanking 구간보다 아주 약간 길다고 합니다. 이유는 카메라, 비디오 서버 등의 비디오 패킷 송신 장치에서 패킷을 만들어 보내는데 미세한 딜레이가 있어 수신 버퍼에 아주 약간 늦게 도달할 수 있고, 이를 제대로 수신 버퍼에서 읽기 위해서는 Vertical Blanking에 미세하게 딜레이가 추가된  $T_{offset}$  이후에 버퍼의 데이터를 읽어내는 것이 안전하기 때문입니다. [그림 1]과 같은 수신 버퍼의 데이터 읽기 방식이 Gapped Packet Read Schedule이라 불리는 것은  $T_{offset}$  동안 데이터를 읽지 않고 이후에 데이터 읽기를 시작하기 때문입니다.

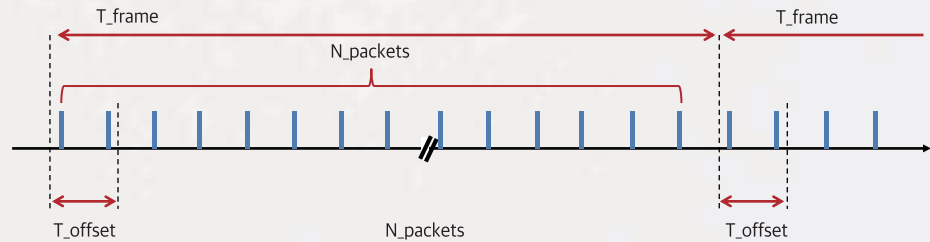


그림 2. Linear Packet Read Schedule

[그림 2]는 Linear Packet Read Schedule을 나타냅니다.  $T_{frame}$ ,  $N_{packet}$ ,  $T_{offset}$ 은 모두 [그림 1]과 동일한 변수이며 [그림 1]과는 다르게  $T_{offset}$  구간에서도 다른 구간과 마찬가지로 수신 버퍼에서 데이터를 읽어냅니다. 등간격으로 수신 버퍼에서 데이터를 읽어내기 때문에 Linear Packet Read Schedule이라고 합니다.

그렇다면 이제 본론으로 들어가서 앞서 이야기한 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model에 관한 설명을 드리겠습니다.

#### • Network Compatibility Model

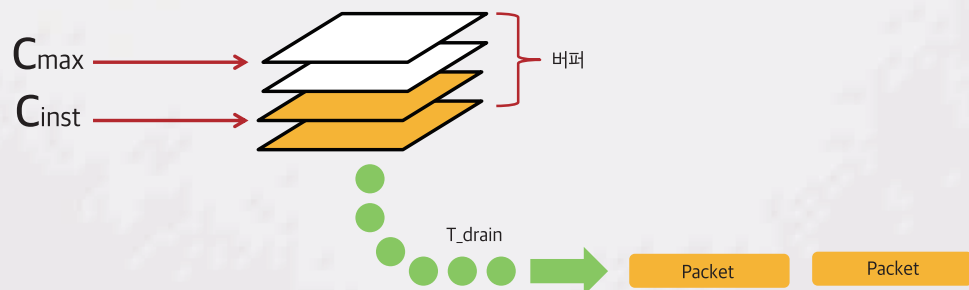


그림 3. Network Compatibility Model

Network Compatibility Model은 비디오 패킷 송신 장치에서 보낸 패킷으로 인해 네트워크 스위치의 버퍼에서 오버플로우(Overflow)가 발생하는지 체크하기 위한 모델입니다. [그림 3]의 버퍼는 네트워크 스위치 내부의 버퍼를 나타내며, 비디오 패킷을 송신하는 장치로부터 수신된 패킷들이 일시적으로 머물다가  $T_{drain}$ 의 시간 간격으로 하나씩 목적지를 향해 빠져나가는 곳입니다. [그림 3]의  $C_{max}$ 는 버퍼가 저장할 수 있는 패킷의 최대 수이며,  $C_{inst}$ 는 현재 버퍼 내부에 잔존하는 패킷의 수입니다. 만약  $T_{drain}$ 의 시간 간격으로 패킷이 빠져나가는 버퍼에 남아있는 패킷 수인  $C_{inst}$ 가  $C_{max}$ 를 넘는다면, 해당 네트워크 스위치의 버퍼는 오버플로우가 발생한 것이고, 완벽한 비디오 패킷 전송에 실패하게 됩니다. 반대로  $C_{inst}$ 가 항상  $C_{max}$  이하로 유지된다면 비디오 패킷 송신 장치를 떠난 모든 패킷은 네트워크 스위치를 거쳐 정상적으로 목적지로 전달이 되는 것이고, 해당 비디오 패킷 송신 장치는 Network Compatibility Model에 부합하게 됩니다.

• Virtual Receiver Buffer Model

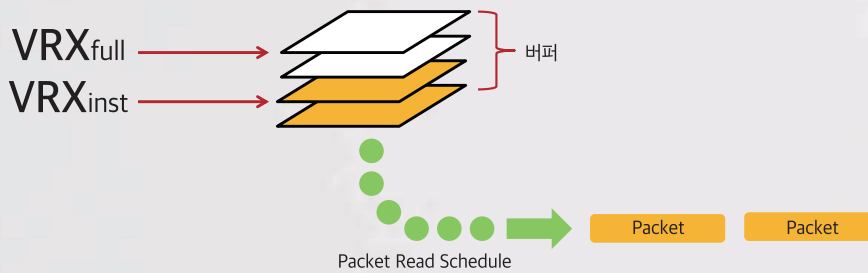


그림 4. Virtual Receiver Buffer Model

[그림 4]의 Virtual Receiver Buffer Model은 얼핏보면 [그림 3]의 Network Compatibility Model과 유사해 보이지만 Network Compatibility Model이 비디오 패킷 송신 장치로 인한 네트워크 스위치 내부 버퍼의 오버플로우 여부를 테스트하는 것에 반해 Virtual Receiver Buffer Model은 비디오 패킷 송신 장치로 인한 수신 장치 버퍼의 오버플로우 또는 언더플로우 여부를 테스트하는 모델입니다. 그래서 [그림 3]의 경우 버퍼에서 패킷이 빠져나가는 시간인  $T_{drain}$ 이 일정하지만, [그림 4]에서는 [그림 1] 또는 [그림 2]의 Packet Read Schedule과 동일한 시간 패턴으로 버퍼에서 패킷이 빠져나가게 됩니다. [그림 4]의  $VRX_{full}$ 은 수신 장치의 버퍼가 저장할 수 있는 패킷의 최대 수이며,  $VRX_{inst}$ 는 현재 버퍼 내부에 잔존하는 패킷의 수입니다. 만약 Packet Read Schedule에 따라 패킷이 빠져나가는 버퍼에 남아있는 패킷 수인  $VRX_{inst}$ 가  $VRX_{full}$ 을 넘는다면, 해당 수신 장치의 버퍼는 오버플로우가 발생한 것이고, 잔존한 패킷이 하나도 없어서 Packet Read Schedule에 따라 패킷을 읽어 낼 수 없다면, 해당 수신 장치의 버퍼는 언더플로우가 발생한 것입니다. 수신 장치에서 오버플로우나 언더플로우가 발생했다는 것은 비디오 프레임을 구성하기 위한 패킷을 제시간에 온전히 수신하지 못한 것이므로, 정상적인 영상을 출력할 수 없는 상태가 됩니다. 만약 버퍼에 잔존하는 패킷의 수인  $VRX_{inst}$ 가 항상  $VRX_{full}$  이하로 유지된다면 비디오 패킷 송신 장치를 떠난 모든 패킷은 정상적으로 수신 장치에 전달되는 것이고, 해당 비디오 패킷 송신 장치는 Virtual Receiver Buffer Model에 부합하게 됩니다.

지금까지 설명한 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model을 모두 만족하는 비디오 패킷 송신 장치는 SMPTE ST 2110-21 표준에 부합하는 장치가 됩니다. 그런데 여기에서 설명이 필요한 한가지가 더 남아 있습니다. 비디오 패킷 송신 장치는 구현 방법에 따라서 3가지 타입으로 나뉩니다. SMPTE ST 2110-21에서는 비디오 패킷 송신 장치를 Sender라고 부르는데, 패킷 전송 타입에 따라 Narrow Sender(Type N), Narrow Linear Sender(Type NL), Wide Sender(Type W)의 세 가지로 구분됩니다.

• Narrow Sender

Narrow Sender는 Gapped Packet Read Schedule에 맞도록 비디오 패킷을 송신하는 장치이며, 이 타입의 Sender에 적용되는 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model의  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$ 은 다음의 식으로 계산됩니다. 참고로, 모든 Sender 관련  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$ 의 계산에 사용되는  $N_{packets}$ 와  $T_{frame}$ 은 [그림 1]의  $N_{packets}$ ,  $T_{frame}$ 과 동일합니다.

$$C_{max} = MAX(4, INT(\frac{N_{packets}}{43200 \times R_{active} \times T_{frame}}))$$

$$R_{active} = \frac{\text{액티브 비디오 라인 수}}{\text{총 비디오 라인 수}}$$

$$VRX_{full} = MAX(INT(\frac{1500 \times 8}{MAXIP}), INT(\frac{N_{packets}}{27000 \times T_{frame}}))$$

#### • Narrow Linear Sender

Narrow Linear Sender는 Linear Packet Read Schedule에 맞도록 비디오 패킷을 송신하는 장치이며, 이 타입의 Sender에 적용되는 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model의  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$ 는 다음의 식으로 계산됩니다.

$$C_{max} = MAX( 4, INT( \frac{N\_packets}{43200 \times T\_frame} ) )$$

$$VRX_{full} = MAX( INT( \frac{1500 \times 8}{MAXIP} ), INT( \frac{N\_packets}{27000 \times T\_frame} ) )$$

#### • Wide Sender

Wide Sender는 Linear Packet Read Schedule을 가정하여 패킷을 송신하지만, Narrow Sender나 Narrow Linear Sender와 같이 비디오 패킷을 비교적 균일한 패턴으로 송신하지 않고, 부분 부분 한꺼번에 비디오 패킷을 몰아서 송신하는 패턴의 Sender이며, 대부분 소프트웨어 기반의 영상 장치가 이에 해당한다고 합니다. 이런 타입의 Sender에 적용되는 Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model의  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$ 는 다음의 식으로 계산됩니다.

$$C_{max} = MAX( 16, INT( \frac{N\_packets}{21600 \times T\_frame} ) )$$

$$VRX_{full} = MAX( INT( \frac{1500 \times 720}{MAXIP} ), INT( \frac{N\_packets}{300 \times T\_frame} ) )$$

|         | $C_{max}$ | $VRX_{full}$ |
|---------|-----------|--------------|
| Type N  | 4         | 8            |
| Type NL | 4         | 8            |
| Type W  | 16        | 720          |

표 1. 1080i 59.94Hz 비디오의  $C_{max}$ 와  $VRX_{full}$

각 sender 타입에 따른  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$  계산식을 알아보았으며, 예로 [표 1]에 국내 HD 방송 표준인 1080i 59.94Hz 비디오의  $C_{max}$ 와  $VRX_{full}$  값을 계산해 보았습니다.

지금까지 적지 않는 내용이 설명되었습니다. 그렇다면 위에서 나열한 각 Sender 타입에서 정의한  $C_{max}$ 와  $VRX_{full}$  값을 가지고 뭘 어떻게 하는 걸까요? 대답은 간단합니다. Network Compatibility Model과 Virtual Receiver Buffer Model에  $C_{max}$  및  $VRX_{full}$  값을 대입한 후 T\_drain과 sender 타입에 따른 Packet Read Schedule에 따라 버퍼에서 패킷이 빠져나가는 시뮬레이션을 통해 sender에 의해 버퍼에 오버플로우나 언더플로우가 나는지 가상 실험을 하는 것입니다. 만약 이 가상 실험에서 버퍼에 문제가 생기면 해당 sender는 SMPTE ST 2110-21을 준수하지 못하는 sender가 됩니다.

지금까지 SMPTE ST 2110-21에 대해 알아보았습니다.

다음 연재에서도 SMPTE ST 2110 계열의 또 다른 표준들에 관해 계속 다루겠습니다. ☞



# 그림에게 말 걸기 12

## 두려움과 맞서다 \_ 에드바르 뭉크

글. 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장

예전엔 회전무대라는 놀이 기구를 쉽게 볼 수 있었다. 원판 위에 올라가 손잡이를 붙잡고 “돌려!” 하면 밖에서 아이들이 회전무대를 돌렸다. 일명 ‘뽕뽕이’로 불렸다. 천천히 돌아가면 가볍게 어지럽다가도 속도가 점점 빨라지면 주변의 색색의 띠로 변할 만큼 정신이 없었다. 장난기가 심한 아이가 멈추지 않고 더 세게 ‘뽕뽕이’를 돌리면 회전무대 안의 아이들은 탄성과 비명을 질렀다. 게 중의 한 아이가 울 때까지 돌리고 돌리다가, 누군가 “이제 그만해!”하고 소리를 질러야 돌리는 일을 멈췄다. 회전무대가 멈추면 심한 어지러움이 밀려왔다. 종종 주저앉아 우는 아이를 일으켜서 달래야 했다. ‘뽕뽕이’의 묘미는 평형감각이 무너진 혼돈의 감각과 튕겨 나갈지 모른다는 두려움이 절묘하게 맞아떨어지는 데 있었다. 재미있는 건 무서워서 울던 아이 중에, “나 또 탈래.”라고 말하는 아이가 꼭 있었고, 이번에는 중심 가까이 있는 기둥을 붙잡고 필사적으로 버텼다.

회전무대를 즐기는 아이, 즐기지도 않고 무서움도 느끼지 않는 아이, 한번 타고 다시는 타지 않는 아이, 무서워 울지만, 끝까지 버텨내는 아이. 아이들은 다양한 양태로 회전무대에 올랐다. 뭉크는 마지막 아이와 같았다.

### 절규

에드바르 뭉크(Edvard Munch)는 노르웨이의 대표 화가이자 표현주의의 대가로 불린다. 그를 잘 몰라도 그의 그림 <절규>를 모르는 사람은 아마 없을 것이다. 하늘은 핏빛이고 불안하게 사선으로 놓인 다리 위에서 해골 같은 남자가 두 손을 뺨에 대고 입을 벌리고 있다. 일그러진 공간과 형태가 왜곡된 인물은 강렬한 심리적 공간을 만들어 낸다. 무슨 일이지? 얼마나 괴로운 일을 당했길래 저리도 고통스럽게 비명을 지르고 있을까?

“나는 두 친구와 함께 걸을 걸고 있었다. 해가 지고 있었고 약간 우울한 기분이 들었다.  
그때 갑자기 하늘이 핏빛으로 변했다. 나는 심한 피로감에 멈춰 서서 난간에 몸을 기댔다.  
불타는 듯한 구름이 짙푸른 피오르와 도시 위로 피 물은 검처럼 드리워져 있었다.  
친구들은 계속 걸어갔지만 나는 불안으로 몸을 떨며 서 있었다.  
자연을 꿰뚫는 거대하고 끝없는 절규가 들리는 듯했다.”

- 1892년 1월 22일, 니스에서 쓴 일기 중에서 -

그의 일기를 토대로 당시 상황을 유추해 보면 몽크는 어떤 강렬한 체험에 휩싸인 것 같았다. 그의 일기장에는 1891년  
 쥘부터 1892년까지 이 일에 대한 이야기가 이어진다. 그것은 바로 도박이었다. 그는 지인과 호기심에 들린 몬테카를  
 로 카지노에서 거대한 욕망의 소용돌이와 맞닥뜨린다. 담배 연기와 다양한 향수 냄새가 뒤섞이고 신분이나 체면 같  
 은 사회적 통념이 사라지는 마법 같은 공간. 멀쩡하게 생긴 사람이 갑자기 일어서서 “죽어 버릴 거야!” 소리를 지르  
 기도 하고 잘 차려입은 부인이 다른 사람의 돈을 훔치는 등 광기로 가득한 시뻘건 눈들이 돌아가는 룰렛에 고정된  
 곳. 절망에 빠져 목숨을 끊는 사람들과 연이은 승리에 벵락부자의 꿈을 꾸는 사람까지. 극단의 쾌락과 절망이 드라마  
 틱하게 펼쳐지는 카지노라는 장소에 몽크는 매혹되었다. 방에 누워 있으면 천장에 룰렛이 돌아가는 환영이 보이고  
 ‘이제 가지 말아야지.’ 다짐하면서도 모나코로 가는 첫차를 목이 빠지게 기다렸다.

“날이 밝기도 전에 나는 옷을 차려입는다. 모든 게 너무 달라 보였다.  
 나는 강해진 느낌을 받았다. 나는 끊임없이 이 병적인 기억들로 시달렸던  
 그 신경질적인 늑이 더 이상 아니다. 그때 거의 바람이 다 빠진 풍선 같았다.”

- 니스에서 쓴 일기 중에서 -



절규, 1893



불안, 1894



몬테카를로의 룰렛 테이블에서, 1892

그는 생생한 힘의 장에서 두려움과 동시에 희열  
 을 느꼈다. 그의 대표작 <절규>는 많은 사람이  
 근대인의 불안한 초상으로 해석한다. 하지만 동  
 시에 군더더기 없는 욕망의 힘과 절망과 같은 죽  
 음의 힘, 그 사이에서 내지르는 몽크의 비명으로  
 도 볼 수 있다. 이 같은 비명은 양극단의 에너지  
 사이에서 다양한 작품의 형태로 태어났다. 생에  
 대한 두려움. 이것이 바로 몽크 예술의 원동력이  
 었다.

## 죽음

“태어날 때부터 두려움과 슬픔,  
 죽음의 천사들이 내 곁에서 있었다.”

몽크의 말은 뒤에 이렇게 이어진다. 죽음의 천사  
 들은 밖에서 놀 때도 심지어 봄의 햇살과 찬란한  
 여름에도 있었다고. 정말로 죽음의 천사들이 그  
 를 따라다니는 것만 같았다. 그가 다섯 살 때 결  
 핵으로 사망한 어머니. 그리고 그녀와 똑같이 결  
 핵으로 열다섯을 넘기지 못한 누이 소피. 남동생  
 인 안드레아스마저 몽크가 이십 대에 폐렴으로  
 세상을 떠난다. 가족의 죽음을 어려서부터 목도  
 한 몽크의 마음은 살얼음처럼 취약해졌다. 몽크  
 는 자신도 언제 죽을지 모른다는 모호한 두려움

을 슬픔의 구체적 형상으로 치환한다.

그림을 배운 뒤, 그는 죽은 누이에 대한 기억을 주제로 그림 한 점을 그렸다. 병상에 누워 있는 소녀의 손을 잡고 고개를 숙이고 있는 여인. 그런 여인을 오히려 위로하려는 듯한 소녀의 달관한 표정에 작은방이 울음을 터트릴 것만 같은 그림이었다. 몽크는 ‘보는 것을 그리는 것이 아니라 본 것을 그린다’라는 자신의 예술관처럼 누이에 대한 기억을 여러 번 소환하는 방식으로 이 작품을 만든다. 기억이 매끈하지 않은 것처럼 때론 기억에 여러 가지 정서가 혼합되는 것처럼, 그는 물감을 여러 번 칠하고 칼로 물감을 긁어내고 또 다른 색으로 덧칠했다. 그렇게 탄생한 작품이 <병든 아이>였다.

이 작품은 1886년 크리스티아니아에서 열린 연례 전시회에서 격한 반응을 불러일으킨다. 미완성인 듯한 기법이 주된 비판의 이유였다. 사람들은 아직 몽크의 새로운 화법을 이해하지 못했지만 <병든 아이>는 이후 몽크 스타일의 기초가 된다. 마치 여러 번 그리면 그 감정이 희석이라도 되는 듯이, 몽크는 이 그림을 석판화, 파스텔, 유화, 드라이포인트 등 다양한 버전으로 표현한다. 이후에도 몽크는 슬픔, 두려움, 질투, 외로움 등 자신을 사로잡은 감정을 반복해서 그려나갔다.



병든 아이\_1885~86

## 여성

몽크는 평생 독신으로 살았다. 몇 번의 사랑을 했지만, 아픈 상처로만 남았다. 그에게 여성은 두려움과 동시에 매혹스러운 대상이었다. 몽크의 이런 여성관은 그가 참여한 예술 그룹을 통해 점점 강화된다. 몽크는 1884년 노르웨이에서 ‘크리스티아니아 보헤미아’ 그룹의 정회원이 되는데, 이 그룹의 멤버는 무신론과 진화론을 주장하고 남녀가 동등하게 개방적인 사랑을 해야 한다는 자유연애를 주장했다. 듣기에는 쿨한 주장이었지만 실제 그들은 쿨하지 못했다. 의심과 질투, 배신과 괴로움의 감정 등 무분별한 사랑은 서로에게 극심한 상처만 남길 뿐이었다.

1892년 겨울, 독일로 간 몽크는 ‘슈바르젠 페르켈’이라는 모임과 교류하게 된다. 이 그룹의 멤버는 쇼펜하우어와 니체의 사상에 영향을 받았고 세기말에 유행하던 상징주의와 데카당스를 논했다. 그들에게 여성은 위험한 존재였다. 몽크는 1898년, 마치 자신의 여성관을 증명이라도 하듯 톨라 라르센이라는 ‘치명적인 여성’을 만난다. 그들은 몇 년간 열애하지만, 결혼과 안정을 요구하는 톨라와 독립적인 예술가로서의 삶을 꿈꾸는 몽크는 잦은 충돌을 일으켰다. 결혼하지 않으면 자살하겠다는 극단적인 톨라에게 어찌할 바를 모르던 몽크는, 마지막 만남에서 돌연 자신의 왼쪽 손가락에 총을 쏘고 쓰러진다. 비극적인 결말이지만 마침내 톨라는 떠났다. 그는 다년간 이 사랑의 고통을 주제로 그림을 그린다. 헤어진 지 3년이 지난 뒤에 <톨라와 함께 있는 자화상>을 완성하고, 감정적 내상을 완전히 끝내려고 하



마론나\_1894~95



질투 II\_1896

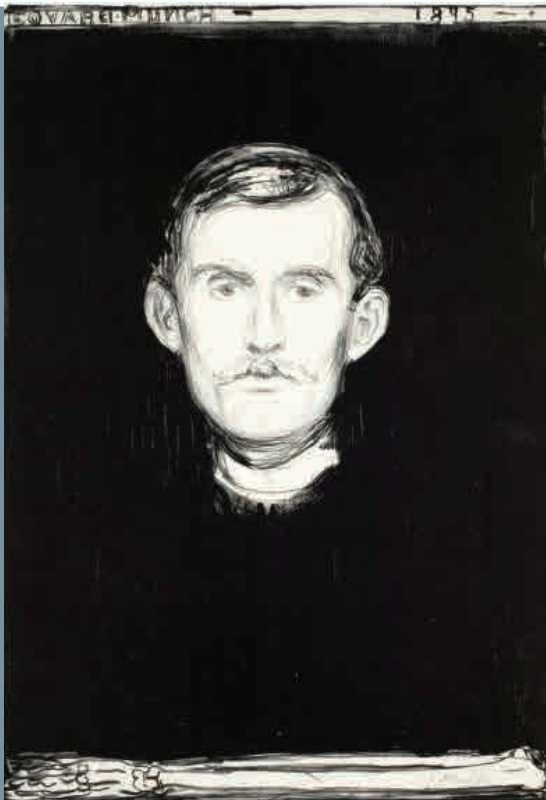


마라의 죽음 II\_1907



흡혈귀\_1893~94





팔뚝이 있는 자화상\_1895



포도주병이 있는 자화상\_1906



밤의 방랑자\_1923\_24



시계와 침대 사이에 있는 자화상\_1940~42

듯 굳이 그림을 반으로 자르기까지 했다. 그 후로도 1908년까지 톨라가 남긴 상흔은 그림 속에 여러 번 변주된다.

## 자화상

몽크는 평생 자신의 자화상을 그렸다. 70점이 넘는 회화와 20여 점의 판화 그리고 100여 점의 수채화와 드로잉으로 자신을 표현했는데, 몽크에게 자화상이란 내면을 기록하는 일기였다. 이 ‘그림일기’는 스페인 독감에 걸렸을 때도, 노년의 고독한 생활과 죽음을 앞둔 말년에도 이어졌다. 몽크는 자신을 미화하지도 왜곡하지도 않고 지금 자신의 생생한 존재를 기록하고 싶어 했다. 강박적으로 그린 그의 많은 자화상을 보다 보면 기록을 넘어 자신의 존재를 붙들어 매기 위한 안간힘으로 느껴지기도 한다.

원심력이 강할수록 구심력이 강해지듯 삶의 미스터리와 두려움이 강할수록 그림에 대한 그의 열정은 커졌다. 어느 순간에는 삶이라는 무대에서 튕겨 나갈 것만 같고, 늘 박해받은 것처럼 힘들어했지만 몽크는 누구보다도 강하게 그림이라는 손잡이를 움켜쥐었다. 그래서 몽크의 그림엔 어떤 아찔함이나 현기증이 숨어 있다. 1944년 몽크는 자신의 작품을 오슬로 시에 기증할 것을 유언으로 남긴다. 작품은 대략 1,200점의 유화와 7,500장의 드로잉, 1만 8,000점의 판화 그리고 6점의 조각이었다. 

“내가 그리는 그림은 살아 있는

생생한 사람들이 될 것이다.

숨 쉬고, 느끼고, 아파하고,

사랑하는 그런 모습의 사람들이어야 한다.”

- 1889년 생클루 선언문 초안 중에서 -

그림 출처 : [www.munchmuseet.no](http://www.munchmuseet.no), [www.edvardmunch.org](http://www.edvardmunch.org)



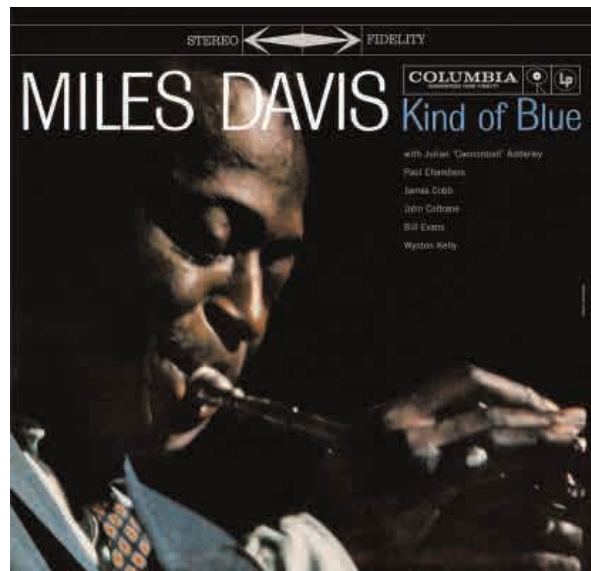
# 재즈를 듣다 12

## 선법

글. 이기현 재즈 칼럼니스트

국내에서 재즈 음반 구하기가 쉽지 않던 1990년대 초, 당시 나는 학생 신분으로 어렵게 아르바이트 한 돈을 모아 한 장 두 장 사야 하는 형편이었다. 좋은 음반을 골라야겠는데 지식이 부족했다. 연주자 이름, 곡명, 레이블 모든 것이 낯설어 난감해하다, 우선 재즈 역사에 관한 책을 한 권 사 밑줄 그어가며 열심히 읽은 뒤 다시 매장을 찾아가니 비로소 연주자들 이름이 조금은 친숙해져 뭘 사야 할지 감이 오기 시작했다. 세운상가 근처 도매점을 찾아 들어갔다가 마일즈 데이비스(Miles Davis)의 카세트 테잎 하나가 눈에 들어왔다. 책에서 굉장한 사람이라고 써 놓은 기억을 떠올렸다. 그날 구입한 음반은 '카인드 오브 블루(Kind of Blue)'라는 것이었다. 그러나 한번 듣고 곧장 쓰레기통으로 들어갈 뻔했다. 짜증 나는 이상한 트럼펫 소리, 드르륵, 드르륵하고 기관총 쏘아대는 것처럼 밖에 안 들리는 색소폰 소리 같은 것들뿐. 다음번 살 때는 잘 조준(?)해서 들을만한 걸 사야겠다고 제삼 제사 다짐했고, 이후에도 몇 번 후진 음반을 사고야 마는 쓰라린 시행착오를 겪으며 조금씩 재즈 연주에 공감하고 알아갔다.

그러던 1년여 세월이 흐른 뒤, 외출하기 전 워크맨으로 들을 음악 챙기다 구석에 잠자고 있던 이 음반이 새삼 눈에 띄었다. 먼지 쌓여 있던 그것을 모처럼 꺼내 든 것은 순전히 사 놓고 듣지 않으면 돈이 아깝다는 생각에서였다.



마일즈 데이비스의 '카인드 오브 블루'

지금도 그때 기억이 생생하다. 전철로 향하는 길 위에서 첫 번째 곡 '그래서 뭐?(= So what?)'를 이어폰으로 들었을 때 '어? 이거 뜻밖에 괜찮네?'란 생각을 하였고, 이어 두 번째 곡 '프레디의 파티(= Freddie freeloader)'가 흘러나올 땐 전철 올라가는 계단 중간쯤에서 온몸으로 벼락을 맞은 듯 감전이 왔다. 한 마디로 음악 듣다 기절할 지경으로 확간 것이다. 보통 낯선 음악을 처음 들을 땐 시큰둥하지만,

계속 듣다 보면 가랑비에 옷 젖듯 어느 날 좋아지는 날이 오곤 한다. 이 경우는 망치로 두들겨 맞는 듯 느낌이 확연히 달랐다. 음악 듣다 그런 충격은 태어나 처음이었다. 때때로 음악은 접신된 무당의 그것과 유사하게 열광과 도취의 세계로 감상자를 인도하곤 한다. 마약이 사람을 폐인으로 만드는 것과 달리 이것은 너무나 행복한 체험이다. 이 세상에 태어난 이상 죽기 전에 꼭 한 번 맛봐야 할 것 중 하나가 이것이 아닐까?

‘카인드 오브 블루’는 마일즈 데이비스가 ‘쿨의 탄생’ 발표 2년 후인 1959년에 재즈 사에 남긴 큰 업적이다. ‘Kind of blue’를 굳이 한국말로 직역하면 ‘파란색 같은’ 정도겠으나, 블루스(Blues)의 말장난이 아닐까도 싶다. 이 음반을 ‘선법 재즈(= Modal Jazz)’의 효시라고 평한다. 선법(Mode)은 하드밥이 매너리즘에 빠지려는 시점에서 마일즈가 찾은 대안이었다. 오늘날에도 처음 재즈를 배우는 연주자들은 즉흥 연주법을 크게 코드(Code)를 이용하는 방식과 스케일(Scale)을 이용하는 방식을 각각 익힌 뒤 자신만의 개성을 가미하는 식으로 영역을 확대한다. 이처럼 중요한 스케일을 이용한 즉흥 연주법을 사실상 마일즈가 처음 개척했다고 봐도 무리가 없는 것이다.

선법의 기원은 매우 오래됐다. 플라톤, 아리스토텔레스가 활동하던 고대 그리스에도 있었다. 하지만 이것은 역사 기록에만 나오는 것이고 그레고리오 성가가 실제로 들어볼 수 있는 제일 오래된 선법 음악일 것이다. 오선보가 나오기 전 ‘네우마’라고 하는 기보법으로 남겨진 기록이 있다. 모든 그레고리오 성가 선율은 도리아, 프리지아, 리디아, 믹솔리디아 등 4개의 정격과 여기에서 파생된 4개의 변격 선법 중 하나로 돼 있다. ‘카인드 오브 블루’ 역시 이 교회 선법에서 아이디어를 가져왔다고 한다.

교회 선법은 자료가 방대하고 복잡미묘한 이론으로 돼 있어 이 이상의 설명은 이 글의 범위를 벗어난다. 하지만 선법에 대한 기본 지식을 알아야 스케일에 대한 상대적 이해가 높아지지 않을까 해서, 생소한 교회 선법 대신 대다수가 친숙하게 여기는 또 다른 선법 구조인 민요 5음계를 기본으로 간단하게나마 설명을 하려 한다. 5음계는 전 세계 대다수 민요의 기본이다. 중고등학교 음악 교과서에 나온 ‘궁상 각 치 우’는 다장조의 경우 ‘도 레 미 솔 라’에 대응하는

음계라고 보면 된다. 선법에선 으뜸음을 무엇으로 잡느냐가 매우 중요하다. 즉 5음계에는 어떤 음을 으뜸음으로 하느냐에 따라 5개의 기본 음계가 있다.

이 중 가장 친숙한 음계는 ‘도’ 음을 중심으로 한 ‘도 선법’과 ‘솔’ 음을 중심으로 한 ‘솔 선법’, 그리고 단조에 가까운 ‘라 선법’ 등이 있다. ‘도 선법’ 중 친숙한 곡을 꼽자면 영화 ‘소오강호’ 주제곡인 ‘창해일성소(滄海一聲笑)’가 먼저 떠오른다. 신중현의 ‘미인’에 나오는 기타 전주 역시 같은 선법을 썼다. 하지만 정말 친숙한 5음계는 ‘솔 라 도 레 미’로 구성된 ‘솔 선법’이라 할 수 있을 듯하다. 스코틀랜드 민요인 ‘올드 랭 사인(Auld Lang Syne)’, 돈 맥클린의 노래한 ‘빈센트(Vincent)’, 영화 ‘모 베타 블루스(Mo’ Better Blues)’ 주제곡, 무엇보다 ‘아리랑’이 솔 선법이다. 여담으로 일본에선 ‘도 레 미 파 솔 라 시’ 중 4번째 음인 파(= 온)와 7번째 음인 시(= 나나)를 뺀(= 누끼) 음계라고 하여 ‘요나누끼 음계’라고 부른다. 이것을 단 3도 아래로 내린 ‘라 시 도 미 파’를 요나누끼 단음계라고 한다. 다름 아닌 엔카의 기본 음계다. 일본에서 1931년 발표한 ‘술은 눈물인가 한숨인가(酒は涙か溜息か)’, 이듬해에 나온 ‘그림자를 갈망하고(影を慕いて)’, 비슷한 시기 조선에서 불린 ‘황성옛터’, ‘타향살이’ 등이 이 음계를 사용한 초기 곡들이다.

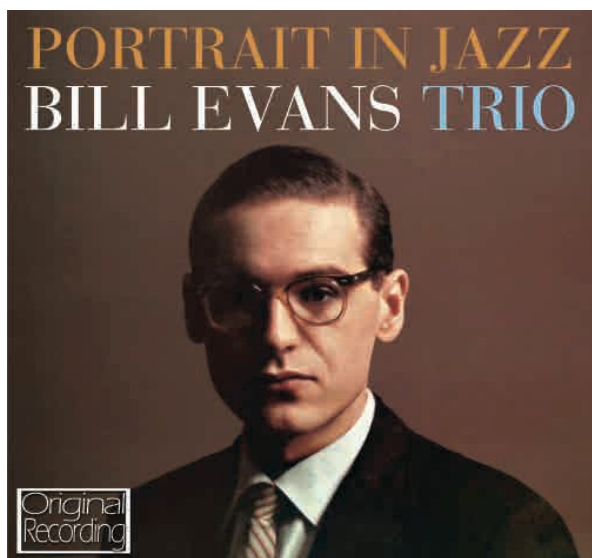
이처럼 같은 계이름을 갖고 순서를 어떻게 배열하느냐에 따라 뉘앙스에 변화를 주는 것이 본래 선법 이론이다. 마일즈가 도입한 모드 재즈도 기본 개념은 동일해 보인다. 다만



마일즈 데이비스의 ‘이정표’

이것을 한두 코드 위에 덧입혀 선법 특유의 단조로움을 없애고, 다양한 형태로 즉흥 연주가 가능하도록 변모시켰다는 점이 큰 업적이랄 수 있을 듯하다. 그 결과 선법 재즈에는 혼한 ‘재즈 스탠다드’에서 볼 수 있는 주제 선율이 없고 대신 단지 몇 개의 기본음만이 제시돼 있는 경우가 대부분이다. 어느 날 갑자기 ‘카인드 오브 블루’가 톱하고 나온 건 아니다. 그에 앞서 조짐이 있었다. 1958년 발표한 ‘이정표(= Milestones)’라는 음반 중 4번째 곡인 ‘마일즈(Miles)’가 선법을 도입했다. 이 음반에 참여한 사람들을 가리켜 ‘첫 번째 끝내주는 5중주단(= First Great Quintet)’이라고 부른다. 또 하나는 편곡자 길 에반스와 의 협력으로 탄생한 놀라운 음반인 ‘스페인 스케치(= Sketches of Spain)’ 중 ‘솔레아(Solea)’라는 곡이다.

훗날 선법 재즈가 널리 퍼지는 데는 이들 음반에 참여한 연주자의 기여가 매우 컸다고 할 수 있을 듯하다. 우선 피아니스트 빌 에반스(Bill Evans)를 꼽을 수 있다. 보통 그를 ‘재즈 피아노의 쇼팽’이라고 부르지만, 막상 연주를 들어보면 화려한 쇼팽보다는 담백하고 섬세하단 점에서 ‘재즈 피아노의 슈베르트’가 더 어울리지 않을까 한다. ‘카인드 오브 블루’에서 ‘블루 인 그린(Blue in Green)’이란 곡을 작곡했다. 이 곡은 그의 대표 음반 중 하나인 ‘재즈의 초상(= Portrait in Jazz)’에도 수록돼 있다. 또 다른 명반 ‘데비를 위한 왈츠(Waltz for Debby)’ 역시 선법 재즈의 영향을 받은 음반이다.



빌 에반스의 ‘재즈의 초상’

존 콜트레인(John Coltrane)은 선법 재즈를 이용한 즉흥 연주를 극한으로 끌어 올렸다. 특히 1960년 발표한 ‘거인의 발자국(= Giant Steps)’을 꼭 들어보시길 추천한다. 마일즈 퀸텟의 베이스 연주자이기도 한 폴 챔버스(Paul Chambers)가 함께 참여했다. 3번째 곡인 ‘미스터 피씨(= Mr. PC)’의 ‘PC’가 폴 챔버스를 가리킨다는 설이 있다. 1961년 발표한 ‘내가 좋아하는 것들(= My Favorite Things)’, 1964년 작 ‘초승달(= Crescent)’ 역시 선법 재즈의 영향을 보여준 음반이다. 한동안 오넷 콜맨(Ornette Coleman)의 영향으로 이른바 ‘프리 재즈’에 빠져 매우 재미없는 연주를 들려줬다. 다시 본래의 모습으로 되돌아왔을 때 최후의 명반으로서 손색이 없는 ‘최고의 사랑(= A Love Supreme)’에서 다시 선법 재즈로 돌아왔다.

피아니스트 허비 행콕(Herbie Hancock)을 마일즈 데이비스 제자라고까지 한다면 과장일 순 있겠으나 약관의 나이인 그를 마일즈 5중주단의 피아노 주자로 처음 발탁했다는 점에서 다방면으로 마일즈의 영향을 받은, 다음 세대 연주자라 할 수 있을 듯하다. 당연히 선법 재즈와 관련한 음반도 발표했다. 1962년 작 ‘이륙(= Takin' Off)’, 1964년 작 ‘가장 높은 하늘 섬(= Emptyrean Isles)’이 그것이다. 주제 선율이 없다 보니 선법 재즈가 익숙치 않은 분들은 우선 ‘이륙’을 들어볼 것을 권한다. 첫 곡인 ‘수박 장수(= Watermelon Man)’부터 흥겹기 그지없다.

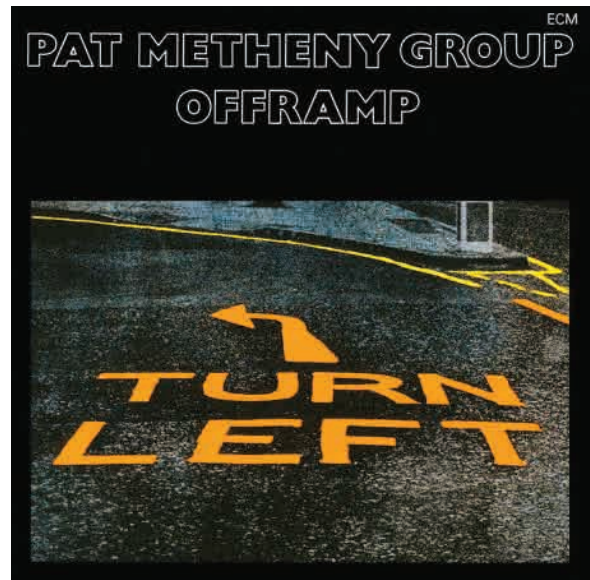


존 콜트레인 ‘거인의 발자국’





허비 행콕의 '이륙'



팻 메스니의 '출구'

팻 메스니(Pat Metheny)는 한국 재즈 팬들이 유난히 좋아하는 기타리스트이다. 기타야말로 스케일에 기반한 즉흥 연주에 가장 최적화된 악기일 것이다. 동일한 운지법으로 플랫만 이동하면 코드를 쉽게 바꿀 수 있다. 그래서인지 팻 메스니 연주에선 스케일에 의한 즉흥 연주를 꽤 자주 들어볼 수 있다. 그를 유명하게 만든 대표작이랄 수 있는 1982년 발표한 '출구(= Offramp)'의 첫 곡인 '나와 함께 떠날까?(Are you going with me?)'가 그렇다. 공연 음반인 1983년 작 '여행(= Travels)'에서의 연주도 좋다.

선법은 재즈에서뿐 아니라 록에도 지대한 영향을 끼쳤다. 록의 중심 악기 역시 기타이다 보니 당연하다 하겠다. 그중 가장 극적인 사례로 레드 제플린(Led Zeppelin)의 4집 수록곡, '락앤롤(Rock'n Roll)'을 꼽을 수 있을 듯하다. 평소 신나는 하드록 정도라면 생각하셨다면 선법 재즈를 염두에 두고 다시 들어보면 무슨 의미인지 이해가 가리라고 본다. 🎸

그림 출처 : amazon.com, amazon.co.jp



마일즈 데이비스의  
'카인드 오브 블루'



마일즈 데이비스의  
'이정표'



빌 에반스의  
'재즈의 초상'



빌 에반스의  
'데비를 위한 왈츠'



허비 행콕의 '이륙'



존 콜트레인의  
'최고의 사랑'



존 콜트레인의  
'거인의 발자국'



팻 메스니의 '출구'



# 책으로 사회를 읽다 우리는 언어의 지배로부터 자유롭길 원한다 「훈의 시대」



글. 이하민 북칼럼니스트 / 前 한국출판문화산업진흥원 인문상상프로젝트 기자

인간에게 언어는 아주 오랫동안 함께 해온 동반자 같은 존재다. 언어 덕분에 우리는 다른 사람과 소통하며 공동체를 이룰 수 있었고, 마침내 국가와 문명을 탄생시키는 데 이르렀다. 그런데 인간은 때로 언어에 대해 매우 무감각해지기도 한다. 너무 익숙해서 그럴까. 특히 우리가 속해 있는 공동체나 조직, 더 나아가 한 시대가 내뿜은 언어에 대해서 말이다. 이들의 언어는 단순히 친구 사이에 일대일로 오가는 언어와 다르다. 공동체에 속한 개인을 통제하고 규율하며 가르치는 언어다.

저자인 김민섭 작가는 공동체가 언어를 통해 어떻게 개인을 규정하고 자신들의 욕망을 충족하는지 파악하고자 했다. 그리고 그러한 언어를 ‘훈’이라고 정의했다. 여기서 훈은 한자어 ‘訓(가르칠 훈)’을 말한다. 즉 집단에 소속된 개인을 가르치기 위한 교육의 언어이자, 한 시대의 욕망을 집약한 언어인 것이다. 저자는 훈이 매우 자연스럽게 우리의 사고방식과 삶을 규정한다고 보았다. 문제는 훈이 개인의 고유한 정체성을 억압할 위험이 높다는 점이다. 어느 공동체에 속한 개인이라면 누구도 훈의 영향력에서 벗어나기 어렵다. 그래서 저자는 우리가 살고 있는 시대를 훈의 시대로 규정했다.

저자는 훈을 크게 3가지로 분류했다. 학교의 훈, 회사의 훈, 개인의 훈이다. 이들 각각이 어떠한 훈을 사용하여 사람들의 정체성을 규정하고 있는지 세밀하게 밝혔다. 특히 연구자로서 구체적인 사례와 데이터를 통해 실증하는 것도 놓치지 않았다.

## 개인보다 집단을 우선하는 훈

학교는 개인이 성숙한 사회인으로 성장하기 위해 반드시 거쳐야 하는 공간이다. 그러나 동시에 수많은 훈이 학생들을 규율하는 통제와 억압의 장소이기도 하다. 저자는 특히 여자고등학교에 주목했다. 지금은 많이 해소되고

있으나 가부장적인 한국 사회에서 학교가 어떤 방식으로 여성들을 규정해왔는지 날카롭게 분석했다.



학교는 훈을 통해 학생들을 가르치고 사회성을 길러낸다

근대적인 학교가 설립된 이래 여학생들은 교육 현장의 주변부에 머물러 있었다. 저자는 남학생들이 다니는 학교는 ‘고등학교’, 여학생들이 다니는 학교는 ‘여자고등학교’로 지칭하는 것부터 그 증거라고 보았다. 전통적인 유교 사회에서 학문은 남성들의 전유물이었고, 근대화된 이후에도 그러한 관념이 이어져 여성들이 학교에 다니는 것을 예외적인 경우로 치부했다는 것이다. 그리고 오랜 기간 동안 아무도 이 문제에 대해 의의를 제기하지 않았다. 처음에는 당황스럽더라도 시간이 흐르면 내 몸처럼 익숙해지는 게 훈이다. 우리나라의 여학생들은 그렇게 오랜 시간 동안 자신들을 주변부로 인식하며 위축된 주체로 여기게 되었다고 저자는 말한다.

교훈과 교가 역시 학생들을 특정 방식으로 가르치려는 욕망이 적나라하게 드러난다. 저자는 1950년대부터 지금까지 개교한 공립학교들의 교훈 및 교가에 나타난 단어들을 뽑아 분석했다. 여기서 단어는 이를 사용하는 주체의 욕망이 담긴 핵심이라고 할 수 있다. 한 마디로 훈의 기본단위이다. 겉보기에는 일상에서 쓰이는 평범한 단어라 해도 그것이 훈으로 쓰이면 의미가 확연히 달라진다. 이러한 이유로 저자 역시 책 전반에 걸쳐 단어에 주목하는 모습을 보인다.

저자에 따르면 여고의 교훈에서는 순결, 정숙, 예절, 배려, 사랑, 겸손 등의 단어가 많이 나타났다. 반면 남고는 단결, 용기, 개척, 책임, 명예, 열정 등의 단어였다. 주목할 점은 나열한 단어들이 상대편 학교의 교훈에서는 전혀 나타나지 않았다는 것이다. 교가에서도 이런 경향은 그대로 유지된다. 역사가 오래된 학교일수록 여성이나 어머니의 역할을 강조하는 경향이 두드러졌다. 저자는 학교가 그동안 한국 사회가 여성에게 기대했던 역할을 일방적으로 주입해 왔다고 주장한다. 여학생들은 학생으로서의 자세가 아니라, 공동체의 발전을 위해 순응하고 희생해야 하는 유교적 여성상을 먼저 배웠다는 말이다.



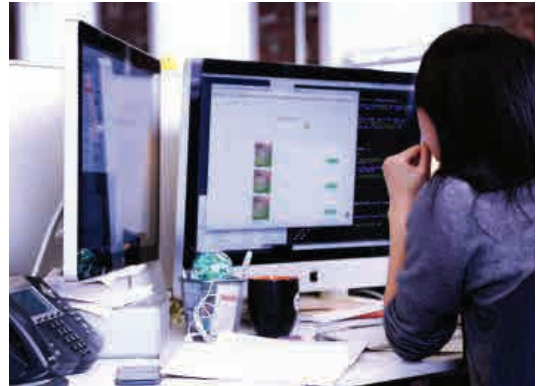
학교는 훈을 통해 학생들을 가르치고 사회성을 길러낸다

저자는 덧붙여 학교가 맹목적으로 공동체에 충성하고 순응하도록 가르쳤다고 비판했다. 그 예로 ‘조회 시간’을 들었다. 학생들은 매주 월요일 아침이 되면 운동장에 집합해 교장 선생님의 훈화를 들었다. 문제는 그 방식이 군대 문화를 연상케 할 정도로 강압적이었다는 점이다. 한여름 띄약벌에서 부동자세로 교장의 훈화를 들어야만 했다. 조금이라도 흐트러지는 모습이 보이면 교사들이 엄히 다스렸다. 저자는 전체주의적 규율에 익숙해진 개인을 얻고자 하는 우리 사회의 욕망이 반영된 결과라고 보았다. 물론 요즘의 학교에서는 이런 식으로 조회를 하지는 않는다. 그러나 1990년대 이전 학교가 학생들을 어떻게 다뤘는지 알 수 있는 대목이었다.

회사는 이익 창출이라는 목표를 달성하기 위해 조직 구성원들을 효율적으로 관리해야 한다. 따라서 회사라는 공간의 훈 역시 직원 개개인들을 통제하고 규율하는 데 매우 충실하다. 저자는 회사의 훈이 때로는 국가의 훈인 헌법보다도

개인에게 더 강한 권력을 행사한다고 말한다. 회사는 한 개인과 그 가족의 생계에 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 책에 따르면 국내 초일류 기업 삼성은 1993년 신경영을 선언하며 <삼성인의 용어>를 발간했는데, 삼성 구성원들이 지켜야 할 규칙을 두고 ‘삼성 헌법’이라 규정하기도 했다. 회사의 훈은 개인에게 마치 헌법과 같은 위상을 지니는 것이다.

회사의 훈은 크게 두 가지로 나뉜다. 하나는 회사를 대상으로 한 훈이고, 다른 하나는 회사의 직원을 대상으로 한 훈이다. 회사를 대상으로 한 훈에 가장 많이 등장하는 단어는 고객, 만족, 기쁨이었다. 즉 고객의 만족과 기쁨이 최우선이라는 의미다. 한때 ‘손님은 왕이다’라는 말이 있을 정도로 기업에 소비자의 위상은 절대적이었다. 요즘에는 비판을 받는 말이지만 기업의 특성상 여전히 소비자나 고객을 우선시할 수밖에 없다. 그 결과 일부 몰상식한 소비자들의 ‘갑질’이 나타나는데, 문제는 회사가 아닌 현장의 직원들이 이를 감내하게 된다는 것이다. 저자는 기업이 매출을 올리고자 소비자와 판매자 사이에 위계를 부여하고 정작 자신은 몸을 숨겼다고 비판한다.



회사는 고객 만족이라는 목표를 달성하기 위해 직원에게 도전, 열정, 적극이라는 훈을 지시했다. 겉보기에는 좋은 단어이지만 도전적이고 열정적인 개인은 회사의 이익에 복무할 때에만 인정받는다. 개인이 행복하고자 하는 욕망, 자신의 삶을 스스로 결정하고자 하는 욕망은 허락되지 않는다. 저자는 이러한 회사의 훈들이 우리 사회를 천박하게 만들고 개인을 자본의 대리 인간으로 만든다고 강하게 비판했다.

### 타인을 배제하는 폭력적인 훈

앞서 살펴본 학교와 회사의 훈은 개인의 주체적인 삶보다는 공동체의 발전과 번영을 우선시했다. 처음에는 이것이 불합리하게 느껴져도 차츰 익숙해지면 어느새 공동체의 훈에 충실한 자신을 발견하게 된다. 그런데, 공동체를 중시하는 훈은 매우 폭력적인 방향으로도 나타날 수 있다. 바로 차별과 배제의 표출이다.

저자는 인간에게 자신이 주거하는 공간을 특별하게 만들고 싶은 욕망이 있다고 말한다. 우리나라에서는 ‘아파트’가 그 욕망의 대상이다. 2000년 전후로 일명 ‘브랜드 아파트’가 등장하면서 아파트는 단순한 공간 이상의 의미를 갖기 시작했다. 이전에는 ‘대치동 삼성아파트’처럼 지역과 건설사의 이름이 붙었지만, 이제는 ‘고덕 래미안 힐스테이트’, ‘동탄 자이 더테라스’ 등 고급스러운 수식어가 덧붙게 된 것이었다. 특히 건설사들은 유명 연예인을 광고 모델로 내세우면서 “당신이 사는 곳이 당신이 누구인지 말해 줍니다” 같은 노골적인 훈을 전달하기 시작했다. 저자는 이때부터 아파트의 브랜드가 개인의 품격을 담보한다는 인식이 퍼지기 시작했다고 지적했다.



아파트는 현대인의 욕망의 상징이 되었다.





아파트에 설치된 담장

특별함을 과시하고픈 욕망은 곧 내부 구성원의 결집으로 이어졌다. 브랜드 아파트에서 주민들의 교류는 더욱 활발하게 일어났으며, 이들 사이에 끈끈한 공동체가 형성되었다. 그러나 이는 같은 브랜드 공간 안에서만 발현되는 것일 뿐, 외부의 타인들에겐 더욱 폐쇄적인 태도를 보이게 되었다. 너와 나를 구분함으로써 자신들의 특별함이 증명된다는 인식이 밑바탕에 깔려 있었기 때문이다. 단순한 단절을 넘어 차별과 배제라는 폭력이 나타나기도 했다. 저자는 이를 뒷받침하는 다양한 사례를 제시한다. 철통 보안의 스크린 도어, 높은 성곽 같은 담벼락은 기본이고 경비원에 대한 차별도 이미 우리에게 익숙한 사례였다. 심지어는 초등학교에서 아파트 단지를 구분할 수 있도록 아이들에게 교복을 입히자는 입주민의 사례도 있었다.

### 새로운 시대를 여는 혼을 향해서

저자는 책 전반에 걸쳐 우리 사회를 지배하는 혼을 강한 어조로 비판했다. 혼이 개인의 주체적인 의식을 억압하고 외부 세계와 타인을 배격하도록 만든다고 본 것이었다. 공동체의 가치를 중시하는 일부 독자들은 책을 읽으며 비판적인 감정이 들 수도 있겠다. 아마 저자가 공동체를 유지하기 위한 규칙과 언어의 필요성을 지나치게 경시한다는 생각일 것이다. 타당한 생각이다. 나 역시 책 중후반까지 마음 한편에 그런 의문이 계속 들었다. 인간은 공동체를 이루며 사는 존재이고 공동체는 구성원의 통합에 의해서 유지되기 때문이다. 혼이 바로 공동체의 통합을 달성하는 데 기여한다고 볼 수 있다.

저자는 정말 혼이 백해무익하다고 생각했을까? 아니다. 책 말미에 그는 우리 사회에 필요한 새로운 혼을 제시한다. 바로 공동체를 이루는 개인을 존중하며, 다른 사람에 대한 배려와 연결이라는 감각을 끌어낼 수 있는 혼이다. 개인의 자율성을 무시하는 혼은 곧 공동체에 대한 맹목적인 순종으로 이어지고, 이는 다른 공동체와 개인을 배격하는 결과로 나타난다고 보았다. 이렇게 보면 저자는 결코 삭막한 개인주의적인 사회를 지향했던 것이 아니다. 오히려 더욱 아름답고 이상적인 공동체를 꿈꾸었다. 즉 집단과 개인이 서로를 존중하고 외부인을 포용하는 따뜻한 공동체다.

오랫동안 이어져 왔던 혼을 바꾸는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 공간의 언어에 한번 익숙해지면 이를 객관적으로 인식하기가 매우 어렵기 때문이다. 따라서 저자는 우리 모두가 ‘사유하는 개인’이 될 것을 제안한다. 자신이 속한 공간과 그 언어에 끊임없이 물음표를 던져야 한다는 말이다. 그러다 보면 당연하게만 보였던 혼의 문제들을 하나둘 깨닫게 된다. 그리고 마침내 새 시대에 어울리는 새로운 혼을 얻게 될 것이라고 저자는 말한다. 한 명이 아닌 여러 명이 이를 실천할 때 그 가능성은 더욱 커진다.

‘혼의 시대’는 우리 사회를 지배하고 있는 가치가 무엇인지 돌아보게 한다. 그리고 모든 사유와 인식의 밑바탕에는 언어가 자리하고 있음을 상기시켜 준다. 인간이 어떤 언어를 어떤 방식으로 사용하느냐에 따라 우리가 사는 모습이 결정된다는 것을 이 책을 통해 깊이 깨닫게 되었다. 



6.7과 7.1  
300호

축하합니다!!

- OBS 여영곤

D+ 2677 days Since 2013 07.25

It ain't over till it's over!!!

- kt스카이라이프 김희동

300호 발간을 축하합니다  
3000호까지 갈 수 있도록  
힘 내요!

- MBC 편집위원 박두경 -



호를 기념하며,

한 자 한 자 써 내려간

현직 편집위원의 자필 글씨.

2029년 400호는 어떤 모습일까?

방송과 기술 300호 발간을 축하합니다.  
2 가지에 2가 함께 2가 되어  
영광입니다.  
3원도, 3방 등까지  
무궁한 발전이 있길 바랍니다.  
YIN 이관배

< 300호를 기념하며! >

방송 기술인을 꿈꾸는 예비언제나에게는  
정보와 공을!

송 수신에게는 삶을 공유하고  
기술정보 교류의 장이 되어서 "방송과 기술"

과거 299번의 '방송과 기술'이

기술의 바이블이 되어 왔듯이

술술~ 정신하고 발전하는 '방송과 기술'이 되길!!

- CBS 김준주 -

방송인들이 이야기 그윽한  
방송과 기술의 300번째 발자국을  
한껏 부푼 마음으로 축하합니다 :)  
늘 함께 해요!

EBS 이응학

SBS 강동민

뉴미디어가 일상처럼 밀려오는 시대에서 종이로 만든 <방송과 기술> 매거진이  
300호 발행을 맞이할 수 있게 되어 기쁘고 자랑스럽고 축하드립니다.  
변화하는 세상 속에서 앞으로 <방송과 기술>이 어떤 모습으로 변화하여  
독자를 맞이하게 될지는 모르지만, 변함없는 초심을 유지할 수 있도록 노력하겠습니다.

을 해 편집위원이 되어 역사에 남을  
300호에 제 흔적을 남길 수 있어 영광입니다.  
"방송과 기술이 계속해서 발전했으면 좋겠습니다.  
300호 축하드립니다.  
아리랑국제방송 안재선

방송과 기술이 벌써 300호가 되었다는 소식에  
깜짝 놀랐고 편집위원으로서 자부심도 느껴졌습니다.  
그 동안 많은 선배들의 노력이 있어 가능했다고  
생각이 듭니다. 저도 방송과 기술이 앞으로도 계속  
발전하는데 보탬이 될 수 있도록 하겠습니다.  
- TBS 이봉근

오랜시간 동안  
많은 분들의 노력과 정성으로  
300호에 도달했네요!  
자랑스럽습니다. 뿌듯하구요....  
앞으로 우리 기술인들의 소식  
계속 전해주는, 오래오래 사랑받는  
'방송과 기술'이 됐으면 좋겠습니다  
KBS 조원현



방송과기술 300호 진심으로 축하드립니다.  
편집위원이 된 지 얼마 되지 않아 맞이하는 300호!! 방송과기술과 함께  
성장하는 편집위원이 되겠습니다. 다시 한번 300호를 진심을 담아 축하드  
립니다.

- OBS 김영광 & 하준, 하린

## 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
Vol.300 2020. 12

**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** 변철호 **편집인** 기정모 진신우 김종기  
김정용 신동훈 한성주 최충환 손근선 심영우  
김은식 박치규 김효신 객창호 천대성 장해완  
안의섭 강태구 최인순 김창원 김경태 박진수  
고종국 김성찬 황인규 박태형 **편집장** 송주호  
**편집위원** 조원현 박두경 강동민 이용학 김준규  
박진용 이봉근 안재선 김희동 이한배 김영광  
**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 YTN kt skylife arirang BBS  
KFORCE MEDIA TBS OBS X-TBN JBC  
CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV  
WBC NATV WDS MBN

### 구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시기 바랍니다.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 혹은 팩스로 알려주십시오.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.
- 6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원
- 계좌: 신한은행 100-030-515021  
(주)월간 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)  
무료입장권 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)
- E-mail. jnb1001@nate.com

### 월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



# 2020 Contents



2020.1 VOL.289

- NEW YEAR ADDRESS** 기술 변화를 이끌며, 공감을 만드는 방송기술인으로 나아갑시다 이상규 한국방송기술인연합회(KOBETA) 회장  
오늘의 변화를 내일의 기회로 바꾸는 마법! 송주호 월간 방송과기술 편집장
- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부  
지상파 UHD 방송 2019년 추진 현황과 향후 과제 이상진 SBS 전략기획실 정책팀 차장  
한국방송기술인연합회, 2019 방송기술대상 시상식 및 송년회 개최 이진범 방송과기술 기자
- TREND REPORT** IP망으로 확장된 지상파 방송 콘텐츠, 자이언트 펭TV 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** 2019 KBS 미디어창의기술전 소개 - Open Source를 활용한 UHD 부조 통합 모니터링 시스템 구축 신종섭 KBS 미디어엔프리카 제작시설부  
코딩교육 열풍과 현주소 4 김승욱 Roha 대표  
어바웃 IT 기술사 10 - IT기술사 과목별 소개 - 컴퓨터구조 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- ENTERPRISE NEWS** 고일, Leitz Prime 풀세트 체험 가능한 세미나 개최  
KBS 방송장비인증센터, UHD 표준동영상 제작결과 발표회 개최  
소니코리아, 플래그십 XDCAM 솔더 캠코더 PXW-Z750  
AJA, 스트리밍 및 OTT 솔루션  
디브이네스트, DVW 2019 성황리 개최
- BACK TO THE BASIC** Inside of Photography 9 - 사진의 구도 강태욱 사진작가 / Studio Workroom K 운영  
C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 11 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- BROAD SHARING** 유네스코 세계유산에 대한 몇 가지 질문 한 철 CBS 디지털콘텐츠국 플랫폼개발부  
KT그룹 글로벌 기가스토리 KT스카이라이프 커뮤니케이션팀
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 1 - 추상화 만지기 - 파울 클레 <태고의 소리: 감정 위의 추상> 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 1 - 잠발라야 이기현 재즈 칼럼니스트
- EPILOGUE** 편집후기



2020.2 VOL.290

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부  
방송통신위원회, 2020년도 업무계획 발표 활력 있는 방송통신, 신뢰받는 미디어  
CES 2020을 다녀와서 정원석 MBC 음향제작부 차장
- TREND REPORT** OTT 서비스의 생존 방식 - 해외 신규 서비스 사례를 중심으로 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** MBC 창사특집 UHD 다큐멘터리 '휴머니탈' - 인간과 동물, 그 공존의 여정 이진범 방송과기술 기자 / 자료 제공 : MBC  
코딩교육 열풍과 현주소 - 5 김승욱 Roha 대표  
AM 라디오방송 송신 효율화 기술 도입 및 기대효과 이상호 남서울대학교 교수  
어바웃 IT 기술사 11, IT기술사 과목별 소개 - 알고리즘 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- ENTERPRISE NEWS** 파나소닉, 4K 60p 핸드헬드 캠코더 AG-CX10 공개  
캐논, 슈퍼 플래그십 카메라 'EOS-1D X Mark III' 발표  
디브이네스트, NDI 실전 워크플로우 가이드  
NewTek, TriCaster Mini 4K
- BACK TO THE BASIC** Inside of Photography 10 - 조명의 활용 강태욱 사진작가 / Studio Workroom K 운영  
C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 12 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- BROAD SHARING** 좋은 음악 듣는 일, 좋은 소리 내는 일을 합니다 :) 이윤희 EBS 음향감독  
건강을 위한 키워드 '면역력 높이기' 정경옥 프리랜서 작가
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 2 : 정물화, 물건에 깃든 마음 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 2 : 괴물의 케이코워킹 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 1 : 프롤로그 김인경 역사문화 칼럼니스트
- EPILOGUE** 편집후기



2020.3 VOL.291

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부  
방송통신위원회, 19년 방송시장경쟁상황평가 결과 발표 이진범 방송과기술 기자
- TREND REPORT** 인터넷 플랫폼 속 레트로 현상과 지상파 콘텐츠 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** MBC VR 특집 휴먼다큐멘터리 '너를 만났다' VR 콘텐츠 제작기 이현석 (에버브스튜디오스) 감독  
SBS 콘텐츠 유통 인프라 OPS 유성 SBS 미디어기술연구소 차장  
2019 KBS 미디어창의기술전 우수상 작품 소개 - 웹 기반 원격접속관리 솔루션 Guacamole 권영부 KBS 청주방송총국 기술국  
코딩교육 열풍과 현주소 6 - 우리말 이해하기, 자연어 처리 김승욱 Roha 대표  
어바웃 IT 기술사 12 - IT기술사 과목별 소개 - 정보시스템 감리 강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀
- ENTERPRISE NEWS** 소니코리아, IP 기반의 천장형 범포밍 마이크 'MAS-A100' 발표  
캐논, 2세대 풀프레임 미러리스 'EOS R5' 및 RF 렌즈 9종 개발 발표  
파나소닉, 4K 60P 지원의 프로페셔널 캠코더 AG-CX10 발매
- BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 13 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- INTERVIEW** 방송사 사심 인터뷰 - 부장으로서의 첫발
- BROAD SHARING** 저는 새내기 라디오 엔지니어입니다. 배민선 SBS 라디오 엔지니어  
과학을 낳은 두 가지 생각 : 합리론, 경험론 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 3 - 명랑한 절망을 그리다 - 프랜시스 베이컨 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 3 - 영가, 가스펠, 블루스 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 2 - 산업혁명 上 김인경 역사문화 칼럼니스트
- TUTORIAL** NDI | HX 지원 카메라 라이선스 설치하기
- EPILOGUE** 편집후기



2020.4 VOL.292

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과학기술 편집부  
방통위, 미디어 환경 변화를 반영한 지상파 UHD 활성화 정책방안 마련 추진 이진범 방송기술기자
- TREND REPORT** 데이터와 인공지능 알고리즘 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** MBC 라디오 '배철수의 음악캠프' 30주년 특별 생방송 'Live at the BBC' 제작기 박규소 MBC 제작기술국 라디오기술부 기술감독  
지상파 UHD 방송망 구축 현황 및 확장 기술 이재권 KBS 미디어기술연구소  
KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 - 1 박종민 KBS 종합편집실  
코딩교육 열풍과 현주소 7 - 매의 눈, 인공지능의 이미지 처리 김승욱 Riha 대표  
도전! 정보통신기술사 1 - '도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** 제머나소프트 GPU 트랜스코더, GS인중 1등급 획득  
캐논 플래그십 스토어 '캐논플렉스' 확장 이전 오픈  
TVU Anywhere, 모바일 라이브 방송 제작 솔루션 하정일 TVU Networks Korea  
디브이네스트, 제로에서 시작하는 유튜브 방송 소개
- BACK TO THE BASIC** Inside of Photography 11 - RAW 파일 컨버팅 프로그램 강태욱 사진작가 / Studio Workroom K 운영  
C군의 내버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 14 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- INTERVIEW** 방송인 사심 인터뷰 - 부장으로서의 첫발 \_ 장재훈 CBS 정보네트워크부장
- BROAD SHARING** OBS 제작 부조를 찾아서 여영곤 OBS 기술국
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 4 - 얼굴 속 얼굴을 그린다 \_ 자화상 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 4 - 닥스랜드 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 3 - 산업혁명 下 김인겸 역사문화 칼럼니스트
- EPILOGUE** 편집후기



2020.5 VOL.293

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과학기술 편집부  
한 단계 진화한 4.15 선거 개표방송 이진범 방송기술기자
- TECH & TREND** 하이브리드 라디오 동향과 이슈 - 이제 스마트폰에서 라디오를 무료로 듣다 안종우 CBS 디지털콘텐츠국장  
MBC 장애인용 폐쇄자막 아카이브 시스템 노현우 MBC 방송IT센터 유통인프라부  
KBS1 UHD 채널 재난정보 부가서비스(1BB App) 개발 정다운, 남진술, 이우형, 전성호, 이병호 KBS 미디어송출부  
KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 2 - UHD 종합편집 제작과정 박종민 KBS 종합편집실  
코딩교육 열풍과 현주소 8 - 강화학습과 인공지능 교육의 미래 김승욱 Riha 대표  
도전! 정보통신기술사 2 - 정보통신기술사에 대해 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** 파나소닉코리아, LUMIX S1H의 ProRes RAW 지원 펌웨어 Ver 2.0 5월 공개  
소니코리아, 4K 60P 네트워크 카메라 2종 공개  
캐논, 디지털 시네마 카메라 'EOS C300 Mark III' 및 시네 서버 렌즈 2종 신제품 발표  
에이디소프트, 라디오 재난방송 자동 송출 솔루션 소개  
Blackmagic Design, 새로운 ATEM Mini Pro 발표
- BACK TO THE BASIC** C군의 내버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 15 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- INTERVIEW** 방송인 사심 인터뷰 - 기술본부장 그에게 묻는다 \_ 이석우 kt skyline 기술본부장
- BROAD SHARING** 전파의 왕국, 관악산 속으로 - 해발 620m, 관악산송신소 신인사원 적응기 안성호 KBS 신인 RF 엔지니어  
니군의 거친 생각 - 경제에 대한 단상 Part. 2 \_ 미국 중심으로 코로나19 팬데믹 세계경제 살펴보기 나영재 YTN IT시스템팀
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 5 - 공감을 그린다 \_ 케테 콜비츠 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 5 - 댄스 댄스 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 4 - 시민혁명 prologue 김인겸 역사문화 칼럼니스트
- EPILOGUE** 편집후기



2020.6 VOL.294

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과학기술 편집부
- TREND REPORT** 블록체인 기술과 미디어 플랫폼 그리고 방송 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** 지상파 UHD 방송과 모바일 서비스 임종근 KBS UHD 추진단 팀장  
제21대 국회의원 선거방송 리뷰 - KBS 개표방송 '내 삶을 바꾸는 선택, 2020 총선' 박관순 KBS 중계기술국C팀  
제21대 국회의원 선거방송 리뷰 - 투명하게 빛나던 MBC의 데이터 쇼, '선택 2020'을 말하다 박재철 MBC 방송IT센터 선거방송기술팀  
제21대 국회의원 선거방송 리뷰 - SBS 선거방송 '2020 국민의 선택' 김영호 SBS 미디어기술연구소 차장대우  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 1. 방화벽 1 \_ 방화벽의 역할, 보안정책 이선용 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 3 - 정보통신기술사 자격시험 알아보기 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** 제머나소프트, 가톨릭평화방송 HD 통합 시스템 성공적 구축  
파나소닉코리아, 업계 최 소형 및 최경량 4K 10비트 60p 캠코더 출시  
에이디소프트, 라디오 재난방송 자동 송출시스템의 4가지 모델  
소니, 4K-IP 라이브-HDR 콘텐츠 제작을 위한 최신 솔루션 공개
- BACK TO THE BASIC** 음향 엔지니어가 알아야 할 모든 것 1 - 소리를 담는다. 마이크 조형우 Tonmeister  
Inside of Photography 12 - 사진 작업 프로그램, 어도비 포토샵 강태욱 사진작가 / Studio workroom K 운영  
C군의 내버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 16 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- INTERVIEW** 방송인 사심 인터뷰 - EBS의 새 얼굴을 소개합니다 \_ 임정원·최지민·김혜림 EBS 방송기술직 신입·경력사원
- BROAD SHARING** '2019 하노이 북미정상회담' - 8월 9일 현장 생중계 소회 이희재 MBN 기술국 차장
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 6 - 풍경화, 내면의 거울이 되다 \_ 카스파 다비트 프리드리히 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 6 - 스윙 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 5 - 영국의 시민혁명 '명예혁명' 김인겸 역사문화 칼럼니스트
- EPILOGUE** 나의 전문성을 찾는 길 김준환 방송과학기술 편집위원



# 2020 Contents



2020.7 VOL.295

**FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부

**TREND REPORT** 코로나(COVID-19) 일상이 가져온 미디어 이용의 변화 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원

**TECH & TREND** 방송과 정밀측위기술 그리고 자율주행 시대 신홍기 MBC 방송IT센터 기술정보사업팀 차장  
CBS 미디어 허브(유통 플랫폼) 고도화 김준규 CBS 정보네트워크부  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 1. 방화벽 2회 \_ 차세대방화벽, 웹 방화벽의 등장 이선운 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 4 - 정보통신기술사 자격시험 공부방법 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장

**ENTERPRISE NEWS** Sony, LGU+의 5G와 함께 세계 최초 8K 상용화 서비스  
Grass Valley 2020 주요 신제품 소개  
캐논, 디지털 시네마 카메라 EOS C300 Mark III 출시  
에이디소프트, 라디오 Broadcasting의 한 획을 긋다  
AJA, Ki Pro Ultra 12G, 12G-SDI 4K/UHD/HD 레코더 및 플레이어

**BACK TO THE BASIC** 음향 엔지니어가 알아야 할 모든 것 2 - 소리를 만들고 듣는다. 콘솔, 스피커 조형우 Tonmeister  
Inside of Photography 13 - 디지털 시대의 사진 강태욱 사진작가 / Studio workroom K 운영  
C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 17 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

**BROAD SHARING** 서유럽 포르투갈 여행기 박진용 BBS 불교방송 라디오기술부

**HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 7 - 고독한 숨바꼭질을 하다 \_ 오닐롱 르몽 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 7 - 집시 스윙 이기현 재즈 칼럼니스트

**TUTORIAL** 미러리스 카메라로 인터넷 방송하기 \_ AJA U-TAP

**TUTORIAL** 편집후기



2020.8 VOL.296

**ZOOM IN FOCUS** 제27대 연합회장 취임사 - 새로운 방송기술의 미래를 준비합니다 변철호 한국방송기술인연합회(KOBETA) 회장

**FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부

CBS, 사내 방송기술 전시회 '2020 어서쇼Show' 개최 이진범 방송과기술 기자  
한국방송기술인연합회, 제26대-27대 회장 이·취임식 개최 이진범 방송과기술 기자

**TREND REPORT** 포스트 코로나 시대, 뉴노멀(New Normal)을 위한 해외 서비스 사례 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원

**TECH & TREND** BEYOND LIVE(UNTAQ + CONCERT) 중계 제작기 한지수·김지수 MBC 씨앤아이 사원, 영상 엔지니어  
SBS 고릴라 타겟광고와 비데이터 분석 이경렬 SBS 미디어기술연구소 차장  
'라우드니스 프로세싱 바이패스' 자동 제어 시스템 구축기 김학수 KBS 기술본부 미디어인프라국 시스템구축부  
교육은 멈출 수 없다 - 코로나 19 교육 재난 대응의 현장 김호식 EBS 융합기술본부 기술기획부장  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 3. 방화벽 3회 \_ 가상화 기술을 통한 방화벽의 진화 이선운 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 5 - 필기시험 준비하기 1. 통신이론 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장

**ENTERPRISE NEWS** 파나소닉코리아, 4K 60P PTZ 카메라 UE100 출시  
파나소닉코리아, 4K로 업그레이드 가능한 HD HDR 지원 스튜디오 카메라 시스템 공개  
에이디소프트, 보이는 라디오를 위한 전문 솔루션 VJ PRO  
AJA, Ki Pro GO v2.0 펌웨어 발표  
캐논, 풀프레임 미러리스의 새로운 기준, EOS R5/R6 출시

**BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 18 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

**INTERVIEW** 2분기 방송기술인상 영광의 수상자 \_ 윤도훈 MBC 보도IT인프라팀 & 홍지훈 MBC 보도기술부

**BROAD SHARING** 백반기행 속 마케팅 실증 사례에 관한 고찰 - 개인화 마케팅과 추천 시스템을 중심으로 김희동 KT스카이라이프 과장  
내 삶의 일부, 커피 조종희 EBS 융합기술본부 기술기획부

**HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 8 - 모호함의 미학 \_ 외젠 카리에르 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 8 - 힙스터 이기현 재즈 칼럼니스트  
혁명에 관한 이야기 6 - 미국의 시민혁명 '독립혁명' 김인겸 역사문화 칼럼니스트



2020.9 VOL.297

**FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부

차세대 방송기술 융합서비스 실증 프로젝트 워크숍 및 서비스 시연회 개최 이진범 방송과기술 기자

**TECH & TREND** 교육은 멈출 수 없다 - EBS 온라인클래스 구축·운영기 남광현 EBS 에듀테크팀  
자율분산 트랜스코딩 팜 구축 임종근 SBS 미디어IT팀 차장  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 4. VPN \_ 암호와 검증과 인증의 결정판 이선운 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 6 - 필기시험 준비하기 2. 유·무선통신 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장

**ENTERPRISE NEWS** 디지털, 비대면 시대에 맞춘 온라인 교육 솔루션 선보여  
파나소닉코리아, NDI, SRT, IP를 지원하는 4K 60P PTZ 카메라 UE100 출시  
파나소닉코리아, 고감도 저노이즈의 4K 스튜디오 카메라 AK-UC3300  
Blackmagic Design, ATEM Mini Pro ISO 발표  
Newtek, TriCaster 2 Elite 4K/UHD 라이브 프로덕션 솔루션

**BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 19 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

**INTERVIEW** 방송인 사심인터뷰 - 제작현장과 기술을 잇다 \_ 김승준 KBS 제작기술센터 차장 / 테크니컬 슈퍼바이저

**BROAD SHARING** 내 곁에 있는 커피 조종희 EBS 제작기술부  
자출(자전거 출퇴근)부터 그랜드슬램 그리고 먹방 라이딩 강창국 YTN 차장

**HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 9 - 그로테스크를 그리다 \_ 히에로니무스 보스 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 9 - 부기우기 이기현 재즈 칼럼니스트  
책으로 사회를 읽다 - 신뢰보다 감시를 선택한 사회 \_ '투명사회' 이하민 북칼럼니스트

**HUMANITIES** 시청자의 입장에서 생각하기 송주호 방송과기술 편집장



2020.10 VOL.298

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부  
제47회 한국방송대상 시상식 개최 - 대상 <SBS 스페셜> '여디에나 있었고 어디에도 없었던 오한, 씨들, 용현' 이진범 방송과기술 기자
- TREND REPORT** 느슨한 유대 속 미디어 커뮤니케이션 밈(meme) 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** 지상파 플랫폼 생존전략 방안 문명석 KBS UHD 추진단장 / 정책학박사  
MBC 콘텐츠 아카이브 시스템 고도화 이용성 MBC 방송IT센터 유통인프라부  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 5. DDoS 1. DDoS 공격의 방식과 유형, DDoS 방어 장비 이선용 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 7 - 필기시험 준비하기 3. 데이터통신/네트워크 및 정보관리 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** 소니, IBC 2020에서 원격, 가상 프로덕션 위한 최신 리모트 솔루션 선보여  
캐논, 시네마 EOS 카메라로 촬영한 '모래내 판타지' 영상 공개  
ATEN, 언택트 사회의 새로운 기술, 에이텐 비대면 학습 솔루션 출시  
Ross Video, 데모 시연 룸 RCK 센터 오픈 하우스 개최  
엠펙미디어, 포터블 사이즈의 스펙트럼 애널리저 RF Explorer PLUS SLIM 출시  
파나소닉코리아, 풀프레임 시네마 미러리스 카메라 루믹스 DC-S5 출시  
ETRI, ATSC 3.0 동일채널 중계기 세계 최초 개발  
디브이네스트, 자동 위치 추적 카메라 UV100T  
디브이네스트, 스마트 PTZ 카메라 UV570
- BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 20 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- INTERVIEW** 3분기 방송기술인상 수상자 - 개발의 현장에서 \_ 손형수 YTN 기술연구소 차장대우
- BROAD SHARING** 세 번째 커피 이야기 \_ 여행 그리고 커피홀릭 조종희 EBS 제작기술부 차장대우  
과학과 철학의 만남 \_ '장하석의 과학, 철학을 만나다' 서평 김세훈 SBS 미디어IT팀  
2020 여행 트렌드 캠핑의 모든 것 김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 10 - 다른 차원을 그리다 \_ 힐마 아프 클린트 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 10 - 블루노트 이기현 재즈 칼럼니스트  
책으로 사회를 읽다 - 일상의 철학자가 말하는 뉴스 바로 보기 이하민 북칼럼니스트



2020.11 VOL.299

- ZOOM IN FOCUS** 지상파가 필요 없다고? ... '지상파도 공공재' 변철호 한국방송기술인연합회 회장
- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부
- TREND REPORT** 콘텐츠 산업의 주요 정책 동향과 특이성 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원
- TECH & TREND** MBC 콘텐츠 유통 시스템 고도화 이용성 MBC 방송IT센터 유통인프라부  
방송미디어를 위한 AI 기술 개발 현황 오주현 KBS 미디어기술연구소 AI&DATA팀  
EBS UHD TV 스튜디오 시스템 구축기 이장택 EBS 영상기술부 차장  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 6. DDoS 2. DDoS 공격의 탐지 방안 이선용 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 7 - 필기시험 준비하기 4. 방송 미디어 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** Matrox, 4K 원격 프로덕션과 영상 전송을 실현하는 Monarch EDGE  
캐논, 4K 디지털 시네마 카메라 'EOS C70' 출시 시네마 EOS 카메라 최초로 RF 마운트 탑재  
EDIUS X, 새로운 편집 시대 - EDIUS X Pro I EDIUS X Workgroup  
AJA BRIDGE LIVE 라이브 비디오의 고성능 멀티채널 비디오 인코딩/디코딩/스트리밍 및 트랜스코딩
- BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 21 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- BROAD SHARING** 다큐멘터리 최초, 부평 미군기지의 문을 열다 임재형 OBS 경인TV PD - 콘텐츠국 제작팀
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 11 - 생명력을 그리다 \_ 세라핀 루이 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 11 - 쿨의 탄생 이기현 재즈 칼럼니스트  
책으로 사회를 읽다 - 우리 모두의 행복을 위한 새로운 권력 '선한 권력의 탄생', 이하민 북칼럼니스트
- EPILOGUE** 방송예술가 송주호 방송과기술 편집장



2020.12 VOL.300

- FIELD ISSUE** 방송계 동향 News 방송과기술 편집부  
한국방송기술인연합회, 공영방송 지배구조 개선안에 대한 성명서 발표  
UHD 5G Conference 성황리에 개최  
KOC (KOBETA CONFERENCE) 2020 개최 - 뉴노멀 시대, 미디어의 길을 묻다 이진범 방송과기술 기자
- VOL. 300 SPECIAL** 월간 방송과기술이 걸어온 길 - 표지로 보는 '월간 방송과기술'  
월간 방송과기술 연혁과 의의  
회원사 방송기술인협회 창간 30주년 기념 파트너 축하  
前 편집장 & 편집위원 300호 소감 / 숫자 '300'과 나의 이야기  
인터뷰 - 초대 방송과기술 편집장 \_ 김종철 KPSFF 사무총장
- TREND REPORT** 국내 OTT 시장과 서비스 아두 2020, 월컴 2021 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원 / 방송학회 기획이사
- TECH & TREND** Total Production Control System 전문가 양성과정 교육 후기 이희석 MBC 보도기술부 부장  
Total Production Control System 전문가 양성과정 교육 후기 유 지 원주MBC  
CAV(Connected Automated Vehicle)을 위한 통신기술 동향 오현서 ETRI 자율주행지능연구실 책임연구원  
이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기 - Part 7. DDoS 3. DDoS 공격의 차단 방안 이선용 아이크래프트 수석  
도전! 정보통신기술사 9 - 필기시험 준비하기 5. 융·복합 및 최첨단 기술 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
- ENTERPRISE NEWS** 스톤플레이코리아와 ㈜맑은기술 - 하나의 어플라이언스로 '서버+스토리지+CMS'를 대체할 'SCMS' 출시  
캐논, 4K 프로캠코더 8종 웹웨어 업데이트 실시  
파나소닉코리아, 루믹스 시리즈 최초 박스형 미러리스 카메라 BGH1 출시  
Blackmagic Design 신제품 출시  
디브이네스트, 스마트 PTZ & NDI/HX 카메라 UV570 NDI  
비디오마트 카메라 데모센터 탐방기
- BACK TO THE BASIC** C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 22 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- HUMANITIES** 그림에게 말 걸기 12 - 두려움과 맞서다 \_ 에드바르 뭉크 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장  
재즈를 듣다 12 - 선반 이기현 재즈 칼럼니스트  
책으로 사회를 읽다 - 우리는 언어의 지배로부터 자유를 얻는다 '훈의 시대', 이하민 북칼럼니스트
- EPILOGUE** 편집위원 롤링페이퍼
- 2020 CONTENTS** 2020 Contents

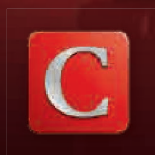
Canon  
EOS C300 MarkIII

Canon  
Delighting You Always

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다  
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



**EOS C300 Mark III**

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





Canon  
Delighting You Always

CINEMA EOS 최초 RF마운트 시네마 카메라

# EOS C70



EOS C70에 EF 렌즈를  
풀프레임 화각 그대로 사용할 수 있게 해주는  
마운트 어댑터 EF-EOS R 0.71x



Dual Pixel CMOS AF

XF-AVC



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



SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

# PXW-Z750



XAVC XDCAM

## 글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

- 2/3인치 4K CMOS 센서 3개로 R, G, B 채널 각각 캡처
- 글로벌 셔터 탑재로 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

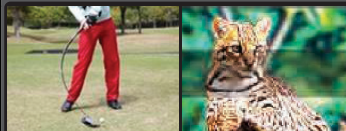
## HD HFR 120fps 녹화

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

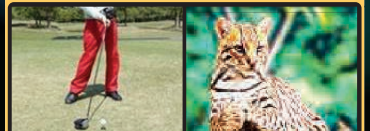
## 4K 출력 인터페이스

- 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