



# 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

# 07

JULY 2020  
tech.kobeta.com

Vol. 295



콘텐츠잡지  
2020



TRANSPORT

## Trend Report

코로나(COVID-19)  
일상이 가져온 미디어 이용의 변화

## Tech & Trend

방송과 정밀측위기술  
그리고 자율주행 시대

## Back to the Basic

Inside of Photography  
디지털 시대의 사진



한국방송기술인연합회  
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

**Panasonic**  
BUSINESS

AG-CX10

라이브 스트리밍에 최적화된  
업계 최소형 4K 60p 레코딩 캠코더



\* The mics shown in product photos are optional.

**4K**

**LEICA  
DICOMAR**

**CX  
SERIES**



# Panasonic

## BUSINESS



### AV-UHS500

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



### AV-HLC100

- 3G/HD 멀티 포맷 호환
- 3G-SDI/HDMI/IP 멀티 인터페이스 호환
- 다이렉트 라이브 스트리밍에 최적화된 RTMP 스트리밍
- 광범위한 비디오 효과와 킬팅으로 프로덕션과 스트리밍의 빠른 워크플로우
- 사용자 친화적인 조작과 라이브 프로덕션을 위한 NDI와 NDI | HX 호환성
- 다양한 타이틀 기능과 오디오 믹서 기능

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

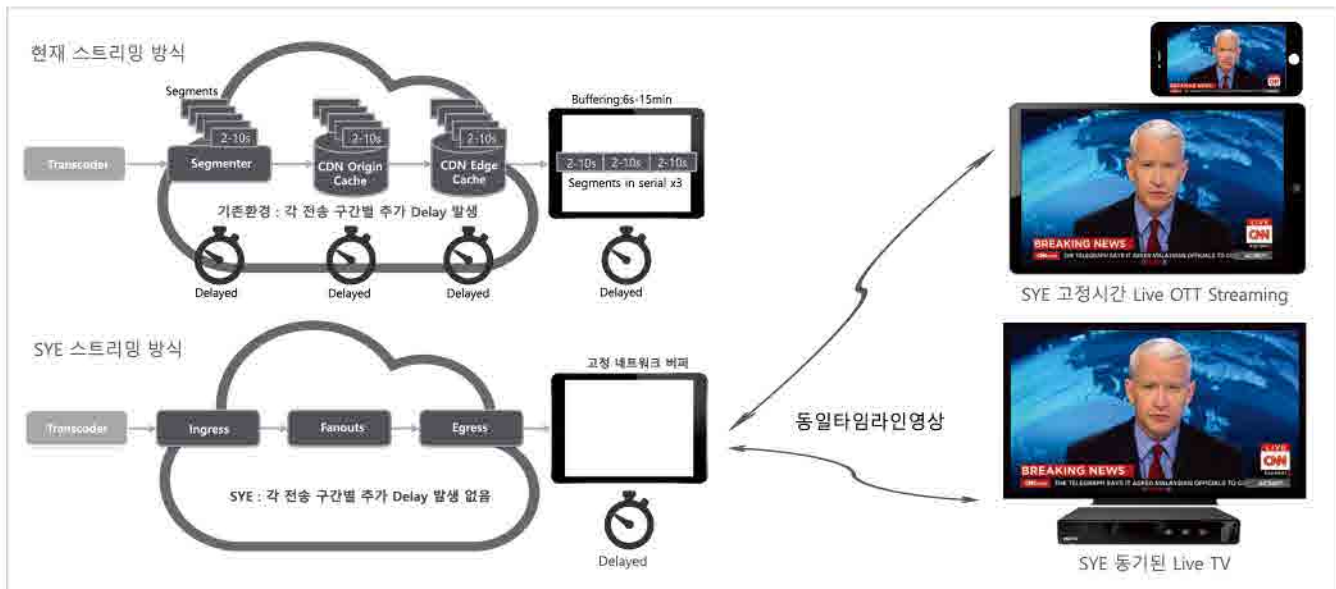
(주)디엠씨정보 02-701-2853 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 케이엠티시스템(주) 1566-8544 (주)캐스트원 02-2693-6100 (주)디투에스 070-7018-6506



**SYE**  
LIVE OTT Service를 위한 저지연, 빠른 채널 전환,  
모든 디바이스의 동일 타임라인 화면 "SYE"가 해결합니다.

동일한화면      동시간 이벤트의 소셜 교류      최소지연시간      최고의화질

- 저지연/왜곡 없는 "프리미엄 OTT 서비스"를 제공하십시오.
- 서비스의 품질은 가입자의 이탈을 방지합니다.
- 프리미엄 서비스는 어떤환경에서도 누구에게나 제공 되어야 합니다.



**캐싱없는 저지연**  
현재 OTT 방송 서비스는 최대 40초 이상 까지도 지연 될 수 있습니다.  
영상지연은 전송 구간의 다양한 곳에서 발생하고, 더 많은 지연 시간을 발생합니다.  
**Netinsight SYE는 클라우드를 통해 클라이언트 장치까지 고정된 지연 시간을 보장합니다.**

**동기화된 재생시간, 조화된 플랫폼**  
항상 지연 없는 방송 영상을 시청 할수 있습니까?  
모바일, IPTV등의 디바이스들이 항상 동일한 화면을 동시에 볼 수 있습니까?  
**Netinsight SYE는 동기화된 동일 타임라인의 영상을 모두가 시청할 수 있습니다.**

**고화질 보장, 인텔리전트 네트워크**  
표준 CDN은 종종 네트워크 문제를 해결하기 위해 최저 화질로 영상품질을 다운 시킵니다.  
클라이언트는 좋은 네트워크 환경에서만 좋은 화질의 영상을 볼수 밖에 없습니다.  
**Netinsight SYE는 "ABR 상태 보존 방식"으로 고객에게 최상의 품질을 지능적으로 제공합니다.**



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







# 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 재인엠앤씨

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

# 방송 서비스에 최적화 된 이상징후 감지 플랫폼



## Anomaly Detection 알고리즘 기반의 방송 서비스에 최적화된 이상징후 감지 플랫폼

### 서비스/시스템 로그 분석

- 서비스 이용 및 시스템 로그 기반 이용 패턴 분석
- 사용자 기반 서비스 API 검증 기능을 통한 서비스 상태 검증
- 서비스 정책 및 데이터 변화를 감지하는 Tracking 서비스 제공

### Anomaly Detection

- 통계 기반 및 딥러닝 기반 Anomaly Detection 서비스 제공
- 방송 서비스 데이터 및 서비스 품질 이상징후 감지
- 알고리즘 설정 값 튜닝 및 검증을 통한 최적화 서비스 제공

### Admin UI 및 이상징후 알림

- 서비스 데이터 이상징후 감지 및 실시간 알림 서비스 제공
- 시각화 및 분석 툴을 통해 정형 지표 제공
- Tracking 서비스를 통한 서비스 정책 및 데이터 변화 감지 알림 서비스 제공



자막과 함께  
제공합니다

# GV LIVE Presents

## Innovate 2020

**GV 라이브에서 발표하는 “이노베이션 2020”은  
최신 정보를 자막과 함께 제공합니다.**

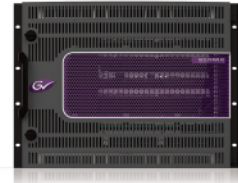
### GV Agile 미디어 프로세싱 플랫폼 (AMPP)

유연한 워크플로우를 제공하고 매시간 또는 매일 리소스를 확장하는 새로운 클라우드 기반의 SaaS 솔루션. 고객이 사용한 기간만큼만 비용을 지불하는 방식을 제공하며, 이미 Blizzard Entertainment에서 전 세계로 라이브 콘텐츠를 제공하는 방송용으로 사용 중입니다.



### GV-K Frame XP 비디오 프로세싱 엔진

컴팩트한 8 RU 크기의 비디오 스위처 프로세싱 엔진은 모든 입출력에서 추가의 신호 변환이나 입출력 수량의 손실 없이 4K UHD 입출력을 제공합니다.



### LDX 100 카메라 플랫폼

네이티브한 IP 입출력을 제공하기 위하여 완벽하게 새로이 설계된 LDX 100 카메라는 모든 신호를 네트워크에 직접 전달하여 필요한 곳 어디에서나 편리하게 액세스할 수 있습니다.



그리고, 훨씬 더 많은...

아래 QR코드를 스캔하시면 ‘이노베이션 2020’ 동영상을 다시 보실 수 있습니다.

‘월간 방송과기술 e-page’를 통하여 보다 자세한 제품 정보 및 가상 데모를 요청하실 수 있습니다.

**자막과 함께 웹미나 시청**



조만간 새로운 GV 라이브로 찾아뵙겠습니다.

The GV Live Team

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

**Leader**  
한국 공식 대리점

HDR

4K

25GIP

10GIP

ST2110

ST2022

**NEW**

IP

12GSDI

3GSDI

HDSDI

SDSDI

**LV5600**

SDI&IP 하이브리드 4K 파형 모니터



## Features

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



## 옵션 선택

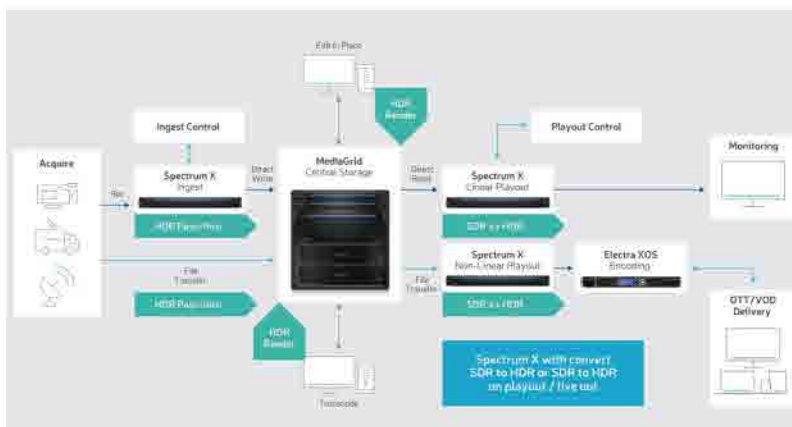
| LV5600-SER06                | LV5600-SER30                                                    | LV5600-SER32                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 10G/25G IP 입력 지원<br>하드웨어 옵션 | 입력된 SDI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





UHD 비디오 서버, UHD 전송망 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

# Leader



WAVEFORM MONITOR

## LV5600

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

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



SYNC GENERATOR

## LT4610

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

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

5GHz Wireless PoE Wired

CONVERGED DIGITAL INTERCOM SYSTEM

# GENIE

Fully Scalable and Flexible Hybrid solution!

- Matrix 없이도 뛰어난 확장성을 제공하는 유무선 통합 인터컴 시스템
- IP 벨트팩과 무선 벨트팩을 하나의 베이스 스테이션에 연결
- GENIE SOLO - 188대의 벨트팩 연결 및 70개의 양방향 통화 채널 제공
- 멀티채널 이더넷 스피커 스테이션 및 벨트팩
- Daisy-chain PoE 연결로 시스템 이중화 제공
- GENIE Configuration Manager(GCM)

(주)라온테크놀로지



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



# PIXOTOPE™

ITS ALL ABOUT ACHIEVING COMPLETE SCENE PHOTO-REALISM!



## HOW IS **PIXOTOPE**® DIFFERENT TO OTHER NATIVE UNREAL™ GRAPHICS SOLUTIONS



- Creator의 Creative를 위한 최적설계
- ON AIR 모드에서 즉시 액세스 할 수 있는 라이브 WYSIWYG 편집
- 최소 렌더링 Overhead > 뛰어난 Performance
- 우수한 실시간 레이 트레이싱의 구현
- Live 방송중 VR/AR asset의 스위칭
- Single pass, non-destructive, compositing pipeline
- 제한없는 Datastream Integration
- UE4 기능을 완벽하게 사용 가능
- Photo-Realism
- 모든 Tracking 장비 연동
- 간편한 고품격 Chromakeying

...  
THE FUTURE GROUP



동화A/V주식회사  
DONG-HWA A/V CO., LTD

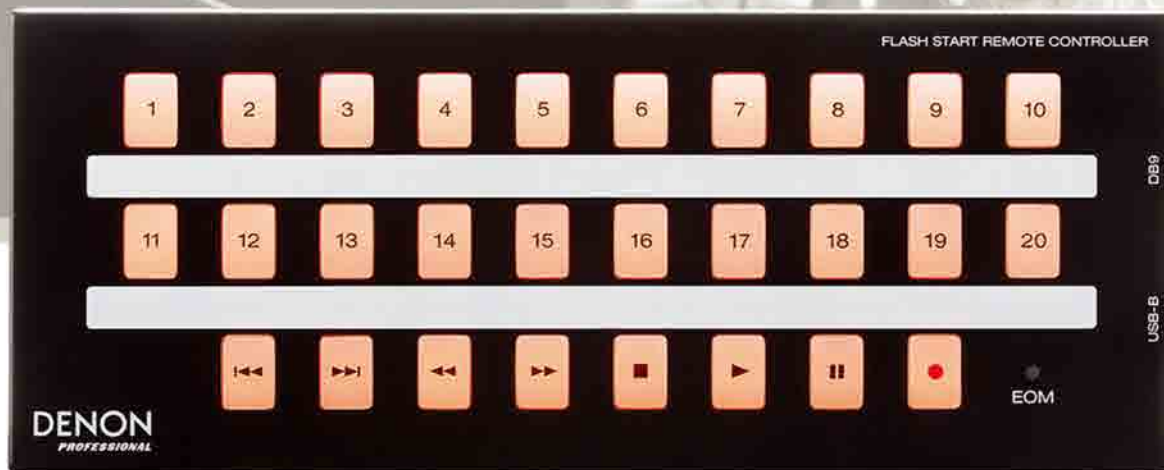
서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호  
Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr

**DENON**  
PROFESSIONAL

# Flash Start Remote

RS-232C Remote Controller

Flash Start Remote는 스포츠, 극장, 라디오 및 TV 방송국 등의 라이브 현장에서의 사용에 특화되어 있습니다. 500, 700 시리즈 Denon Professional 미디어 플레이어 및 레코더 용으로 설계되어 RS-232C 케이블 연결로 장치를 제어합니다. 오디오 및 사운드 FX 파일을 20개의 핫 스타트 버튼에 쉽게 어사인하여 바로 플레이 할 수 있습니다.



## Features

- RS-232C 연결로 Denon 미디어 플레이어 제어 가능
- 오디오 파일을 즉시 플레이 / 스탑 가능
- 보기 편한 테이프 버튼 스타일의 작동 버튼 디자인
- RS-232 (Denon 후면단자) 또는 Micro-B USB 케이블 연결로 사용 가능
- 핫 스타트 버튼의 이름을 쉽게 적기 위한 바닥 코팅
- PC에 Micro-B USB 연결하여 펌웨어 업데이트 가능

## Denon Professional 모델 지원

DN-500CB / DN-501C / DN-500R / DN-700C / DN-700CB / DN-700R / DN-900R







# 방송용 12G 레코더 탄생!

## Ki Pro | ULTRA 12G



www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

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

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



한국 공식 총판  
(주) 디브이네스트

문의 : 1544-5596 www.ajakorea.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워 8층 305호

© 2016 AJA VIDEO SYSTEMS

### 공식 채널 대리점

(주)바픽스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 영동대로427-8 문정빌딩2층  
사이타스(주) 02.867.6678 서울시 금천구 가산디지털2로 14, 대흥테크노타운 12차 803호  
(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 철마로 48 용산전자오피스텔 1405호  
주식회사 아이원시스 02.6964.7405 서울시 영등포구 양평로 30길 14, 선유도세종문화예술센터 908호  
(주)디지털선유 02.704.4512 서울시 강서구 양천로401 강서한강자이타워 8층 801호  
(주)비에스솔루션스 02.7661.4671 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호(동촌동, 강서아이티밸리)

(주)케이엠시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대흥테크노 17차 1504호  
(주)캐스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 송파로123번길 11 천산빌딩 3층  
레오미디어(주) 02.2087.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩111001호  
주식회사 티노 042.825.3840 대전시 유성구 노은동로75번길 85-30 경일빌딩 5층  
(주)발온기술 02.2087.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩2차 1009호

SONY



## 4K/HDR 라이브 프로덕션



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



**HDC-4300**  
4K 시스템 카메라



**XVS-8000**  
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



**HDCR-4000**  
실시간 HDR 컨버터



**PWS-4500**  
라이브 서버 시스템

**IP Live**  
Production System



**PVM-X550**  
4K OLED 모니터



**BVM-X300**  
4K OLED 마스터 모니터

**4K**

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087

광주 (주)수광미디어 : 062-654-2500

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

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

<https://pro.sony>





(주)제머나이소프트

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



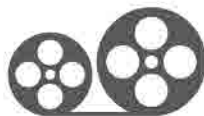
## UHD MAM 솔루션 '에어리얼' 분할 트랜스코딩 기술 도입

### 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

# 4K 원격 제어 KVM IP 솔루션



Extio Central Manager



Extio3 RX



- Edit Room  
- AV Room

Extio3 TX



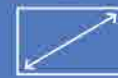
- Server Room

4K

고해상도  
최대 3840 x 2160 @  
60Hz 4K 해상도 지원



KVM Matrix  
Extio Central Manager를  
통한 다대다 Matrix 지원



EDID 관리  
시스템 EDID관리를 통한  
해상도 조정 및 원본 화면 구현



보안  
HTTPS를 통한 강력한  
보안 시스템 구축

RX TX

Point to Point

Extio3는 RX와 TX를 다이렉트로  
연결하여 시스템 확장으로도  
사용 할 수 있습니다



Extio3 TX ( PCI card & Appliance)



Extio3 RX (Appliance)



**FOR-A®**

# Be Ready for 12G

## HVS-6000/6000M

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



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

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

#### Processor/Converter



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



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

#### Routing Switchers



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



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

### ► NEW product



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

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

# 방송과기술

BROADCASTING  
& TECHNOLOGY



▲구독 신청 바로가기



## 구독 신청 방법

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

## 월간 방송과기술 구독 회원은

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

## 월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를  
읽을 수 있는 월간 방송과기술이  
2020년도 개편을 맞이하여  
새로운 독자분을 모십니다!

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





# Blackmagic Design Best Products

첨단 방송 기능을 탑재한 경제적인 비용의 멀티 카메라 라이브 프로덕션



Pocket Cinema Camera 6K



ATEM Mini Pro



Video Assist 7"12G HDR



Pocket Cinema Camera 4K



ATEM Mini



Video Assist 5"12G HDR



Teranex Mini SDI to HDMI 8K HDR



Teranex Mini SDI to DisplayPort 8K HDR

블랙매직 호환

**Wise**  
**DZOFiLM**



SD2-128U3



SD2-64U3

Pocket Cinema Camera 4K 사용  
MFT 시네마 렌즈 20-70 T2.9 / 10-24 T2.9



Blackmagic 한국공식수입원



(주)진성디브이 서울시 용산구 한강로 3가 1-1 전자월드 빌딩 421호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.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.



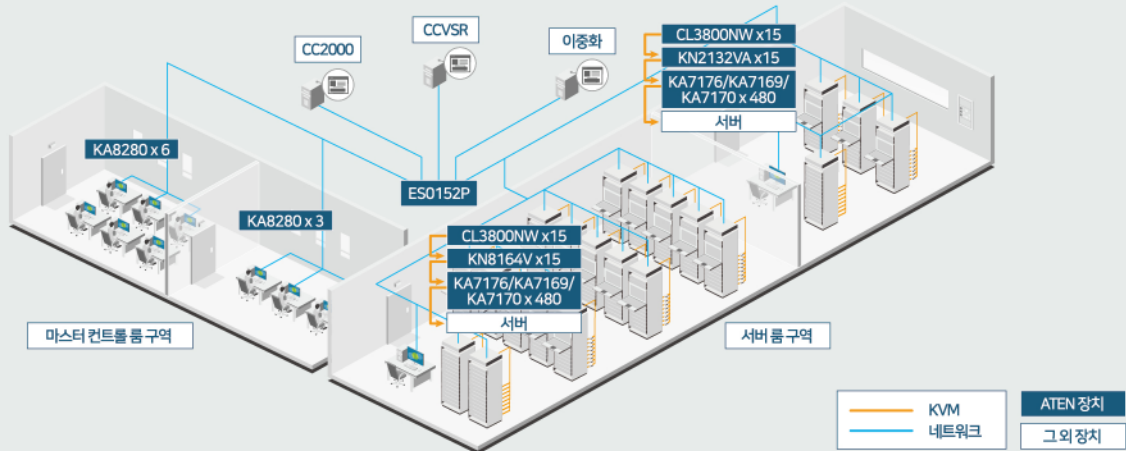
### IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

- 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



# 라디오 재난방송 자동 송출 솔루션, 이제는 준비 하셔야 합니다.



## 재난 방송 송출, 이제는 안정되고 간편하게

- 1 재난 방송 자동 송출 / 원격지 수동 송출**
  - CAP 수신시 자동 송출(TTS연계) : 스케줄링 기능(회피 시간대 회피 송출기능)
  - 외부에서(내부VPN사용) 모니터링 및 수동 송출(지능형 웹 : PC, 모바일 사용가능)
- 2 재난 방송 송출 결과도 자동 업로드**
  - 안정된 송출결과 자동통보(송출 로그 확인 기능)
- 3 안정성과 편의성**
  - 기존 방송 시스템과 다른 플로우의 재난방송(안정성 확보)
  - 재난 방송 스위처 전원이중화 + By pass 기능 + 재난 방송 송출시 옵션 선택
  - HPE 서버 사용
  - 외부접속가능(내부 VPN사용)
  - KIT Valley 안정된 협업서비스





# 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!*



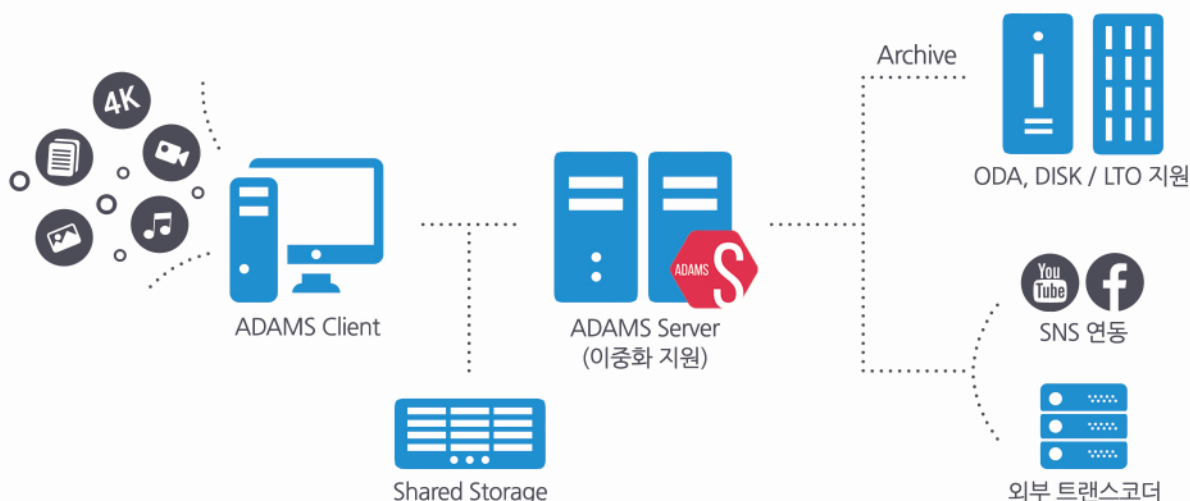
Mir 4K





# KEYFLOWADAMS

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



## KeyFlow ADAMS 주요기능

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



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



TTA 우수품질 소프트웨어  
KeyFlow ADAMS v3.0 GS인증 1등급



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



**MALGN** (주)맑은기술

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

파트너사

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



## 전세계 대표 로보틱 카메라 시스템

### 정확성 / 반복성 / 일관성 / 안정성 / 부드러움 / 스피드

Ross Video 로봇 시스템은 전세계가 인정하는 뛰어난 성능으로 동급 최대의 페이로드 용량을 제공하여 광범위한 카메라, 렌즈 및 텔레 프롬프터 구성을 배치 할 수 있습니다.

예측할 수 없는 라이브 환경에서 로봇 시스템은 뛰어난 정확성과 안정성에 대응할 수 있는 능력을 제공합니다.

또한 Motion Director는 자연스럽게 부드럽게 동기화되어 프로그래밍된 키프레임 움직임과 비교할 수 없는 아름다움을 결합하여 조이스틱 패널에서 운영 시간 조정 또는 수동 수정을 수행 할 수 있는 유연성을 제공합니다.

Ross Video의 로봇 시스템은 업계 최고의 정확도와 반복성을 제공하여 신뢰성 있고 일관된 샷 리콜을 보장하는 고품질의 기술을 통해 수십년에 걸친 업계 경험에서 비롯되었습니다.

공식 대리점

(주) 두잉미디어 070-4369-0539  
(주) 앤디커뮤니케이션 02-325-1993

(주) 한국에빅스 02-322-3264  
(주) 영도비앤씨 02-3664-9548

**ROSS**  
LIVING LIVE!





# 실시간 영상전송장치 코덱 IP-시리즈

Fujitsu IP-Codec은 국제 특허를 적용한 방송 전문 장비로,  
IP Network에서 저지연/고품질의 안정적인 비디오 영상을 제공합니다.



**최고 수준의 영상 제공**  
HEVC/H.264 압축 알고리즘을  
통한 최상의 품질 제공



**특허기술 적용**  
네트워크 오류 보정 기능  
FEC / ARQ 기능 탑재



**Ultra Low Latency**  
HEVC/H.264 IP Transmission을  
약 99msec 미만 실현

## IP-Codec Lineup

IP-HE950E/D



- 비디오 지원 : 4K (2160p x 3840) / HD / SD
- H.265 (HEVC) / H.264 (AVC) 지원
- HD x 4ch 멀티채널 / 4K UHD x 1ch 전송 지원

IP-9610



- 비디오 지원 : HD / SD
- H.264 단일/멀티인코더/단일/멀티디코더 지원
- 인터콤 (G.711) 1x 입력 / 출력 지원

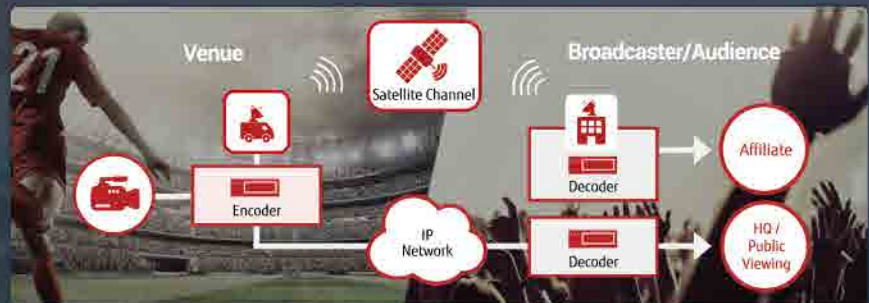
IP-920E/D, IP-900E/D



- 비디오 지원 : HD / SD
- H.264 지원
- 1 RU Half Size (컴팩트하고 휴대 가능)

## 적용분야

- 지상파 HD 방송
- Cable TV
- 위성 HD 방송
- 사내방송
- IPTV HD 방송



**NUBICOM**  
한국후지쯔 IP-Codec 총판

2003년에 설립되어 62명의 직원을 보유한 (주)누비콤은 Fujitsu 실시간 영상전송 코덱 IP-Series의 국내 유일판 공식 총판사로,  
MPEG-4 AVC/H.264, HEVC/H.265로 HD급 Live 방송 및 영상 Content Delivery를 위한 Head-end-System 솔루션을 제공합니다.

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

"Cables & Connectors"  
for Professional Audio Video  
[www.canare.co.kr](http://www.canare.co.kr)



**주요 납품실적**

KBS 4K, SBS 4K, MBC 4K, MBC 신사옥 및 4K, EBS 신사옥, YTN 신사옥, KOCCA 4K, 연합뉴스 신사옥, 인천아시안게임 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)디지털캡

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

### 삼아지브이씨(주)

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

### (주)아이젠시스템즈

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

### 동화A/V (주)

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

### (주)사운드솔루션

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

### (주)디브이네스트

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

### (주)제머나이소프트

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

### 태남디비아(주)

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

### 소니코리아(주)

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

### For-A 코리아

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

### (주)진성디브이

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

### 에이텐코리아

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

### 에이디소프트

지부안 02-761-3148 [www.adsoft.co.kr](http://www.adsoft.co.kr)

### (주)컴픽스

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

### (주)맑은기술

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

### (주)등양디지털

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)

### ROSS VIDEO

조은태 [www.rossvideo.com/esports](http://www.rossvideo.com/esports)

### (주)누비콤

신동만 070-7872-0701 [www.nubicom.co.kr](http://www.nubicom.co.kr)

### 한국카나레(주)

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

### 캐논코리아컨슈머이미징(주)

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



## FIELD ISSUE

- 34 **방송계 동향 News**  
방송과기술 편집부

## TREND REPORT

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

## TECH & TREND

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

## ENTERPRISE NEWS

- 68 **디브이네스트 News**
- 69 **티브이로직, 새로운 HDR 컬러 엔진으로 4K 모니터 업그레이드**
- 70 **제머나이소프트, GS 인증 1등급 3관왕 달성**
- 72 **ARRI, 디지털카메라 시스템 Alexa 10주년 맞아**
- 74 **LiveU, 멀티카메라 프로덕션 송출을 위한 LU800 출시**
- 76 **ATEN Korea, 중앙 집중 관리, 원격 제어, 정보 보안에 최적화된 디지털 방송 솔루션**
- 78 **Sony, LGU+의 5G와 함께 세계 최초 8K 상용화 서비스**
- 81 **Grass Valley 2020 주요 신제품 소개**
- 84 **캐논, 디지털 시네마 카메라 EOS C300 Mark III 출시**
- 87 **에이디소프트, 라디오 Broadcasting의 한 획을 긋다**
- 92 **AJA, Ki Pro Ultra 12G, 12G-SDI 4K/UHD/HD 레코더 및 플레이어**





## BACK TO THE BASIC

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

## BROAD SHARING

- 116 서유럽 포르투갈 여행기  
박진용 BBS 불교방송 라디오기술부

## HUMANITIES

- 120 그림에게 말 걸기 - 7  
고독한 숨바꼭질을 하다  
\_오딜롱 르동  
남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장
- 124 재즈를 듣다 - 7  
집시 스윙  
이기현 재즈 칼럼니스트

## TUTORIAL

- 128 미러리스 카메라로 인터넷 방송하기  
AJA U-TAP



## 2020년 2분기 방송기술인상 수상자 발표

한국방송기술인연합회가 국내 방송기술 발전에 공헌하고, 기술 정보 교류를 활성화하는 등 방송기술인의 위상을 크게 높인 회원에게 분기별 수여하는 방송기술인상의 2020년도 2분기 수상자가 발표되었다. 수상자에게는 상장과 상금이 전달되었으며, 시상식은 코로나 19로 취소되었다. 수상자는 다음과 같다.

△EBS 권은정 △MBC 윤도훈 △KNN 김동일 △MBN 이세민  
△SBS 김태현 △CBS 정성환 △KBS 박수호 △KFN 조영민  
△YTN 방홍식 △MBC 홍지훈 (가나다순)

## 2020년도 MBC 방송기술인협회 대의원 총회 개최

지난 6월 10일에 MBC 방송기술인협회 대의원총회가 개최되었다. 협회 결산, 예산안이 의결되었고, 제28대 기정모 협회장 추인 및 차기 감사 선임이 있었다. 또한, MBC 방송기술인상 시상식으로 제주 MBC 고일용, MBC 플러스 임제혁 협회원이 수상했다.

## 제8대 OBS 방송기술인협회 협회장 및 회계감사 선출

OBS는 제8대 OBS 방송기술인협회 협회장과 회계감사 투표를 하여 협회장으로 인프라기획팀 박치규 차장이, 회계감사로 콘텐츠기술팀 이상열 협회원이 모두 90% 이상의 찬성률로 당선되었다. 특히, 박치규 협회장은 “OBS의 부득이한 사정으로 연임하게 되었으나 협회원의 복지 증진에 기여할 수 있도록 헌신하는 협회장이 되겠다.”라고 포부를 밝혔다.

## CBS, ‘아이 캔 온리 이매진’ 6월 18일 극장 개봉



세상을 울린 명곡 ‘아이 캔 온리 이매진’을 탄생시키며 빌보드와 그래미를 휩쓴 전설적인 CCM 밴드 ‘머시미’ 리드보컬 ‘바트 밀라드’의 인생과 노래를 담은 음악 감동 실화 <아이 캔 온리 이매진>이 오는 6월 18일 재개봉했다. <아이 캔 온리 이매진>은 지난 2018년 국내 개봉 당시 꿈을 반대하는 아버지와 아들의 갈등을 믿음과 구원을 통해 풀어내며, 관객들의 공감을 자아내 많은 이들의 인생 영화로 손꼽히는 작품이다.

## 제9대 아리랑국제방송 기술인협회장 선출

아리랑 국제방송의 제9대 협회장으로 최충환 차장이 선출되었다. 최충환 신임 협회장은 현재 뉴스부조정실의 기술감독으로 5대 협회 사무국장을 역임하였다. 코로나 19로 인하여 비대면 방식인 모바일 앱에서 투표를 통하여 선출되었으며, 많은 협회원의 투표 참여를 위해 투표 인증샷 이벤트를 진행하였다.



## KT스카이라이프, 명품 다크 채널 ‘스미소니언 (Smithsonian)’ 독점 론칭

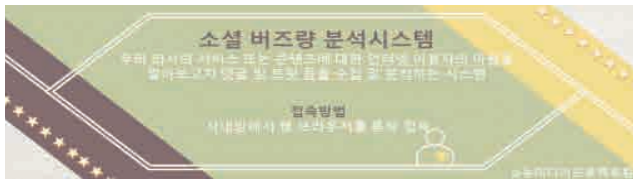
KT스카이라이프가 정기 채널 개편을 맞아 지난달 9일 국내에서는 처음으로 고품격의 다크멘터리 채널 ‘스미소니언 (Smithsonian)’을 론



칭했다. 스미소니언 채널은 2007년 미국 워싱턴에서 CBS 방송사의 자회사인 ‘쇼타임 네트워크’와 세계 최대 박물관이자 연구기관인 ‘스미소니언 협회’가 합작하여 스미소니언 네트워크 미디어 그룹을 출범하며 만들어졌다.



## EBS, 소셜 버즈량 분석시스템 개발



EBS 뉴미디어프로젝트팀이 EBS 콘텐츠 및 서비스에 대한 인터넷 이용자들의 반응을 실시간으로 수집·분석하는 시스템을 개발했다. 해당 시스템은 실시간으로 발생하는 각종 버즈(뉴스 기사 및 카페 게시물에 달린 이용자 댓글, 트위터 트윗 등)를 수집한 후 전처리하여 사용자들의 관심도와 호감도 등을 분석한다. 분석은 일 단위로 이루어지며, 세부적인 버즈량에 대한 분석 결과는 사내 시스템을 통해 제공된다. 또한, 한 달 동안의 반응 추이를 보고서 형태로 요약 제공함으로써, 서비스 및 콘텐츠 기획자들에게 인사이트를 제공한다

## YTN, 남산갤러리 개관



YTN 남산갤러리 개관식이 6월 18일 남산서울타워에서 열렸다. YTN 남산갤러리는 남산을 방문하는 외국인 관광객과 주말

말 나들이 가족에게 예술 작품을 체험하게 하고, 청년 예술가들에게는 창작 활동을 펼칠 수 있는 기회와 전시 공간을 마련한다는 데 의미를 두는 N서울타워의 사회공헌 사업이다.

## 서른 살 TBS 창립 30주년 특별 대담



1990년 첫 전파를 탄 TBS는 개국 30주년을 맞아 “시민참여형 수도권 공영방송의 길을 성공적으로 가

겠다”는 포부를 밝혔다. 지난 달, 30주년 특집으로 ‘TBS 30년, 내일을 묻다’라는 주제로 특별 대담을 진행했다. 송현주 한림대 미디어스쿨 교수의 사회로 진행된 이번 대담은 박원순 서울시장, 이강택 TBS 대표, 정준희 한양대 겸임교수가 출연해 TBS의 어제와 오늘, 내일에 대해 논의했다. 박원순 서울시장은 “TBS가 명실상부한 독립 언론사가 됐다”며 “서울시는 원칙을 지원하되 간섭하지 않는다”며 시민의 방송으로 역할을 해주길 당부했다.

## KBS, 라우드니스 프로세서 Bypass로 사운드 향상

KBS 제작기술센터의 ‘라우드니스 운용 TF’가 개발한 새로운 시스템 ‘라우드니스 프로세서 Bypass’를 통해 표준음량 범위를 벗어나지 않는 선에서 고품질 사운드 방송이 시행 중이다. 기존에는 표준 음량을 고시한 방송법 시행령에 따라 주조정실에 설치된 라우드니스 제어 장비가 모든 프로그램의 음량을 작은 부분은 키워주고 큰 부분은 압축시키는 등 자동 제어해왔다. 이 방식은 방송법을 준수하고 소리의 크기를 고르게 해 정보 전달력을 높여 주었지만 일률적인 기준에 맞추다 보니 음악프로그램의 경우 풍부한 음향 제공에 한계가 있었다. 하지만 ‘라우드니스 프로세서 Bypass’를 통해 제어 장비의 우회로를 만들어 담당 음향감독이 표준음량을 책임지고 제작하고 연출진과 협의를 통해 이를 활용하는 시스템으로 개선되면서, 평면적이었던 토크와 음악 레벨은 차별화되고 음향 고유의 다이내믹이 유지돼 음악의 기승전결이 입체적으로 표현할 수 있게 되었다.

## EBS, 공사창립 20주년 맞아 창립기념 행사 진행



EBS가 오는 6월 22일 공사창립 20주년을 앞두고, 19일 오전 11시 고양시 EBS 본사 스페이스 홀에서 창립기념식을 가졌다. EBS 김명중 사장은

기념사를 통해 EBS의 가치와 그간의 성과에 대해 이야기하고, 앞으로의 계획에 대해 이야기를 전했다. 한편, EBS는 공사창립 20주년 교육대기획 <더 체인지> 2부작과 공사창립 20주년 특집 다큐프라임 <범의 땅> 2부작을 방영했다.

## Wavve, 유료 가입자 200만 명 돌파

지상파 3사와 SK텔레콤의 토종 OTT 서비스인 Wavve가 유료가입자 수 200만 명을 돌파했다. 지난해 9월 출범 이후 8개월여 만의 급성장하여, 지난 4월 유료가입자 328만 명으로 추산되는 넷플릭스에 보다 가까워지고 있다. Wavve 전체 회원 수도 지난해 9월 출범 당시 647만 명에서 지난 9월 934만 명으로 44% 증가 추세를 보이고 있다.

한편, Wavve의 오리지널 콘텐츠로 7월 10일 독점 공개될 ‘SF8’이 제24회 부천국제판타스틱영화제에 공식 초청되었다. SF8은 웨이브, MBC, 한국영화감독조합(DGK)이 손잡고, 수필름이 제작하는 영화와 드라마 크로스오버 프로젝트로 8개의 에피소드에서 가까운 미래의 AI, AR, VR, 로봇, 게임, 판타지, 호러, 초능력, 재난 등 다양한 소재의 작품으로 그려질 예정이다.

# 코로나(COVID-19) 일상이 가져온 미디어 이용의 변화

글. 한영주 EBS 뉴미디어프로젝트팀 연구위원  
/ 언론정보학 박사

올해 상반기에는 코로나바이러스 감염증(COVID-19)이 전 세계에 유행처럼 퍼져나가며 많은 것들이 변화한 시기였다. 코로나 현상은 오프라인 공간에서 대인 간의 사회적 거리 두기(social distancing)를 독려하며 이른바 언택트(untact) 일상을 가져다주었다. 코로나 일상이 장기화 국면에 접어들며 경제와 사회 전반에 연쇄적인 영향을 주어 경기를 크게 위축시키고 있다.

이런 흐름 속에서 미디어산업은 희비가 엇갈리는 상황이다. 콘텐츠 제작에서는 활동에 제약이 생기면서 소재 선택에 어려움이 있고, 투자금 유치와 회수도 원활하지 않은 편이다. 또한, 광고 매출이 감소하는 추세를 보여 재원 마련에 난항을 겪고 있다. 그러나 코로나 일상으로 사람들이 외부활동을 자제하고 집에 머물러 있는 시간이 늘어나며 국내외 미디어 이용률이 증가하였다. 특히 오디오북, 영상, 음악 등 실내에서 즐길 수 있는 스트리밍 서비스의 수요가 늘었다. 나스미디어 자료에 의하면, 10명 중 7명은 외부활동을 자제하고 있으며, 그 대신 실내에서 영상 콘텐츠를 시청하는 비율이 크게 증가한 것으로 조사되었다. 또한, 오프라인에서 극단적인 대인 간의 단절은 교육, 쇼핑, 재택근무, 회의 등 우리 일상을 비대면과 비접촉 상황이 가능한 온라인을 통해 재구성하며 온택트(ontact) 일상을 연결해가고 있다. 이 안에서 파생된 연관 사업과 신규 사업을 다시 모색하는 기회를 얻기도 한다. 코로나 상황 속에서 과연 미디어 이용은 어떤 변화를 보일까?

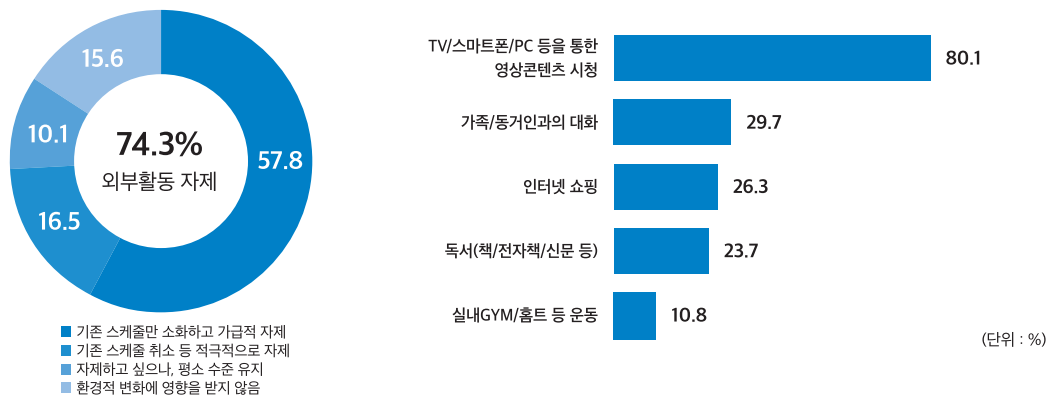


그림 1. 코로나 일상 / 출처 : 나스미디어(2020.4).



### TV Viewer Growth in the US, by Age, 2019-2022 % change

|              | 2019         | 2020        | 2021         | 2022         |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 0-11         | -1.5%        | 2.0%        | -4.1%        | -1.4%        |
| 12-17        | -2.2%        | 2.0%        | -4.9%        | -1.5%        |
| 18-24        | -4.0%        | 2.8%        | -4.9%        | -1.9%        |
| 25-34        | -3.2%        | 4.3%        | -3.1%        | -1.6%        |
| 35-44        | -3.8%        | 3.1%        | -4.2%        | -1.9%        |
| 45-54        | -4.4%        | 2.0%        | -5.6%        | -2.9%        |
| 55-64        | -2.2%        | 1.8%        | -3.8%        | -3.3%        |
| 65+          | 0.6%         | 4.9%        | -0.2%        | 1.0%         |
| <b>Total</b> | <b>-2.4%</b> | <b>3.0%</b> | <b>-3.5%</b> | <b>-1.5%</b> |

Note: individuals who watch live or recorded video on a television set at least once per month; includes DVR and other prerecorded video such as video downloaded from the internet but saved locally; excludes digital  
Source: eMarketer, April 2020

T10998

www.eMarketer.com

그림 2. 미국 TV 시청률 / 출처 : eMarketer(2020. 5. 18).

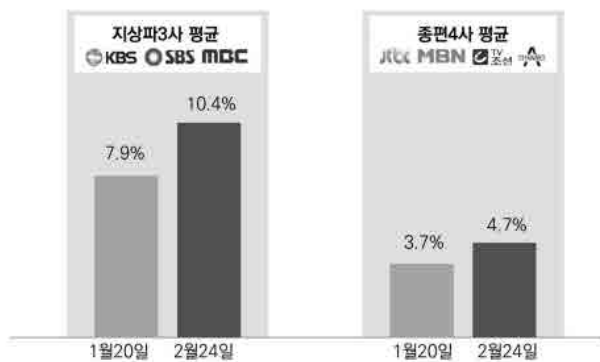
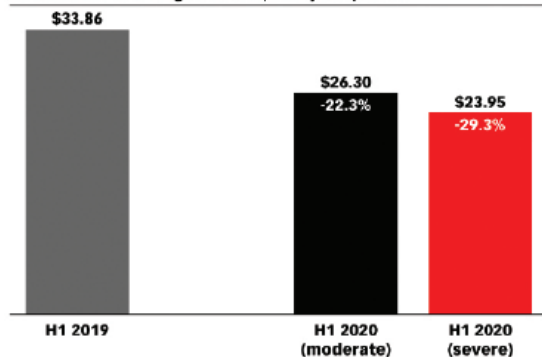


그림 3. 국내 지상파 채널과 종편 채널의 시청률 추이 / 출처 : KISDI(2020. 4).

### Analyst Take: US TV Ad Spending, H1 2019 & H1 2020 billions and % change vs. the prior-year period



Note: includes broadcast TV (network, syndication and spot) and cable TV; excludes digital  
Source: eMarketer, April 2020

E100008

www.eMarketer.com

**KEY STAT:** US TV ad spending will decline between 22.3% and 29.3% in H1 2020, according to our April 2020 forecasts.

그림 4. 2020년 1분기 미국 TV 광고비(예측) / 출처 : eMarketer (2020. 6).

## TV 시청 시간 증가

코로나바이러스가 본격화되면서 국내외 TV 시청 시간이 증가했다. 글로벌 시장 조사기관 이마케터(eMarketer)에 의하면, 미국 시청률 증가는 2011년 이후에 처음인데 모든 연령층에서 TV 시청자가 늘어났고 그중에서도 시니어 세대의 증가율이 가장 높게 나타났다. 이런 추세를 바탕으로 일일 평균 시청 시간은 19분에서 2시간 46분으로 증가할 것으로 전망된다. 비슷한 맥락에서 국내 TV 시청 시간도 늘어났는데 닐슨코리아의 TV 시청률 조사에서 코로나 현상이 시작된 2월은 지난해 같은 기간보다 8%가 늘어났고, 1월과 비교해서 13% 가까이 증가했다.

코로나 현상에 대해 재난방송 성격이 강화되면서 종합 편성 채널과 보도 전문 채널을 중심으로 뉴스 시청률이 높아졌기 때문이다. 이는 코로나 일상에서 발생한 특이 현상으로 보이는데 최신 뉴스에 대한 관심, 실업률 증가, 자택 체류 시간 증가, 여가 증가 등 상황적인 변수로 인한 일시적인 현상으로 보인다.

## 광고 수익 변화

코로나바이러스 감염증으로 국내외 TV 방송 광고 매출은 감소세를 나타내고 있다. 지난 4월, 이마케터(eMarketer)는 미국 1분기 TV 방송 광고 수익이 전년 대비 22.3%(\$26.3b) ~ 29.3%(\$23.95b)로 감소할 것으로 예측했고, 최소 3분기까지 지속적인 하락세를 보일 것으로 전망했다. 특히 코로나 상황 때문에 각종 스포츠 중계가 위축되면서 방송 광고에도 큰 영향을 미친 것으로 보인다.

국내 방송 광고 매출도 경기침체 영향에 따라 방송광고주의 광고 수요가 급격히 감소했다. KOBACO의 광고경기전망지수(KAI)에 따르면, 광고주들은 2020년 4월 광고경기가 전년 동월 대비 대폭 하락할 것으로 예상했다. 이는 온라인과 모바일 광고에서도 유사한 패턴을 보여 전반적으로 광고 집행이 감소한 것을 알 수 있다. 코로나 일상에서 사회적 거리 두기 캠페인으로 인해 전체 TV 시청이 증가했지만, 종합 편성 채널과 보도 전문 채널에 집중되어 전체 방송 광고 매출로 연결되기 어려워 보인다. 현재 코로나 현상으로 산업 간의 연쇄적인 타격을 입게 되며 광고 시장이 크게 위축되어 광고 수익을 주요 재원으로 삼았던 지상파 방송사를 비롯해 기존 방송 사업자들은 재정적 위협을 피하기 어려워 보인다.

## OTT 서비스의 이용

코로나바이러스 감염증의 확산은 자택 체류 시간과 함께 OTT 서비스의 수요를 급격히 증가시켰다. OTT 서비스의 트래픽은 코로나 현상 이전보다 무려 44.4% 증가했다. OTT 서비스 이용이 급증하고 있다는 점을 잘 보여주는 것은 각 업체가 스트리밍하는 영상의 품질을 하향 조정한 것이다. 동시간대에 수많은 사람이 동영상을 시청하면서 인터넷 트래픽이 감당할 수 없을 정도로 증가했기 때문이다. 이에 OTT 사업자들은 스트리밍 동영상의 품질을 낮춰 인터넷 트래픽 문제를 해결하고 있다.

미국 OTT 서비스 이용은 넷플릭스, 유튜브, 훌루, 아마존 프라임 비디오 등을 주축으로 주간 시청 시간이 1,614억 분으로 집계되었다. 이는 지난해 698억 분에서 두 배 이상 증가한 시간이다. 특히 넷플릭스는 1분기 누적 가입자 수가 1억 8,290만 명으로 전년도 동기보다 22.8% 증가했고, 그중 1,580만 명의 신규 구독자를 확보하며 매출이 증가했다. 넷플릭스의 시가총액은 1,873억 달러를 기록하며 디즈니(1,866억 달러)를 넘어섰다.

국내에서도 넷플릭스의 인기가 상승하며 가파른 성장 동력이 되고 있다. 앱 조사 업체 와이즈앱에 따르면, 4월 기준으로 구독료 결제금액이 전년 동월 185억 원에서 439억 원으로 2.3배가량 증가했다. 이용자는 2월 대비 22% 증가한 463만 명을 기록하며 역대 최대치를 달성했으며 이 중에서 유료 이용자는 328만 명으로 조사되었다. 시청 시간은 671만 분에서 지난 2월 말 817만 분으로 치솟으면서 증가폭이 두드러졌다. 유튜브 사용시간은 1월 2억 869만 분에서 2월에는 2억 1,497만 분까지 급증하며 트래픽이 마비되기도 했다.

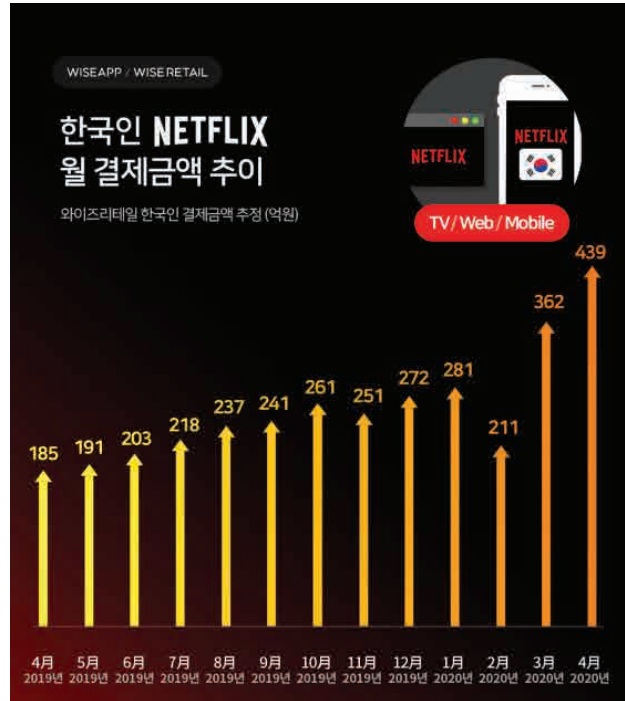


그림 5. 넷플릭스 월 결제 금액 추이 / 출처 : 와이즈 앱 (2020. 4).

토종 OTT 서비스도 코로나 현상과 맞물리며 이전보다 호재를 누리고 있다. SKT와 지상파 연합의 웨이브(WAVVE)는 실시간 시청 시간(16.4%)과 영화 구매량(19.2%)이 상승했다. KT의 시즌(Seezn)도 실시간 채널 시청 횟수(14%), VOD 구매 횟수(10%), 일일 평균 시청자 수(13%), 시청 횟수(18%), 시청 시간(17%)이 증가했다. CJ ENM의 티빙(TVING)은 전체 시청 시간(77%)과 순 방문자 수(59%)가 크게 늘었고 왓챠플레이는 시청 시간이 51.3% 증가했다.

|        | 시즌(Seezn)                                                                                               | 왓챠플레이                             | 웨이브                                                                                                                             | 넷플릭스                                                                                                            |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 콘텐츠 확충 | <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 개학, EBS 라이브 특강 제공</li> <li>안방 콘서트 생중계 '라이브 K 콘서트'</li> </ul> | 왓챠 알고리즘 활용한 넷플릭스 콘텐츠 추천 '왓플릭스' 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>영화 콘텐츠 2,700편 추가 제공</li> <li>단편 영화 'SF8' 단독 제공</li> <li>온라인 개학, EBS 라이브 특강 제공</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>킹덤 시즌 2 4K UHD 화질 제공</li> <li>영화 '사냥의 시간' 극장 개봉 대신 넷플릭스 공개 논의</li> </ul> |
| 서비스 강화 | 영화 & 드라마를 저렴하게 볼 수 있는 '시즌 초이스' 제공                                                                       | 코로나 19 확진자 3일 무료 이용권 제공           |                                                                                                                                 |                                                                                                                 |

표 1. OTT 사업자별 대응 전략 / 출처 : 나스미디어(2020. 4).



국내에서 OTT 이용이 증가한 것은 서비스에서 코로나 재난 상황을 고려한 다양한 마케팅 전략이 동반되었기 때문이다. 이를 위해 OTT 사업자는 이용자 락 인(lock-in)과 신규 이용자 유입을 위해 콘텐츠 확충 및 서비스를 강화하였다. 웨이브와 시즌은 신규 영화 콘텐츠를 추가했고 개학 및 등교 연기에 따른 학교 교육을 보완하기 위해 EBS 라이브 특강을 제공했다. 왓차플레이는 중앙재난안전대책본부와 협력하여 자가 격리 대상자들에게 ‘3일 무료 이용권’을 지급했다. 넷플릭스는 영화관을 대신해서 최신 개봉작을 선공개했고, 인기 오리지널 콘텐츠를 4K HDR의 고화질로 제공하기도 했다.

## 변화된 미디어 이용 행태와 포스트 코로나 (Post COVID-19)

최근 인터넷 기술의 급격한 발달과 스마트폰의 보편화, 그리고 라이프스타일의 변화로 미디어 이용에서 TV 시청은 하락하고 OTT 서비스는 증가하는 추세를 보여 왔다. 그러나 올해 초부터 코로나바이러스 감염증이 대대적인 확산 추세를 보이며 미디어 이용 행태가 변화했다. 지난 2월, 국내에서는 코로나바이러스 감염증이 본격화되면서 TV 시청과 OTT 서비스 이용은 동반 성장을 보였다. 그러나 동일 상황 속에서 TV 시청과 OTT 서비스 이용은 서로 다른 목적을 드러냈다. TV 시청은 코로나바이러스 감염증이라는 새로운 재난 상황에서 최신 뉴스 정보를 습득하기 위한 목적을 보였다. 반면, OTT 서비스는 사람들의 외부활동에 제동이 걸리며 실내에서 즐길 수 있는 여가와 오락을 위한 일종의 엔터테인먼트 소비 목적을 보였다. 향후 코로나 상황이 종식되어 일상으로 돌아간다면, TV 시청은 다시 감소하게 될 것이다. 그러나 OTT 서비스는 이용자 경험에 기반하여 지속적인 이용 행태를 보일 가능성이 있다.

최근 구독형 OTT 서비스는 프리미엄 오리지널 콘텐츠를 전면에 내세워서 신규 스트리밍 플랫폼을 출시하고 있다. 특히 Disney, NBC, HBO Max(WarnerMedia), Apple TV+와 같은 대형 미디어 기업들은 오리지널 콘텐츠 제작과 투자에서 막대한 자본을 투입하고, 방대한 콘텐츠 라이브러리 제공과 최적화된 사용자 경험을 위한 기술을 적용하고 있어 중소 OTT 서비스와 기존 방송 사업자들은 경쟁에서 큰 부담이 될 수밖에 없다.

이미 코로나 일상이 시작되기 전에도 OTT 서비스로 미디어 이용에 변화를 찾아볼 수 있었다. 미디어 시장에서 수많은 영상 콘텐츠들이 IP 기반의 온라인 미디어에 집중되면서 OTT 시장을 성장시키는 동력이 되어왔다. 지난해 하반기부터 대형 미디어 그룹의 인수합병과 신규 OTT 서비스 출시는 극심한 OTT 서비스 경쟁을 예고한 바가 있다. 이런 상황에서 코로나 일상은 OTT 서비스의 성장과 경쟁을 더욱 가속한 촉매제 역할을 한 것이다.

이제 미디어 시장은 변화된 이용 행태에 대한 포스트 코로나를 준비할 필요가 있다. 기존 방송 사업자와 미디어 사업자 간의 실질적인 상생 방안과 타협안이 마련되어야 할 것이다. 사업자별로 이해관계가 서로 달라 민·관·학·산·연 각계 전문가와 관계자들의 지속적인 조율과 논의가 필요해 보인다. 특히 공영 방송이 공적 기능과 책무를 충실히 이행할 수 있도록 광고 이외에 안정적인 재원 마련을 위해 변화된 환경에서 자생해 나갈 수 있는 구체적인 방안도 제시되어야 할 것이다. 그리고 근래 OTT 사용이 증가하며 OTT 사업자의 망 사용료 문제가 또 다시 수면위로 떠올랐다. OTT 집중 현상에 따른 과점, 역차별, 불균형을 해소하기 위해 관련 제도를 개선해서 시장 질서를 유지하고 균형적인 발전을 위한 심층적인 논의가 필요한 시기이다. 📺

### 참고문헌

- 나스미디어 (2020. 4). 새로운 소비 방식 언택트(Un-tact) : 코로나 19로 보는 산업별 관련 서비스 및 마케팅. 나스리포트, 304호.
- 뉴데일리 경제 (2020. 3. 25). 코로나19에 '집콕족' 확산... 'OTT·앱' 이용자 급증.
- 와이즈 앱 (2020. 5). 4월 넷플릭스 카드 결제금액 439억, 역대 최대.
- KISDI (2020. 4). 코로나 19가 방송/미디어산업에 미치는 영향 및 시사점. KISDI Premium Report. ISSN 2233-6583, 20-04.
- eMarketer (2020. 4. 6). How COVID-19 Is Affecting TV and Video Streaming.
- eMarketer (2020. 5. 18). Americans' TV Time Will Grow for First Time Since 2012.
- eMarketer (2020. 6). Q2 2020 Digital Video Trends : COVID-19 Upends TV Advertising.

# 방송과 정밀측위기술 그리고 자율주행 시대

글. 신홍기 MBC 방송IT센터 기술정보사업팀 차장

## 요약

우리는 대한민국 산업의 미래 먹거리와 관련된 수많은 기사를 매일 접하며 살아가고 있다. 그중에서도 빠지지 않는 키워드 중 하나는 ‘자율주행’이다. 본 고에서는 자율주행 시대로 한 걸음 더 나아가는데 기여하고 있는 방송기술과 cm급 정밀측위기술에 대해 소개하고자 한다. 서로 무관해 보이는 ‘Broadcasting’과 ‘Positioning’이 어떻게 서로 환상의 짝궁이 될 수 있는지 설명하고, 정밀 측위를 통해 발전해 나가고 있는 자율주행 기술을 여러 적용 사례를 통해 알아보고자 한다.

## 서론

MBC는 2017년 7월, cm급 정밀측위를 가능케 하는 ‘위성항법 보정정보(GNSS, Correction Data)’를 DMB 방송망을 통해 송출하였다. 지상파 방송망을 사용하여 전국 커버리지 보정 정보를 제공하는 서비스로는 세계 최초의 일이었다. 3년이 지난 지금 자율주행자동차, 자율비행드론뿐만 아니라 ‘자율’이라는 이름으로 시작하는 농업, 건설, 로봇, 해양 등 많은 관련 기업과 연구기관에서 MBC RTK<sup>1)</sup> 서비스를 사용하고 있다.

위 내용을 처음 접하는 사람들은 “이게 무슨 말인가? MBC가 왜 이런 걸 하지?”라는 의문을 던지곤 한다. 사실 우리가 하루에도 몇 번씩 스마트폰에서 사용하고 있는 GPS가 우주에 떠 있는 인공위성의 신호를 받아 동작한다는 것을 모르는 일반인들도 많다. 과학기술에 관심이 많은 이공계 출신의 기술인들도 GPS의 기본원리가 삼각측량이라는 정도는 알지만 GNSS<sup>2)</sup>라는 용어는 익숙하지 않은 경우가 많다. 그만큼 위성항법 기반의 정밀측위기술이 친숙하지 않은 전문영역이며, 개념과 용어에 대한 기본지식이 있어야만 이해할 수 있는 분야이다. GPS 기초부터 시작하여 방송과 자율주행으로 이어지는 긴 이야기를 차근차근 따라가다 보면 위 의문에 대한 궁금증이 풀릴 것으로 기대한다.

## cm급 정밀측위기술, RTK(Real-Time Kinematic)

우리는 이미 GPS에 대한 많은 경험을 가지고 있다. 스마트폰으로 택시를 호출할 때 똑똑한 앱이 알아서 나의 위치를 전송해 준다. 하지만 가끔 택시가 엉뚱한 곳에서 나를 기다리며 전화로 서로의 위치를 확인해야 하는 상황이 벌어진다. 바로 GPS의 오차 때문이다.<sup>3)</sup>

GPS는 하늘 위의 인공위성 신호를 받아 동작하기 때문에 건물이나 나무 등으로 하늘이 일부 가려진 경우에는 수백 m의 오차가 발생하기도 한다. 개활지(Open Sky)인 경우에도 GPS는 [그림 1]과 같이 다양한 원인으로 인해 평균

1) MBC RTK : (주)문화방송의 고정밀 측위 서비스 공식 브랜드 (<http://rtk.mbc.co.kr>)

2) GNSS(Global Navigation Satellite System) : 세계 위성 항법시스템으로 미국의 GPS, 러시아의 GLONASS, 유럽연합의 Galileo, 중국의 Beidou가 대표적이다. 일반명사인 GNSS보다 고유명사인 GPS가 일반용어로 굳어졌으며, 이 글에서도 GPS 용어를 사용하고자 함.

3) 스마트폰은 GPS뿐만 아니라 기지국 신호, Wi-Fi, Bluetooth Beacon 등 다양한 실내의 측위 기술을 복합적으로 사용하기 때문에 위 현상을 GPS 오차로 단정할 수 없지만 주제를 벗어나므로 설명을 생략함.

5~10m 정도의 오차를 갖는다. 이런 오차 원인 성분들은 대부분 수십km 이내의 인접한 공간에서 공통으로 발생하며 유사하게 작용하는 특징이 있다. 쉽게 말하면 A와 B가 비슷한 위치에 있을 때, GPS의 오차도 비슷하게 발생한다는 의미이다. 따라서 A의 오차를 구해서 오차 정보를 생성하고, 이 정보를 B에 전달하여 오차를 상쇄시키면 B도 더 정확한 위치 정보를 얻을 수 있게 된다.

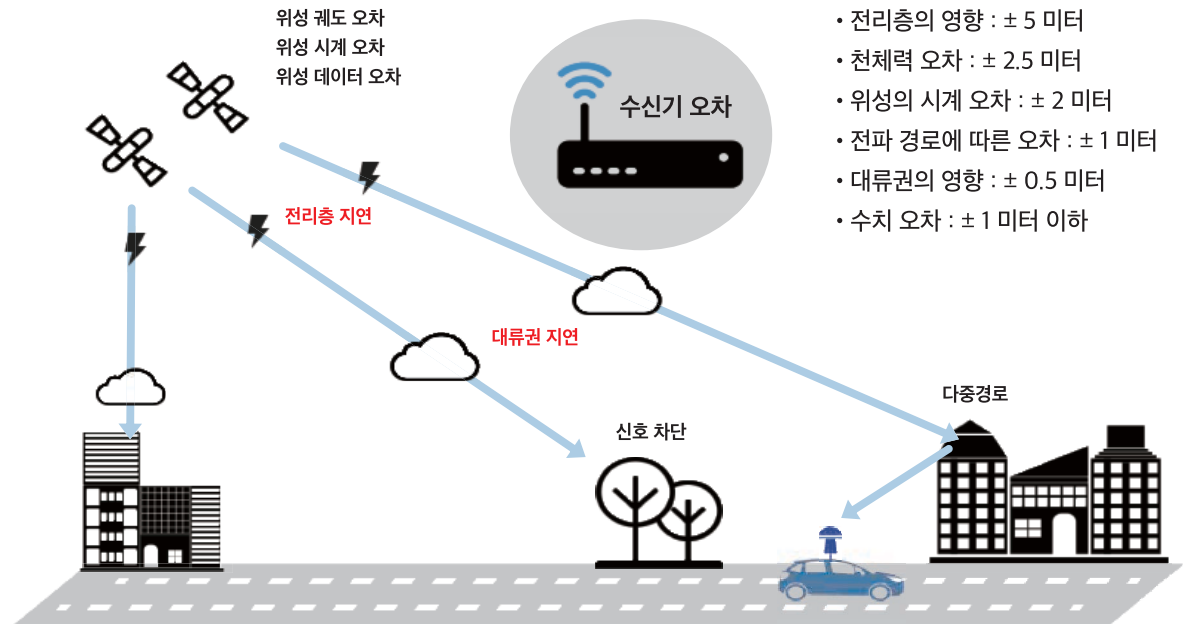


그림 1. GPS의 다양한 오차 원인 / 출처 : MBC

절대 좌표<sup>4)</sup>를 알고 있는 고정된 위치에 매우 정교한 GPS 안테나와 수신기를 설치하고 1초마다 GPS 위치 정보를 측정하여 절대 좌표와 비교하면, 매초 GPS의 오차를 구할 수 있다. 이러한 오차를 이용하여 보정 정보를 생성하는 설비를 기준국(Base Station)이라고 한다. 기준국에서 생성된 보정 정보를 인접한 공간<sup>5)</sup>에서 이동하는 GPS 수신기(Rover)로 전달하여 공통오차를 상쇄시키는 보정 연산을 수행하면 1m급의 정확한 위치 정보를 얻을 수 있다. 이를 DGPS(Differential GPS) 기술이라고 한다.

RTK는 DGPS 기술 중의 하나로 일반 GPS가 사용하는 위성 신호의 코드파(Code Phase)뿐만 아니라, 1,000배 이상 정밀한 반송파(Carrier Phase)를 사용하여 실시간으로 1~2cm 오차 수준의 위치 정보를 획득할 수 있는 기술이다. RTK가 어떻게 cm급 정밀도를 가질 수 있는지에 대한 설명은 쉽지 않으나, 간단히 비유하자면 위성과 GPS 안테나 사이의 거리를 훨씬 촘촘한 자로 재는 방식이라고 이해하면 될 것이다.

RTK 기술은 일반 GPS와 차별되는 특징들을 가지고 있다.

첫 번째는 높은 정밀도만큼이나 일반 GPS 대비 사용조건이 까다롭다. 반송파를 사용하기 위해 GPS 안테나는 하늘을 바라보는 형태의 지향성<sup>6)</sup>이어야 하며, RTK 연산이 가능한 수준의 위성 신호 세기를 확보해야 한다. 스마트폰의 내장형 GPS 안테나는 지향성이 아니고, 위성 신호 수신 세기가 약하기 때문에 RTK 기술을 적용할 수 없다. RTK가 주로 차량이나 드론과 같은 이동체에 사용되는 이유이다.

4) 절대좌표 : WGS84 기준좌표계에서 밀리미터(mm) 수준의 위도, 경도, 고도 좌표. 예) MBC 상암 기준국 좌표(위도:37.58074561°, 경도:126.89220992°, 고도:106.946m)

5) 인접한 공간 : 통상 기준국으로부터 10~20km 이내

6) 지향성 GPS 안테나 : 하늘을 바라보며 지상의 멀티패스 신호를 차단하는 원반형 구조의 GPS 안테나



| 기법       | 내용                                             | 정밀도    |
|----------|------------------------------------------------|--------|
| 단독측위     | GPS 수신기 1대로 위치측정                               | 20 m   |
| DGPS     | 측량용과 항법용 수신기를 결합하여 이동체의 후처리 및 실시간 정밀위치 측정      | 1~5 m  |
| 후처리 상대측위 | 2대 이상의 측량용 GPS 수신기를 이용하여 고정밀 상대위치 측정하나 실시간 불가능 | 수 mm   |
| 실시간 이동측위 | 2대 이상의 측량용 수신기를 이용하여 실시간 고정밀 위치 측정             | 1~2 cm |

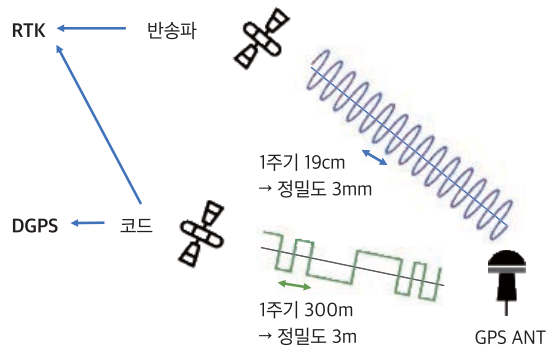


그림 2. RTK의 정밀도와 반송파를 이용한 측정 원리 / 출처 : MBC

두 번째는 항상 cm급 정밀도가 나오는 것이 아니라는 점이다. RTK GPS 수신기에 보정 정보를 입력하면 RTK 연산이 시작되는데 상황에 따라 Standalone, Float, Fix의 3가지 모드로 상태가 전이된다. Standalone은 보정 정보가 없거나, RTK 연산을 수행할 수 없는 경우로 일반 GPS와 동일한 상태이다. 즉, RTK 동작을 위한 충분한 위성 신호를 확보하지 못한 상황이다. Float는 RTK 연산을 수행하나 정확한 위치값을 특정하지 못하는 상태이고, Fix는 cm급의 위치결정이 이루어진 상태를 말하며 cm급 오차를 보장한다. 따라서 RTK가 cm급 정밀도라고 말하는 것은 Fix 상태에 국한해서 하는 말이다.

이로 인한 세 번째 특징은 가용성(Availability)과 컨버전스 타임(Convergence time)이 중요하다는 것이다. 가용성은 RTK를 사용하는 동안 Fix 상태가 얼마나 많이 나타나는지에 대한 척도이며, 컨버전스 타임은 RTK 연산을 통해 Fix 상태의 결과값이 도출되는데 걸리는 시간을 의미한다. 예를 들어 자율주행자동차에 부착된 RTK GPS가 넓은 고속도로를 주행할 때는 Fix가 되는데 건물이 있는 도심도로에서 Fix가 되지 않는다면 도심 자율주행을 수행하기 어려울 것이다. 또 터널을 통과해서 나온 차량의 정확한 위치를 짧은 시간 안에 Fix 상태로 알 수 있다면 자율주행에 보다 유리할 것이다. 이처럼 가용성과 컨버전스 타임은 RTK 기술에 있어 매우 중요한 성능지표이며, 이는 RTK GPS 단말기의 성능과 보정 정보의 품질에 따라 결정된다.

MBC RTK는 지난 수년간의 기술개발을 통해 테헤란로에서 2~3cm급 정밀도를 보장하면서도 가용성 95%를 달성하는 서비스를 제공하고 있다. 수천만 원에 이르는 고성능 RTK GPS 단말기뿐만 아니라 중저가의 단말기에서도 우수한 성능을 보여주며, MBC에서 직접 개발한 RTK GPS 단말기도 판매하고 있다. RTK 기술에 대한 더 많은 정보는 MBC RTK 공식 홈페이지(<http://rtk.mbc.co.kr>) > Technology에서 찾아볼 수 있다.

### 환상의 짝꿍, 방송과 보정 정보

지금까지 cm급 정밀측위기술인 RTK를 설명하면서 방송과 관련된 내용은 한 번도 등장하지 않았다. 도대체 RTK 기술과 방송이 무슨 연관이 있는 것일까? 결론부터 말하자면 보정 정보의 전달 매체로서 데이터방송 기술이 사용될 수 있다는 점이다. 보정 정보는 RTCM<sup>7)</sup> 형식의 데이터이고 데이터는 다양한 유무선 통신수단을 이용해서도 전달할 수 있다. 그렇다면 왜 굳이 데이터방송을 이용했을까? 이는 보정 정보 데이터의 특징이 방송의 특성과 매우 잘 맞아떨어지기 때문이다.

7) RTCM(Radio Technical Commission for Maritime Services) : 해양서비스를 위한 무선기술위원회로 국제 표준기구임. 보정 정보의 표준 규격을 제정함

첫 번째 특징은 **휘발성**이다. RTK 보정 정보는 초당 평균 1KB 정도의 크기로 매우 작지만 지속해서 갱신되어야 한다. GPS에 영향을 주는 오차 성분들이 계속해서 조금씩 변화하기 때문이다. 이동통신을 통해 하루 24시간 31일간 보정 정보를 수신하는 것을 가정하면 월 2.5GB의 데이터 용량으로 적지 않은 요금이 발생할 것이다.

두 번째 특징은 **경향성**이다. 오차 성분의 변화가 어느 정도 패턴을 가지고 있기에 보정 정보를 지연 없이 전송할 필요는 없다. 학계에서는 통상 보정 정보가 1초의 갱신주기와 10초 이하의 전송지연을 만족하면 cm급 정밀도를 획득하는데 충분하다고 본다. 가끔 실시간으로 빠르게 움직이는 물체의 정확한 위치를 계산하려면 보정 정보를 초저지연으로 전송해야 하는 게 아니냐는 질문을 받는다. 보정 정보는 오차를 상쇄시키는 역할을 할 뿐 실시간 위치계산은 RTK GPS 단말기가 수신한 실시간 위성 신호를 가지고 하는 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 GPS의 오차는 10초 안에 크게 변하지 않는다. 따라서 대략 5초 전후의 전송지연을 가지고 있는 기존 데이터방송 전송방식을 그대로 사용해도 보정 정보 전송서비스를 수행하는데 문제가 없다.

세 번째 특성은 **보편성**이다. 보정 정보는 오차를 관측한 기준국으로부터 10~20km까지 유효하게 사용할 수 있다. 보정 정보의 품질이 높은 MBC RTK 보정 정보는 30km 반경까지도 하나의 보정 정보로 커버할 수 있으며, 여러 보정 정보를 한데 묶어 전송하면 커버리지를 더 확장할 수 있다. 넓은 지역 내의 이용자가 모두 같은 데이터를 수신하여 RTK 서비스를 이용할 수 있다는 것이다. 이는 통신의 발달로 개인화가 뚜렷해진 영상콘텐츠와는 달리 누구나 공기처럼 보정 정보 데이터를 사용할 수 있다는 것을 의미한다.

이러한 특성들로 인해 데이터방송과 보정 정보 서비스는 아주 궁합이 잘 맞는 환상의 짝꿍이라고 말할 수 있다. 물론 이것이 통신망을 쓰는 것보다 방송망을 쓰는 게 기술적으로 우월하다는 의미는 아니다. 다만 앞으로 보정 정보에 대한 시장의 수요가 폭발적으로 증가할 경우 불특정 다수에게 동일한 데이터를 전송할 수 있는 방송서비스가 중요한 역할을 할 것이라 예상된다. 이에 대한 준비로 MBC는 기존의 인터넷 및 DMB 데이터방송뿐만 아니라 ATSC 3.0 Mobile을 통한 보정 정보 전송서비스도 꾸준히 개발해 나가고 있다.

## 정밀 측위와 자율주행 기술

자율주행자동차의 3가지 핵심요소는 인지, 판단, 제어이다. 그중 인지는 차선을 식별하고, 장애물을 감지하며, 차량의 위치를 검출하는 것을 말한다. 이를 위해 [그림 3]과 같이 카메라, 레이더, 라이다, GPS 등 많은 센서들이 사용된다. 그중에서 본 고에서는 경로와 위치를 판단하는 GPS 관점에서 자율주행 기술을 말해 보고자 한다.

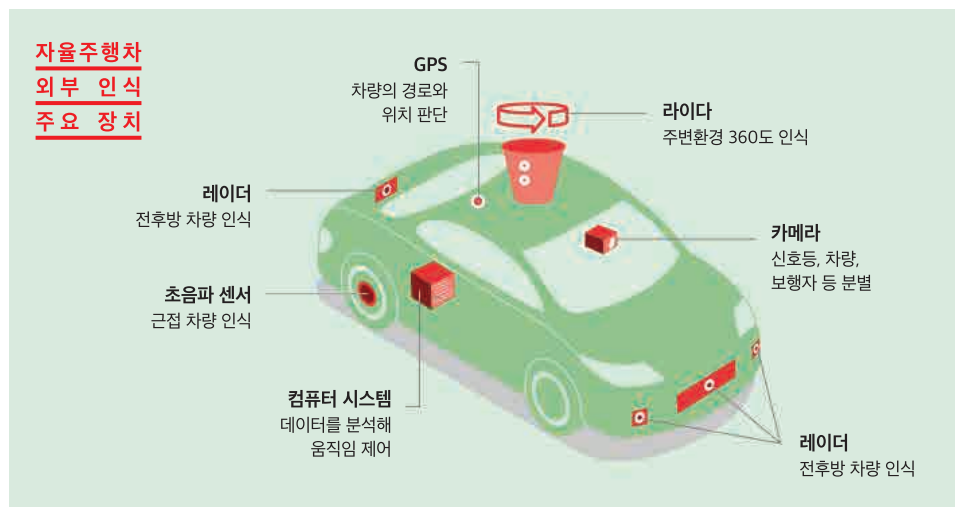


그림 3. 자율주행차의 주요 장치 / 출처 : 현대자동차그룹(HMG) 저널

자율주행 기술을 논할 때 자율주행자동차로부터 시작하면 머리가 혼란스럽다. 복잡한 도로와 각종 장애물, 교통신호, 운전자와 보행자의 안전까지 생각하다 보면 과연 자율주행 시대가 올 수 있을까 하는 의구심이 든다. 그런데 20년 전부터 GPS만으로 자율주행을 적용한 산업 분야가 있다. 바로 농업이다. 1995년 GPS의 상업적 이용이 가능해지면서 가장 먼저 미국에서 auto-steering 기술을 활용해 자율주행 경작을 시작하였다. 장애물이 없고 안전의 위험이 없는 환경에서는 지도 위에 이동 경로만 설정해 주면 GPS 좌표를 따라 자율주행을 할 수 있다. 하늘을 나는 드론도 충돌 위험이 없는 고도에서는 비교적 쉽게 자율비행이 가능하다. [그림 4]와 같이 비행경로 지정만 하면 자동으로 미션을 수행한다.



그림 4. 자율비행 드론의 경로 지정 예시 / 출처 : Ardupilot.org

그런데 농기계와 드론에 적용된 GPS에도 수m~수십m의 오차가 발생하기 때문에 여러 가지 문제점들이 발생한다. 농기계의 경우 경작지를 빠짐없이 중복되지 않게 작업하는 것이 중요한데 GPS의 오차로 인해 미경지와 Overlap이 발생한다. 대규모 기업형 농업 위주인 북미에서는 이로 인한 비용손실이 크기 때문에 RTK 기술이 상용화된 초기부터 정밀농업에 RTK를 사용해 왔다. 드론도 4차 산업혁명의 아이콘으로 떠오르면서 다양한 응용 분야에 적용되며 점점 지상과 가까운 상공에서 비행하고 있다. 설정한 경로를 오차 없이 비행하지 않으면 충돌과 추락의 위험을 피하기 어려워지면서 RTK 기술이 필수적인 요소로 자리 잡고 있다. 특히 전진, 후진만 가능한 차량과는 달리 동서남북 어디로든 즉시 이동할 수 있는 드론은 전방 기준의 방위각이 얼마인지 감지하는 것이 자율비행에 있어 매우 중요한데, 이를 나침반(Compass)이 담당한다. 나침반은 주변의 자기장에 매우 민감하게 반응하여 오류가 빈번하게 발생하는 센서로, 드론추락의 가장 큰 원인이 된다. 드론이 지면 가까이 내려와 임무를 수행하기 위해서는 이 문제에 대한 해결이 필수적이며, 이는 2개의 정밀 위치값을 얻을 수 있는 듀얼 안테나 RTK 기술을 통해 해결할 수 있다.

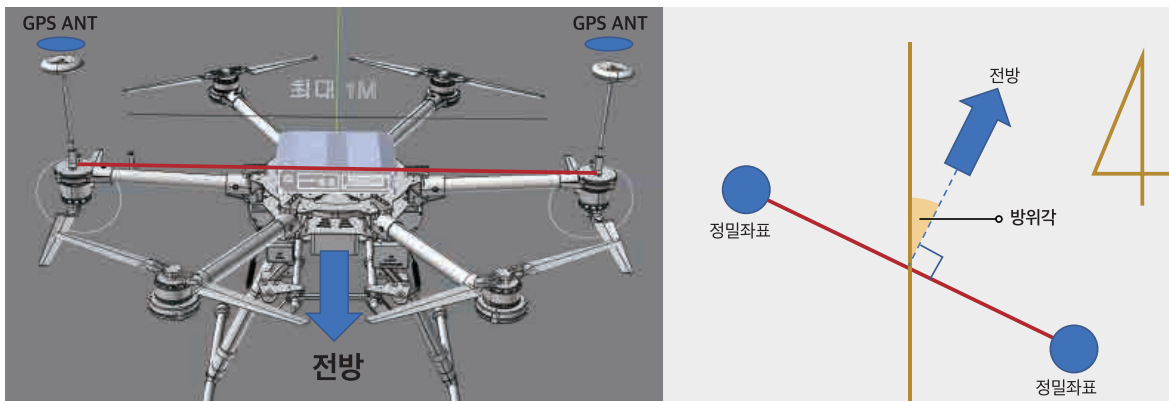


그림 5. 듀얼 안테나 RTK를 이용한 방위각 측정 원리 / 출처 : MBC

[그림 5]와 같이 cm급 정밀좌표를 얻을 수 있는 2개의 GPS 안테나를 드론의 전방과 수직하게 장착하면 2차원 평면 위에서 방위각을 계산해 낼 수 있다. 자기장의 간섭 없이 드론의 자율비행이 가능해지면 사람의 손이 닿기 힘든 다양한 응용 분야에 활용될 수 있다. 이처럼 RTK 기술은 자율주행의 완성도를 높이고, 안전성을 확보하며, 응용 분야를 넓혀 나가기 위한 핵심기술로 사용되고 있다.



이제 자율주행자동차의 GPS에 대해서도 생각해 보자. 사실 불과 얼마 전까지만 하더라도 자율주행자동차 연구 분야에서 고정밀 GPS는 크게 주목받지 못했다. 차선을 유지하며 다른 차들과 충돌하지 않고 주행하는 것이 최우선이었으며, 터널이나 지하주차장 등 위성 신호 단절구간에서 사용할 수 없는 GPS의 한계도 분명했다. 그러나 GPS와 관성항법장치(INS)가 결합되고, 카메라와 라이다 등의 센서 정보까지 결합하여 위치를 식별하는 Sensor Fusion 기술이 발전하면서 고정밀 GPS의 중요성은 점점 커지고 있다. 상대 위치가 아닌 지도상의 절대 위치값을 정밀하게 측정할 수 있는 장치는 고정밀 GPS가 유일하기 때문이다. 또한 레벨 4 자율주행차에 대한 연구에서는 차량의 센서 정보만 가지고는 안전주행을 담보하기 어렵다고 판단하여 다른 차량이나 인프라로부터 수집된 정보를 제공하는 LDM(Local Dynamic Map) 시스템을 개발하고 있다. LDM에는 정밀전자지도도 포함하고 있어 이를 활용하기 위해서는 고정밀 GPS를 필수적으로 사용해야 하며, 전국 주요 도로의 정밀전자지도를 구축/유지하기 위해서도 정밀측위기술이 이용되고 있다. 자율주행기술의 수준이 높아짐에 따라 정밀측위기술은 선택이 아닌 필수적인 요소가 되고 있고, 위치 정보 정확도(Accuracy)뿐만 아니라 신뢰도(Reliability)에 대한 중요성이 높아지고 있다. 특히 탑승자의 안전이 최우선시 되어야 하는 자율주행 기술에서는 장치의 오류를 방지하기 위한 안전중복(Redundancy)을 확보해야만 한다. 따라서 정밀측위기술도 GPS뿐만 아니라 다양한 측위 기술들이 융합될 것이며, 데이터 전송 매체도 방송과 통신이 상호보완적인 역할을 담당하며 발전해 나갈 것이다.

## 결론

지금까지 GPS, 그중에서도 cm급 정밀측위기술인 RTK에 대하여 소개하고, 이를 사용하기 위해 필요한 보정 정보와 데이터방송의 적합성, 그리고 자율주행 분야에서 정밀측위기술이 어떻게 활용되어 가치를 발휘하고 있는지에 대해 장시간 이야기해 보았다. 4차 산업혁명은 기존의 경계를 허물고 보다 유익한 가치를 창출해 내기 위한 ‘기술융합’의 시대라고 말한다. 어찌 보면 지금까지 방송, 측위기술, 자율주행의 연결고리를 설명했던 논리보다 ‘기술융합’이라는 한 단어가 ‘왜 MBC가 이런 걸 하지?’라는 질문에 대해 더 현실적으로 답변하고 있는지 모른다.

자율주행 기술은 다양한 모습으로 우리의 삶에 들어와 새로운 경험과 혜택을 제공하게 될 것이다. 그 기술의 핵심요소 중 하나가 정밀 측위이며, 이를 위해 누군가는 보정 정보를 제공해야 한다. 그래서 MBC는 3년 전 과감히 전국 방송망에 보정 정보를 실어 보냈다. 일론 머스크도 세계 모든 곳에서 인터넷을 쓸 수 있는 시대를 꿈꾸며 우주인터넷, 스타링크(Starlink) 구축을 계획하고, [그림 6]과 같이 우주에 1만 2000개의 인공위성을 쏘아 올릴 예정이다. 그리고 작년 5월에 스타링크의 1단계 위성 60기가 발사되어 지구 상공 위를 돌고 있다.

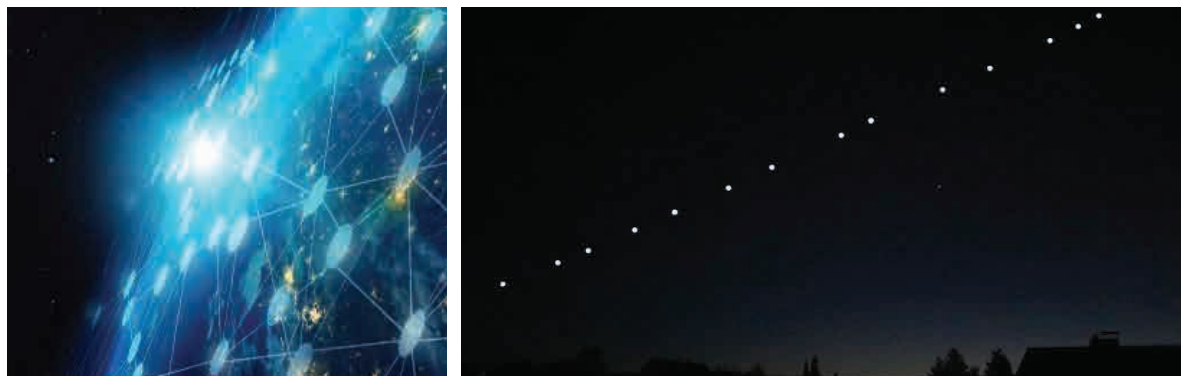


그림 6. 우주 인터넷 스타링크 개념도 및 스타링크 1단계 위성 관측 사진 / 출처 : ViralVideoLab

비록 어마어마한 스케일의 차이가 있지만 미래의 모습을 예측하여 필요한 기술을 파악하고 남들보다 한발 먼저 도전하고, 실행해 나가고 있다는 측면에서 필자는 동질감과 함께 경쟁심이 느껴지기도 한다. 몇 년 후 도심을 누비기 시작할 자율주행자동차에 ATSC 3.0 수신기가 먼저 탑재되어 있을지 스타링크 수신기가 탑재되어 있을지 그 결과를 기대해 본다. 📡

# CBS 미디어 허브(유통 플랫폼) 고도화

글. 김준규 CBS 정보네트워크부

## #TV없는거실

거실 벽 한편에 달린 대형 TV와 맞은편에 자리 잡은 편안한 소파, 퇴근 후 가족끼리 오붓하게 모여 앉아 일과를 나누며 TV 속의 일일 드라마를 시청하는 모습. 너무나 당연하다고 생각했던 우리 삶의 모습이 언젠가부터 어색해지고 있다. 한 사람에게만 선택권이 있는 거실의 TV보다는 항상 내 옆에 있는 스마트폰으로 ‘원하는 시간’에 ‘원하는 콘텐츠’를 보는 것이 편하고, 나만의 공간인 방에 누워 어떠한 방해 없이 볼 수 있는 것은 덤이다.

얼마 전부터 인테리어 트렌드로 주목받는 ‘TV 없는 거실’. 요즘 세대는 미니멀라이프, 아이들의 학업 분위기 조성 등 다양한 목적으로 TV 없는 거실 인테리어를 한다지만, 실상은 TV가 아닌 기기로도 동영상 소비를 할 수 있게 되었다는 배경이 있다. 스마트 기기(스마트폰, 태블릿, 노트북 등)를 이용한 동영상 소비 시간이 TV 시청 시간을 따라잡았다는 이야기는 이제 진부할 정도. 지금은 온라인 동영상 플랫폼의 시대이다.

## #변화하는CBS

지난해 디지털 역량을 강화하겠다는 회사의 기초를 바탕으로 CBS도 변화하고 있다. 라디오와 케이블/IPTV 중심이었던 레거시 유통채널에 더해, 유튜브, 네이버 TV 등 소셜 플랫폼으로의 콘텐츠 유통을 시도하고 있다. 방송본이 아닌 소셜 플랫폼에 특화된 문법으로 제작된 콘텐츠도 증가하는 상황에서 다양한 플랫폼으로의 콘텐츠 유통을 관리할 시스템이 필요하게 되었다. 이에 따라 CBS는 2020년 1월부터 6월에 걸쳐 CBS에서 제작되는 VIDEO/AUDIO 콘텐츠를 다양한 플랫폼으로 유통할 수 있는 시스템인 ‘CBS 미디어 허브’의 고도화(v1.5)를 진행했다.

## #처음아닌 #CBS미디어허브

CBS는 모바일 중심의 소셜 동영상 플랫폼이 주목받기 시작할 무렵인 2015년. 이미 콘텐츠 유통 시스템인 CBS 미디어 허브를 개발하여 운영해왔다. 미디어 허브는 CBS에서 제작되는 TV 콘텐츠를 미디어 허브로 가져와 플랫폼에 최적화된 포맷으로 트랜스코딩한다. 그 후, 원본 그대로 또는 재가공을 통해 각종 소셜 플랫폼과 CBS 자체 플랫폼(TV APP)으로 배포하는 시스템이었다.

그러나 기술이 너무 앞서서였을까? 소셜 플랫폼용으로 제작되는 콘텐츠 자체가 적었고, 시스템에 대해 사용자의 이해도 부족하여 미디어 허브를 활용하는 사용자가 많지 않았다. 더불어 배포를 위해 연동한 플랫폼들의 정책이 변경될 때마다 시스템도 수정될 필요가 있는데 사용자가 적으니 관리도 소홀해져 배포 기능은 정상적으로 작동하지 않게 되었다.

## #한계가있다 #구\_CBS미디어허브(v1.0)

다양한 플랫폼으로 콘텐츠 유통이 필요하게 되면서 ‘구 CBS 미디어 허브(v1.0)’가 가진 한계를 파악했고, CBS 기술국 정보네트워크부를 중심으로 미디어 허브 고도화 프로젝트를 시작했다.



그림 1. 미디어 허브 v1.0



그림 2. 미디어 허브 v1.5 (신규)

### 한계 ① 정규 제작된 CBS TV 콘텐츠만 입수

유통채널이 다양해지면서 소셜 플랫폼으로 업로드되는 콘텐츠는 전체 방송본뿐만 아니라, 소셜 플랫폼 전용으로 제작되는 다양한 클립들로 다양화되고 그 양이 증가했다. 또한, 라디오 콘텐츠는 CBS와 제휴한 해외 방송사에 제공되고 있었다. 오로지 TV 프로그램의 방송본만 미디어 허브로 입수되는 기존의 시스템으로는 한계가 있었다.

### 한계 ② 트랜스코딩 속도가 느리고, 비실시간 입수

기존의 미디어 허브는 하루 1회 트래픽이 적은 새벽 시간에 TV 콘텐츠만 입수되어 트랜스코딩되었다. 온라인 콘텐츠 플랫폼이 다양화되면서 정규 프로그램 외에도 플랫폼 전용으로 제작되는 비디오/오디오 콘텐츠가 증가하였고, 폐쇄망인 NPS에 등록된 프로그램을 즉시 재가공하기 위해서는 미디어 허브로 실시간 입수/트랜스코딩이 필요하게 되었다. 이를 위해 네트워크 환경 및 트랜스코딩 속도 개선이 필요했다.

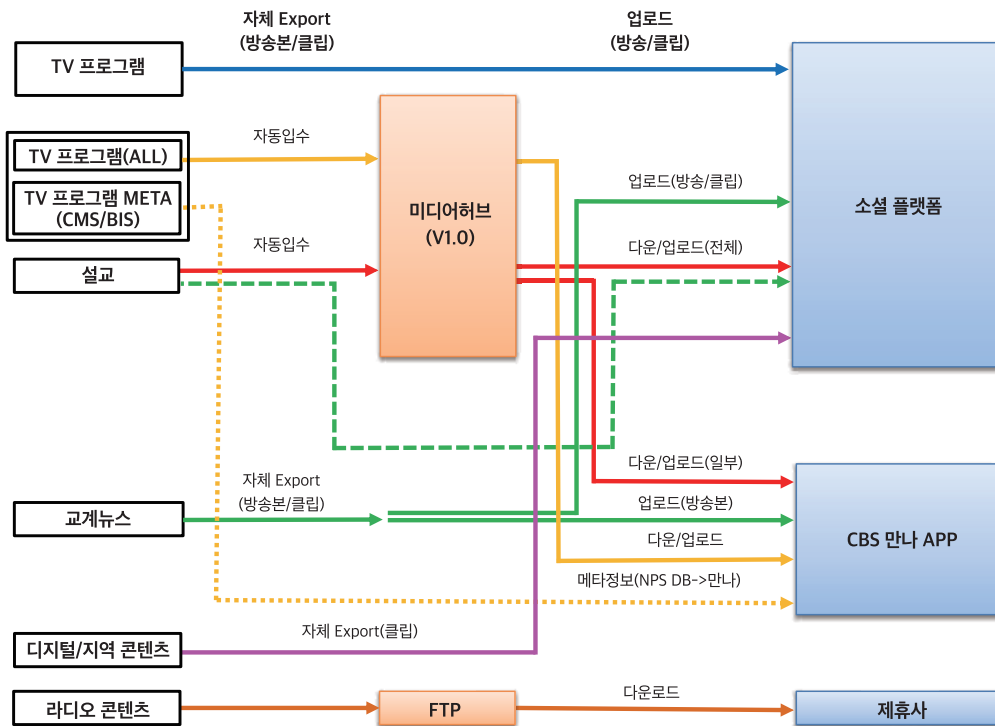


그림 3. 미디어 허브 고도화 이전 콘텐츠 유통 체계

### 한계 ③ 배포 기능의 비활성화

기존의 미디어 허브가 개발된 당시, 소셜 플랫폼으로의 콘텐츠 업로드 소요가 적었고 시스템에 대한 제작자들의 이해 부족으로 사용자가 적었다. 특히, 소셜 플랫폼의 연동을 위해 제공되는 API 정책 변화에 지속해서 대응하지 못해 배포 기능이 제대로 작동하지 않게 되었다. 또한 최근 론칭한 자체 플랫폼인 ‘CBS



만나 APP'으로 콘텐츠 유통을 위한 연동 이슈도 생겼다.

세월이 지나 온라인 플랫폼의 중요성이 대두되면서, 소셜 플랫폼 담당자들은 콘텐츠 배포를 위해 자기만의 방식으로 각개 전투하고 있었다. 폐쇄된 NPS에서 클립 영상을 제작한 후, 인제스트실을 통해 파일을 받아와 수동으로 소셜 플랫폼에 업로드하거나, 기존의 미디어 허브에서 방송본 파일을 다운받아 그대로 업로드하는 제작자도 있었다.

#누구나년 #CBS미디어허브(v1.5)

서비스 개념

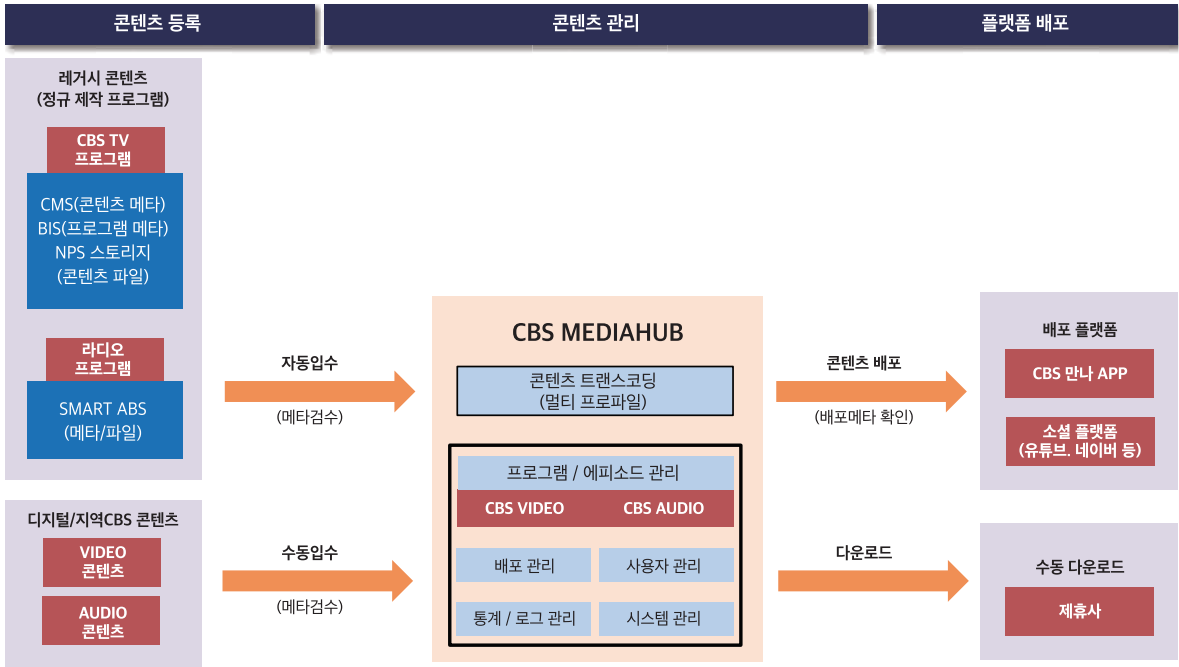


그림 4. 미디어 허브 서비스 개념  
\* Smart ABS : 라디오 방송본 자동 녹음/백업 시스템

미디어 허브는 콘텐츠 등록(입수, 메타 검수), 콘텐츠 관리(트랜스코딩, 메타 관리 등), 콘텐츠 배포(내/외부 플랫폼 및 제휴사 수동 다운로드)의 역할을 한다. CBS에서 제작되는 모든 콘텐츠는 CBS 미디어 허브로 입수된다. 기존의 레거시 콘텐츠들은 MAM(TV)과 Smart ABS(라디오)에서 미디어 허브로 자동 입수되고, 기타 외부 콘텐츠들은 수동 업로드된다.



그림 5. 미디어 허브 UI (오디오 콘텐츠 관리 화면)

미디어 허브는 레거시 개념인 CBS TV, RADIO 개념을 확장하여 CBS VIDEO와 AUDIO로 콘텐츠를 분류하여 관리하기로 하였고, 배포를 위한 메타데이터를 입력받고 확인하여 각 플랫폼으로 콘텐츠를 유통하는 시스템으로 구성하였다.

## 시스템 구성

미디어 허브의 시스템 구성은 ‘구 미디어 허브(v1.0)’가 가진 한계를 어떻게 개선할지에 중점을 두었다.

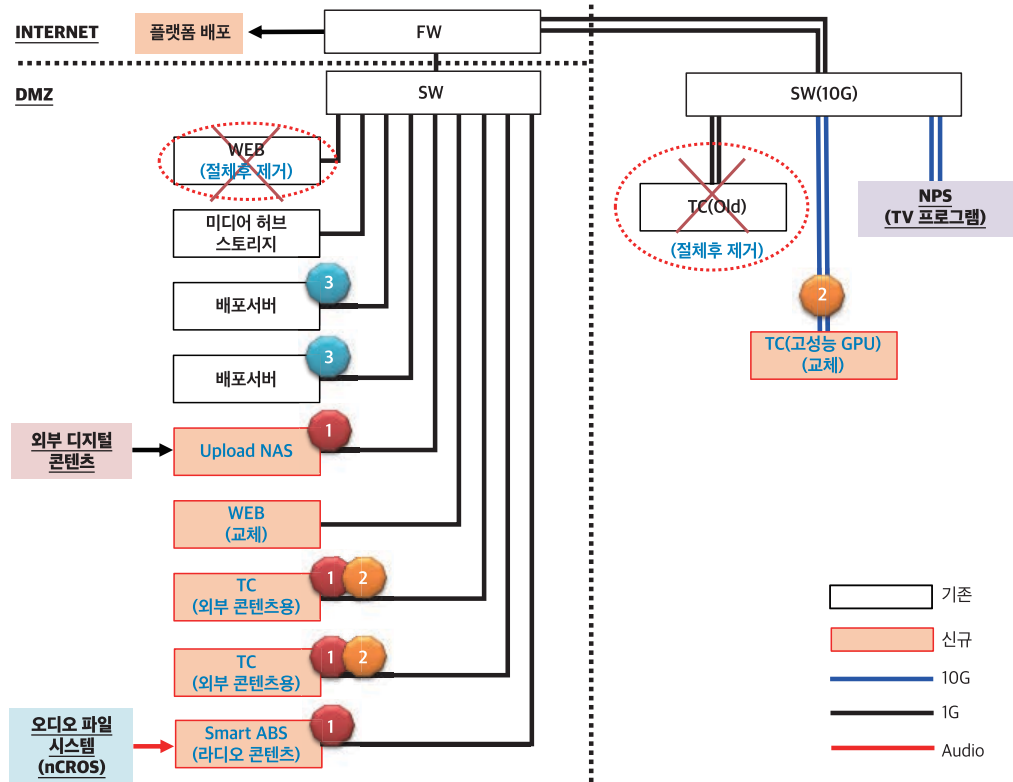


그림 6. 미디어 허브 인프라 구성

### 한계 ① 정규 제작된 CBS TV 콘텐츠만 입수

⇒ ①-1 외부 제작 디지털 콘텐츠 업로드용 스토리지 및 트랜스코더 신규 도입

⇒ ①-2 Smart ABS와 연동하여 CBS 라디오 프로그램의 자동입수

Smart ABS는 라디오 프로그램의 방송본에서 광고를 제거하여 자동으로 녹음/백업하는 시스템이다. 방송 후, 메타정보(XML)와 라디오 콘텐츠 파일(WAV)이 생성되고 미디어 허브로 입수된다. 입수 후, 트랜스코딩을 통해 mp3 파일로 변환하여 메타정보와 함께 미디어 허브에 저장된다.

### 한계 ② 트랜스코딩 속도가 느리고, 비실시간 입수

⇒ 트랜스코더 신규 도입 및 성능 개선, 네트워크 속도 개선

방송본이 아닌 외부에서 업로드될 콘텐츠의 증가를 대비하기 위해, 외부 콘텐츠용 트랜스코더를 신규 도입하였다. 또한 실시간으로 입수되어 변환될 방송본의 트랜스코딩 속도 개선을 위해 트랜스코더를 신규 도입하면서 GPU의 성능을 높였다. 기존의 미디어 허브에서는 TV 방송본만 1일 1회 네트워크 트래픽이 적은 새벽 시간에 입수되었지만, 고도화된 미디어 허브에서는 NPS에 등록되는 즉시, 미디어 허브로 입수되고 이때 입수 속도의 개선을 위해 네트워크를 1G에서 10G로 변경하였다.

### 한계 ③ 배포 기능의 비활성화

⇒ ③-1 플랫폼별 ‘배포 메타’ 관리 기능 추가 / 플랫폼 최신 API 정책 수용

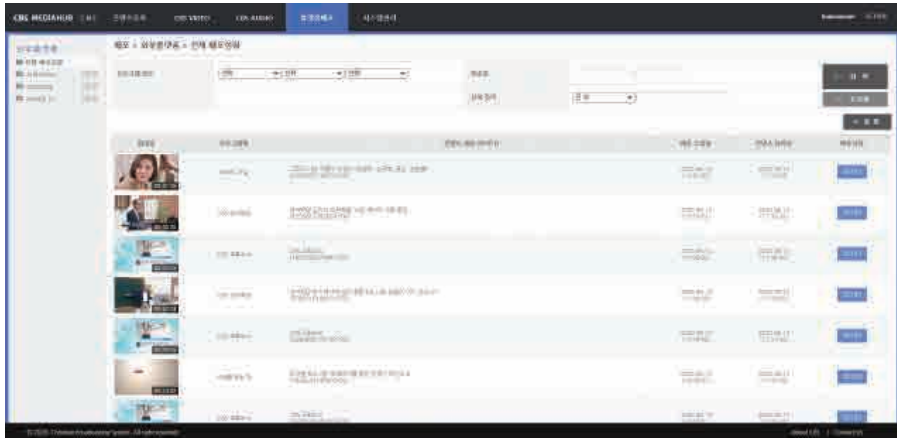


그림 7. 플랫폼 배포 현황

플랫폼 배포 기능의 정상화를 위해, 플랫폼별로 제공하는 API 정책을 확인하고 시스템을 최신화하였다. 또한, 플랫폼으로 배포하기 위한 필수 메타를 정의하고 배포 전 등록/수정할 수 있도록 하였다.

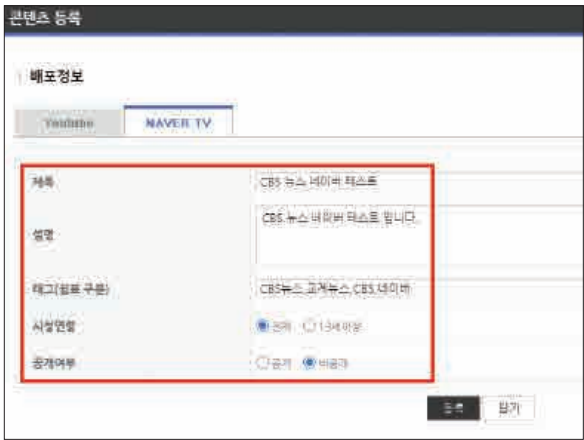


그림 8. 배포 메타 등록



그림 9. 네이버 TV에 배포된 메타 정보 (그림 6과 메타 동일)

⇒ ③-2 신규 론칭된 ‘CBS 만나’ APP과의 연동

크리스천 포털 앱으로 지난해 론칭한 ‘CBS 만나’와의 연동 이슈가 있었다. ‘CBS 만나 APP’은 NPS의 콘텐츠 관리 시스템과 편성 정보시스템을 통해 메타정보를 가져오고, 콘텐츠 파일은 기존의 미디어 허브에서 수동으로 다운로드 후, 자체 CDN에 재업로드하여 서비스하는 중이었다.

NPS의 DB와 미디어 허브 DB를 싱크하고, 미디어 허브를 통해 ‘메타’와 ‘콘텐츠 파일’을 자동 배포하는 프로세스로 전환하여, ‘CBS 만나’에도 미디어 허브를 통해 콘텐츠를 배포할 수 있게 하였다.

기타 기능

- 멀티 프로파일(3가지 버전) 변환
- 오디오 추출 : 비디오 콘텐츠에서 오디오만 추출
- 다양한 배포기능 : 수동배포, 자동배포, 예약배포 등
- 시스템 관리 : 사용자 및 권한 관리, 로그/통계 관리, 기본 시스템 설정 기능 등



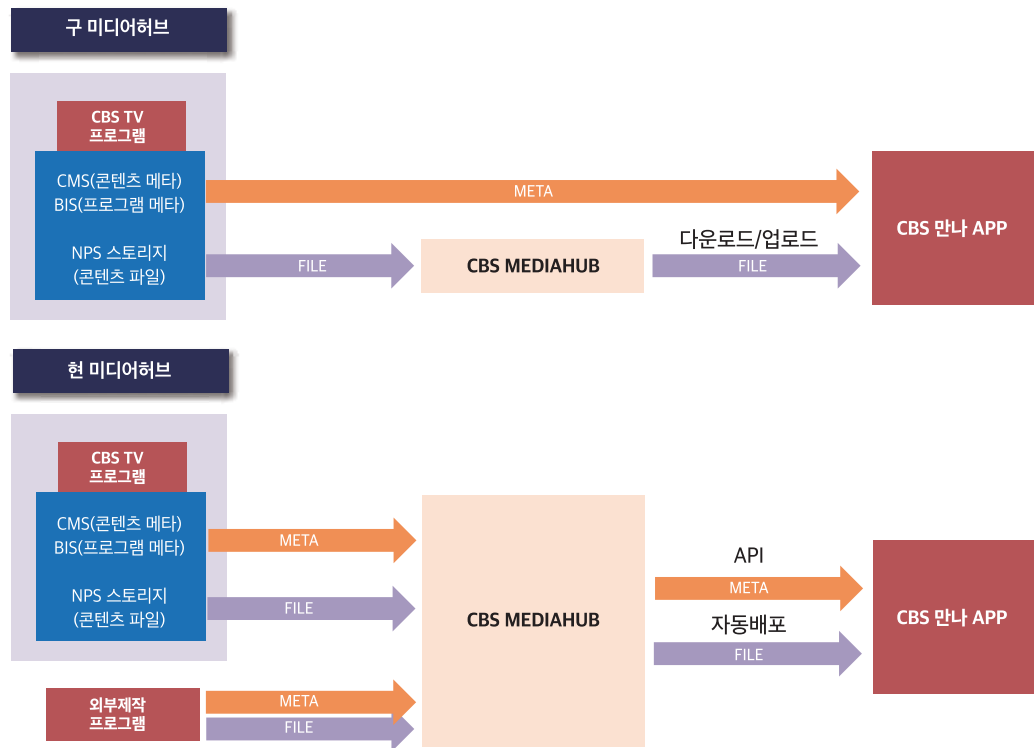


그림 10. CBS 만나 APP 연동 개념도

## #아직끝이아니야 #미디어허브미래

콘텐츠를 ‘제작, 관리, 유통’의 관점에서 바라볼 때, 이번 미디어 허브 고도화는 ‘콘텐츠 유통’에 초점이 맞춰져 있다. 2015년부터 운영해오던 ‘구 미디어 허브’의 플랫폼 배포 기능을 다시 활성화하고, ‘CBS 만나 APP’을 새롭게 연동하였다. 또한, 기존에 미디어 허브로 입수되지 않던 ‘라디오 프로그램’과 정규 제작 외 ‘디지털 콘텐츠’, 그리고 ‘지역 CBS에서 제작된 콘텐츠’까지 수용할 수 있도록 개발하였다. 현 시스템에서는 제작된 콘텐츠 파일이 메타데이터와 함께 미디어 허브로 입수되고, 최종 플랫폼에 배포 가능한 파일로 트랜스코딩되어 잘 전달되는 것에 중점을 두었다. 고도화된 이 시스템을 v1.5로 명명한 이유이며, 미디어 허브가 진정으로 가치를 발휘하기 위해서는 아직 갈 길이 멀다.

먼저, 배포 플랫폼이 확장되어야 한다. 현재는 자체 플랫폼인 ‘CBS 만나 APP’과 동영상 플랫폼 중 시청 시간이 가장 높다고 알려진 ‘Youtube’와 ‘Naver TV’로만 콘텐츠를 배포할 수 있다. 다른 소셜 플랫폼으로의 확장이 필요하고, 시스템을 통한 배포를 위해서는 각 플랫폼과의 협의와 정책적인 노력이 필요하다. 특히, 지속적으로 목적지 플랫폼의 변화되는 정책을 미디어 허브에 반영하여, 배포 기능이 잘 작동되도록 유지해야 한다. 더불어 OTT, 오디오 전용 플랫폼 등으로의 유통과 실시간 스트리밍을 위한 기능도 추가되어야 할 것이다.

콘텐츠 저장 및 관리 기능도 강화해야 한다. 현재 미디어 허브는 생산된 콘텐츠를 플랫폼으로 전달하는 데 초점을 맞추었기에 콘텐츠를 영구적으로 저장하고, 이를 관리하는 것을 고려하지 않았다. 스토리지 용량도 한정적이어서 콘텐츠를 영구적으로 저장할 수 없다. 양질의 콘텐츠가 축적되고 잘 관리되어야 플랫폼으로 배포하는 것이 의미 있고, 이를 통해 다양한 비즈니스 모델 창출이 가능하다.

이제 미디어 허브의 미래를 위한 첫걸음을 내디뎠다. 이번 미디어 허브 고도화를 위해 함께 고생해 주신 RUMPUS 김형욱 대표에게도 감사의 말씀을 전한다. 미래의 ‘미디어 허브 v2.0’은 콘텐츠의 유통을 넘어, 제작, 관리 기능을 포함한 통합 시스템으로 발전할 것이고 이곳에 모인 콘텐츠는 큰 자산이 될 것이다.

아마도 그때는 유통의 관점에서 지어진 ‘미디어 허브’라는 이름도 바뀌어야 하지 않을까... 📺

# 이것만은 알아야 할 네트워크 보안 이야기

## Part 2. 방화벽 - 2 (차세대방화벽, 웹 방화벽의 등장)

글. 이선웅 아이크래프트 수석

앞에서 방화벽의 역할 및 보안정책에 대해 알아보았다. 이번 호에서는 기존 방화벽의 문제를 해결하기 위해 등장한 차세대방화벽 및 홈페이지 해킹 등 웹 서비스의 방어를 위해 등장한 웹 방화벽에 대해 알아보겠다.

우선 차세대방화벽을 설명하기 전에 방화벽의 기술발전 역사를 알아보도록 하자. 본격적인 방화벽이 나오기 전에는 통신을 전송하기 위한 통신장비인 라우터의 필터 기능에서부터 트래픽 제어 기능이 사용되었다. 우리가 데이터를 전송한다는 것은 최대 1,500byte의 크기로 잘게 쪼개진 데이터 묶음으로 만들어진 패킷(packet)을 보내고 받는 것을 말한다. 이 패킷의 헤더에는 출발지, 목적지 IP 주소와 서비스 포트가 기록되어 있다. 이 패킷 헤더 정보를 확인해서 라우터에 설정된 필터 정보를 참조하여 들어온 패킷을 허용하거나 차단하는 방식으로 동작한다.

이런 필터가 증가하게 되면, 라우터의 부하가 증가하게 되어 패킷 전송이라는 본래 기능에 문제가 생기게 되고, 고정된 포트를 사용하지 않고 접속할 때마다 서비스 포트가 변경되는 RPC, FTP 같은 서비스의 경우에는 인식이 불가능한 문제점이 발생하면서 트래픽 제어를 위한 전용 장비의 필요성이 제기되었다.

1994년 체크포인트(Checkpoint)라는 회사에서 이러한 문제점을 해결한 1세대 방화벽이 개발되었다. 개발된 방화벽의 가장 큰 특징은 스테이트풀 인스펙션(Stateful Inspection) 기능이 추가된 것이다. 단순히 들어 오는 패킷을 필터링하는 것이 아니라, 클라이언트와 서버 간 통신 상태를 모니터링하여 연결 테이블을 만들고 관리하면서 좀 더 세밀한 트래픽 제어가 가능해진 것이다.

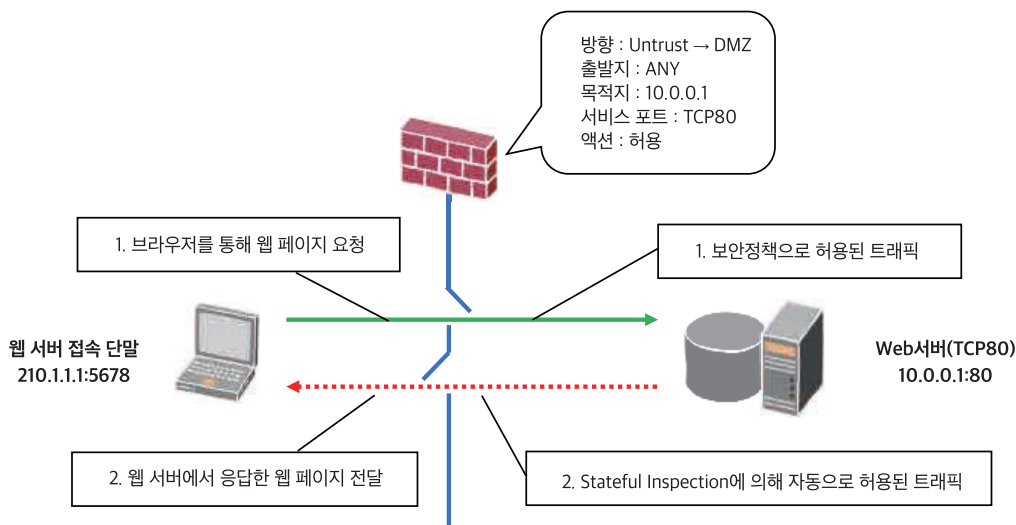


그림 1. 스테이트풀 인스펙션 (Stateful Inspection) 설명

[그림 1]을 보면 왼쪽의 단말 장비에서 오른쪽의 웹 서버로 접속을 시도한다고 가정해 보자. 방화벽에는 인터넷에서 DMZ 구역으로 들어오는 패킷에 대해 출발지는 ANY, 목적지는 10.0.0.1, 서비스 포트는 TCP 80 포트에 대해 허용하는 보안정책이 설정되어 있다.

접속 단말에서 서버로 웹 페이지를 요청하는 트래픽이 방화벽에 도착하면, 방화벽은 해당 요청에 대해 보안정책을 확인하여 해당 패킷을 오른쪽 웹 서버로 전달한다. 서버는 단말의 요청에 응답하기 위해 웹 페이지를 접속 단말을 목적지로 하는 패킷으로 생성하여 전송한다. 이 응답 패킷이 방화벽에 전달되면 방화벽은 다시 보안정책을 참고하여 패킷을 허용할 건지 차단할 건지 결정할 것을 예상할 수 있다.

이 단계에서 스테이트풀 인스펙션의 장점이 발휘된다. [그림 1] 방화벽 정책은 외부에서 DMZ 구역으로 갈 수 있는 보안정책이 있지만 반대 방향인 즉, DMZ 구역에서 외부로 나가게 허용하는 보안정책은 없다. 방화벽은 기본적으로 보안정책에 적용되지 않는 모든 패킷은 차단하게 되어있다. 즉, 서버에서 단말로 가는 응답 패킷은 차단될 것으로 예상할 수 있으나, 스테이트풀 인스펙션 기능이 동작하기 때문에 서버에서 보낸 페이지는 방화벽을 정상적으로 통과한다. 즉 방화벽이 만들어서 관리하는 세션 테이블(Session Table)을 참조하여 들어오는 응답 패킷의 출발지, 목적지 IP 및 Port와 일치하는 세션 리스트가 있는지 확인되면, 해당 패킷은 응답 패킷으로 판단하여 보안정책이 없더라도 해당 패킷을 클라이언트로 전달하는 것이다. 방화벽은 데이터를 요청하는 트래픽이 들어오면 서버로 전달하면서 동시에 세션 테이블을 만들어서, 서버와 클라이언트 간의 통신 내역을 모니터링하고 제어하는 용도로 사용한다.

다음 [그림 2]는 방화벽에서 출력한 세션 테이블이다. In 항목에 나와 있는 것과 같이 출발지 IP 10.10.10.235에서 출발지 포트 50588을 사용하여 st0.511 인터페이스로 들어와서 목적지 IP 172.70.1.13, 목적지 포트 TCP 7001로, 패킷 수 6개, 456byte 크기의 패킷이 보안정책 'untrust-to-trust'에 적용되어 목적지로 전달되었다. 다음으로 Out에 표시된 바대로 들어올 때와 출발지, 목적지 정보가 반대로 바뀌어서 서버에서는 데이터를 요청하는 단말로 응답 패킷을 4개, 427byte만큼 전송한 내역을 확인할 수 있다.

**Session ID: 596, Policy name: untrust-to-trust/5, Timeout: 2, Valid**  
**In: 10.10.10.235/50588 --> 172.70.1.13/7001;tcp, If: st0.511, Pkts: 6, Bytes: 465**  
**Out: 172.70.1.13/7001 --> 10.10.10.235/50588;tcp, If: vlan.0, Pkts: 4, Bytes: 427**

그림 2. 방화벽 세션 테이블

다시 말하면 방화벽은 요청 패킷이 들어오면 서버로 전달하면서 서버에서 다시 클라이언트로 응답할 패킷 정보를 예상하여 미리 세션 테이블을 만들어 둔다. 실제 응답 패킷이 들어오면 먼저 만들어 둔 세션 테이블에서 정보가 일치하는 세션 정보가 있는지 확인하고, 보안정책이 없더라도 패킷을 단말로 전달하는 것이다. 이 기능을 이용하면, 관리자가 서버의 응답 패킷을 예상해서 보안정책을 미리 만들어 둘 필요 없이 방화벽이 자동으로 응답 패킷에 대한 보안정책을 생성했다가 연결이 종료되면 삭제하는 것처럼 작동한다.

이런 작동 방식은 회사 내부에 있는 단말이 인터넷을 사용할 때도 동일하게 적용된다. 즉 Trust에서 Untrust 방향으로, 출발지는 단말 IP 대역이고 목적지는 ANY이며, 서비스 포트는 TCP 80으로 허용하는 보안정책이 있으면, 사내의 단말이 인터넷의 웹 서버로 요청 패킷을 보낸 후, 외부에서 내부로 들어오는 응답 패킷은 별도의 보안정책이 없더라도 인터넷에서 사내의 단말까지 전달되는데 아무런 문제가 없다. 인터넷에서 내부로 들어올 수 있는 통로가 필요할



때만 잠깐 생성되었다가 필요가 없으면 바로 삭제되는 것처럼 동작한다.  
 즉, 라우터의 필터 기능과 같이 외부에서 내부로 들어올 응답 패킷을 위한 보안정책을 미리 만들어 둘 필요가 없어, 미리 만들어 둔 보안정책을 통해 발생 가능한 잠재적인 보안위협을 감소시킬 수 있는 점이 1세대 방화벽의 가장 큰 장점이다.

다음으로 2세대 방화벽은 보통 차세대(Next Generation) 방화벽이라 하며 통상 줄여서 NG 방화벽이라고 호칭한다. 1세대 방화벽과 가장 큰 차이점은 단말이 사용하는 응용 프로그램(Application)을 인식해서 선별적으로 차단이 가능하다는 점이다. 1세대 방화벽은 포트 넘버로만 트래픽을 구분할 수 있었기 때문에 TCP 80을 사용하는 모든 트래픽은 모두 차단하거나 허용할 수밖에 없었다. 예를 들면 인터넷사용은 허용하면서 메신저나 P2P 다운로드 트래픽은 차단하고 싶거나, 인터넷 중에서도 유튜브, 인스타그램 등만 선별적으로 차단하는 보안정책은 모두 같은 TCP 80 포트를 사용하기 때문에 불가능하였다.

우리가 사용하는 인터넷과 같은 통신은 참가하는 모든 단말이 동일한 규칙으로 신호를 주고받아야 하는데 이런 통신 규약을 프로토콜(Protocol)이라고 한다. 그중에 가장 대표적인 것이 ISO(국제표준화기구)에서는 제정한 OSI 7 레이어 참조 모델이 있다. [그림 3] OSI 프로토콜의 3번째 Network 계층이 IP 주소를 정의하는 곳이며, 4번째 Transport 계층이 TCP 혹은 UDP의 포트 넘버를 정의하는 단계이다. 즉 1세대 방화벽은 4계층까지만 모니터링이 가능한 장비이기 때문에 마지막 7번째 Application 계층인 응용 프로그램 단계는 모니터링이 불가능하다.

차세대방화벽은 Application 계층 데이터 모니터링이 가능하여 4계층에서 같은 서비스 포트를 사용하는 프로그램이더라도 서로 구분이 가능하다. 즉 포트 넘버가 아니고 카카오톡 같은 메신저, 토렌트 같은 P2P 파일 공유 트래픽을 구분할 수 있다. 그뿐만 아니라 카카오톡 트래픽 중에서도 단순한 채팅 트래픽과 파일을 공유하는 트래픽을 구분할 수 있으므로 채팅만 허용하고 파일 전송만 차단하는 선별적인 제어가 가능하다.

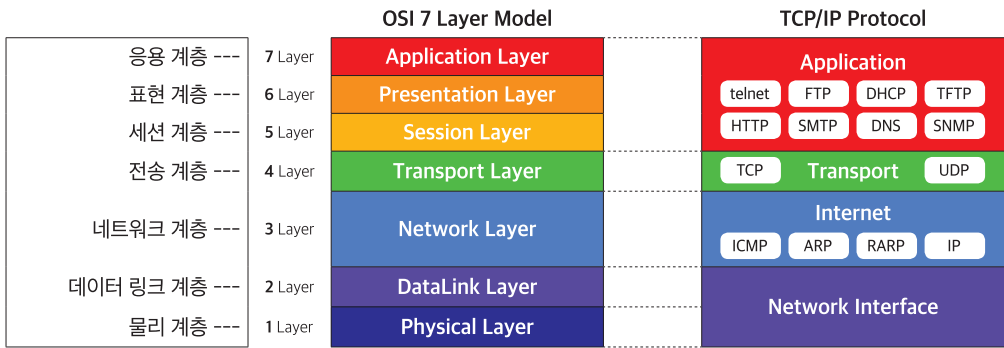


그림 3. OSI 7 레이어 및 TCP/IP 4 레이어 모델

그럼 차세대방화벽은 어떻게 애플리케이션을 구분할 수 있는지 알아보자. 다음 [그림 4]와 같이 패킷이 들어오면 일단 보안정책으로 포트 넘버를 먼저 확인한다. 그다음으로 패킷의 L7 레벨에 있는 데이터를 읽어서 방화벽이 가지고 있는 트래픽 패턴 정보와 동일한 패턴이 발견되는지 확인하여, 애플리케이션을 식별하고, 식별이 되지 않으면 다음으로 프로토콜 디코더라는 일종의 패킷 해석기를 이용하여 주고받는 내용의 특성을 분석하고 트래픽을 판별하는 방식을 이용한다. 이 단계에서도 판별이 되지 않으면 휴리스틱(Heuristic) 기법을 이용하여 정확하게 패턴이 일치하지 않더라도 통계적인 기법으로 유사도를 측정하여 80~90% 이상 패턴이 유사하면 특정 애플리케이션 트래픽으로 판별하는 방식으로 동작한다.

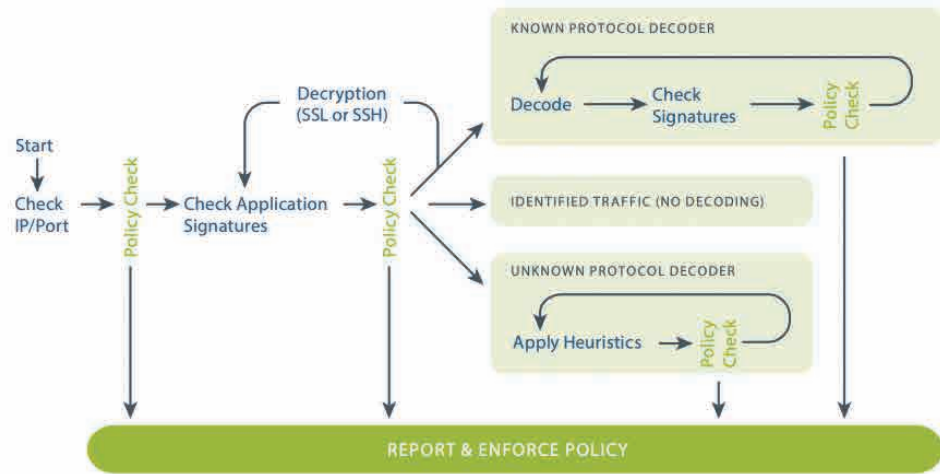


그림 4. Application 탐지 프로세스 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

다음으로 현재 회사에서 많이 사용 중인 차세대방화벽에서 어떤 애플리케이션을 탐지하고 허용/차단할 수 있는지 알아보자. 최근 10년간 가장 트래픽을 많이 발생시키고 있는 프로그램 중의 하나는 단연코 P2P 파일 공유 프로그램들이다. 가장 대표적인 경우가 토렌트(torrent)이다. 웹하드와 같이 특정한 서버에 접속해서 파일을 다운로드받는 것이 아니라, 서버와 클라이언트가 구분되지 않고, 네트워크에 접속하는 각 개인이 보유 중인 파일을, 접속된 다른 사용자들에게 전송하는 서버 역할을 하고, 내가 없는 파일은 다른 사용자에게서 받아 오는 클라이언트 역할을 동시에 수행하는 프로그램이다.

이 프로그램의 특징은 일대일로 파일을 보내고 받는 것이 아니라, 내가 파일을 받을 때 하나의 파일을 여러 개로 쪼개서 여러 개의 단말에서 동시에 파일을 받을 수 있고, 반대로 파일을 보낼 때도 여러 개의 단말에 동시에 전송할 수 있는 점이다. 그래서 동일한 파일을 여러 단말이 많이 보유할수록 파일 전송속도가 빨라지는 특징이 있다. 문제는 대용량의 영상 파일을 주고받을 경우 많은 트래픽을 유발하기 때문에 집에서 사용하는 것은 문제가 없으나 회사 같은 조직 내에서 사용할 경우 네트워크 대역폭을 소모시켜서 업무에 지장을 줄 수 있는 점이다. 아래 [그림 5]는 방화벽에서 탐지할 수 있는 P2P 파일 공유 프로그램 목록이다.

| NAME                       | CATEGORY         | SUBCATEGORY  | RISK | TECHNOLOGY   |
|----------------------------|------------------|--------------|------|--------------|
| 100bao                     | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| aim                        |                  |              |      |              |
| aim-file-transfer          | general-internet | file-sharing | 4    | peer-to-peer |
| allpears                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| ants-p2p                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| applejuice                 | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| ares                       | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| azureus                    | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| bittorrent                 | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| direct-connect             | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| emule                      | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| fasttrack                  | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| fileguri                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| filesniff                  | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| flashget                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| foxy                       | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| generic-p2p                | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| globus                     | general-internet | file-sharing | 2    | peer-to-peer |
| gnunet                     | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| gnutella                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| goboozy                    | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| google-talk                |                  |              |      |              |
| gtalk-file-transfer        | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| mesh                       | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| p-messenger                |                  |              |      |              |
| ip-messenger-file-transfer | general-internet | file-sharing | 1    | peer-to-peer |
| kazaa                      | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| kugoo                      | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| nanolito                   | general-internet | file-sharing | 5    | peer-to-peer |
| ms-ocs-file-transfer       | general-internet | file-sharing | 2    | peer-to-peer |
| msn                        |                  |              |      |              |

그림 5. 패턴으로 등록된 P2P 파일 공유 프로그램 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

목록에 보면 다양한 파일 공유 프로그램을 확인할 수 있고 분류 및 위험도, 기본통신방식 등이 나열되어 있다. 위험도는 벤더에서 임의로 지정한 등급으로 숫자가 높을수록 위험도가 높은 것으로 특정 등급을 묶어서 차단하거나 로그를 남기는 설정을 할 때 사용할 수 있다.

파일 공유 프로그램 이외에도 네이버 같은 포털 서비스, 다량의 트래픽을 유발하는 영상스트리밍 서비스인 유튜브(YouTube), 채팅과 파일 전송 기능이 있는 카카오톡, 최근 인기가 높아진 인스타그램과 같은 SNS 서비스 등도 식별이 가능하다. [그림 6]과 같이 네이버 트래픽에서도 블로그, 라인과 같은 메신저, 메일, 엔드라이브 같은 웹하드 서비스, 네이버 TV 같은 비디오 스트리밍 트래픽을 식별할 수 있기 때문에 세분화해서 트래픽을 제어할 수 있다.

| NAME               | CATEGORY         | SUBCATEGORY  | RISK | TECHNOLOGY    |
|--------------------|------------------|--------------|------|---------------|
| naver-blog-posting | collaboration    | web-posting  | 1    | browser-based |
| naver-line         | collaboration    | voip-video   | 1    | client-server |
| naver-mail         | collaboration    | email        | 2    | browser-based |
| naverndrive        | general-internet | file-sharing | 2    | browser-based |
| naver-streaming    | media            | photo-video  | 1    | browser-based |

그림 6. 네이버 트래픽 식별 목록 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

아래 [그림 7]은 유튜브 트래픽 식별 목록이다. 영상을 시청하는 것 이외에도 영상을 업로드하는 트래픽도 식별할 수 있는 것을 확인할 수 있다.

|                      |               |             |   |               |
|----------------------|---------------|-------------|---|---------------|
| youtube              |               |             |   |               |
| youtube-posting      | collaboration | web-posting | 1 | browser-based |
| youtube-tv           | media         | photo-video | 1 | browser-based |
| youtube-tv-streaming | media         | photo-video | 2 | browser-based |
| youtube-base         | media         | photo-video | 1 | browser-based |
| youtube-safety-mode  | media         | photo-video | 1 | browser-based |
| youtube-uploading    | media         | photo-video | 1 | browser-based |
| youtube-streaming    | media         | photo-video | 1 | browser-based |

그림 7. 유튜브 트래픽 식별 목록 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

다음 [그림 8]은 국민 메신저인 카카오톡 트래픽 식별 목록이다. 만약에 카카오톡 서비스를 모두 차단한다면 회사 임직원들의 원성이 대단할 것이다. 이럴 경우 채팅서비스는 허용하고 파일 전송 기능만 차단하여 보안을 강화하면서 임직원의 민원도 해결할 수 있을 것 같다.

| NAME                    | CATEGORY         | SUBCATEGORY       | RISK | TECHNOLOGY    |
|-------------------------|------------------|-------------------|------|---------------|
| kakaomap                | general-internet | internet-utility  | 1    | browser-based |
| kakaotalk               |                  |                   |      |               |
| kakaotalk-audio-chat    | collaboration    | instant-messaging | 1    | client-server |
| kakaotalk-base          | collaboration    | instant-messaging | 2    | client-server |
| kakaotalk-file-transfer | general-internet | file-sharing      | 2    | client-server |
| kakaotv                 | media            | photo-video       | 1    | browser-based |
| vakaka                  | media            | photo-video       | 1    | peer-to-peer  |

그림 8. 카카오톡 트래픽 식별 목록 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

마지막으로 아래 [그림 9]와 같이 사진 기반으로 운영되는 SNS인 인스타그램도 단순한 검색과 포스팅 트래픽을 구별할 수 있어 좀 더 유연한 보안정책을 설정할 수 있다.

| NAME             | CATEGORY | SUBCATEGORY | RISK | TECHNOLOGY    |
|------------------|----------|-------------|------|---------------|
| cinemagram       | media    | photo-video | 1    | client-server |
| instagram        |          |             |      |               |
| instagram-base   | media    | photo-video | 2    | client-server |
| instagram-upload | media    | photo-video | 2    | client-server |

그림 9. 인스타그램 트래픽 식별 목록 / 출처 : 팔로알토 네트워크스

지금까지 차세대방화벽의 애플리케이션 탐지 기능에 대해 살펴보았다. 대략 10년 전부터 차세대방화벽이 도입되기 시작하면서, 최근에 도입되는 방화벽은 모두 차세대방화벽을 표방하고 있다. 대부분의 벤더는 애플리케이션 탐지 기능을 기본 기능으로 제공하지 않고 별도의 서비스 라이선스를 구매해야 사용을 허가한다. 그 이유는 새로운 서비스가



계속 등장하고 있어 거기에 맞추어 식별 목록을 계속 업데이트해야 하기 때문이다. 보통 연 단위로 라이선스를 갱신해야 장비에서 업데이트된 식별 목록을 주기적으로 다운로드 받을 수 있다.

다음으로 웹 방화벽에 대해 알아보자. 영어로는 Web Application Firewall이라고 부르며 통상 줄여서 와프(WAF)라고 부른다. 앞에서 설명한 차세대방화벽도 Web 트래픽은 식별할 수 있기에 웹 방화벽과 동일한 기능을 지원하지 않을까 생각할 수 있다. 그러면 여기서 차세대방화벽과 웹 방화벽의 차이점을 먼저 알아보자.

차세대방화벽은 모든 트래픽에 대해 L7 레벨을 모니터링하고 제어할 수 있는 장비이며, 네트워크의 다양한 트래픽을 관리할 수 있는 장비라면, 웹 방화벽은 HTTP, HTTPS 트래픽만 집중해서 모니터링하여 웹서버해킹을 방지하는 목적으로 http method(get, put)와 같은 세부적인 옵션값에 따라 임계치를 설정하여 차단하는 장비로써 차세대방화벽으로 차단이 불가능한 웹 기반 공격을 전문적으로 탐지·차단하는 보안 장비이다. 일반적으로 차세대방화벽이 설치되어 있더라도 업무상 혹은 비즈니스 목적으로 운영되는 웹 기반 서버가 있다면 추가로 웹 방화벽을 설치하여 웹 서버의 보안을 강화하는 것이 일반적인 적용 사례이다.

그럼 웹 방화벽이 등장한 배경을 알아보자. 앞에서 설명한 1세대 혹은 차세대방화벽의 보급이 늘어나면서, 서비스하지 않는 모든 포트는 방화벽의 보안정책으로 차단되게 되었다. 보통 서버들은 OS가 설치되면서 사용하지 않는 포트가 기본적으로 오픈되는 경우가 여러 개 있었다. 예를 들면 윈도우 OS를 설치하면 파일 공유, 원격접속 등을 위한 포트가 기본으로 오픈되면서 방화벽에서 차단되지 않으면, 인터넷을 통해서도 접속이 가능한 경우도 있었다. 이렇게 기본적으로 오픈되는 포트에 의해 많은 공격이 이루어졌지만, 방화벽의 보급이 늘어나고, 서비스하는 포트 이외에는 인터넷을 통해 접근이 불가능해지면서, 공격자의 공격대상이 줄어들게 되었다.

그런데 대부분의 조직에서 웹 서버는 기본적으로 사용하기 때문에 방화벽에서 HTTP, HTTPS 서비스 포트는 열지 않을 수가 없다. 공격자의 입장에서는 HTTP, HTTPS 이외에는 열려 있는 포트가 없다 보니, 웹 서비스만 집중적으로 연구해서 공격 기술을 개발할 수밖에 없는 환경이 된 것이다. 이렇게 웹 기반 공격이 점점 발전되어 다양화되면서, 홈페이지 등이 변조되거나, 웹 서버를 해킹한 후에 이를 통해 사내의 DB 서버에 접근해서 조직의 정보를 탈취하는 일이 빈번하게 발생하였다. 이런 웹 기반의 공격에 대응하기 위해 웹 공격 유형을 분석하여 3~4년 단위로 유행하는 Top 10을 연구하여 발표하는 조직이 있다.

OWASP(Open Web Application Security Project)라는 일종의 커뮤니티로 다양한 개발자, 보안관리자 등이 자발적으로 참여하여 조직한 비영리단체로 OWASP Top 10이란 이름으로 주기적으로 보고서를 발표한다. 최근 발표된 버전은 2017로서 다음 페이지의 [그림 10]과 같이 A1부터 A10까지 가장 빈번하게 발생하는 웹 공격 10개를 나열하고 공격별 취약점 확인 방법과 보안 대책을 설명하고 있다.

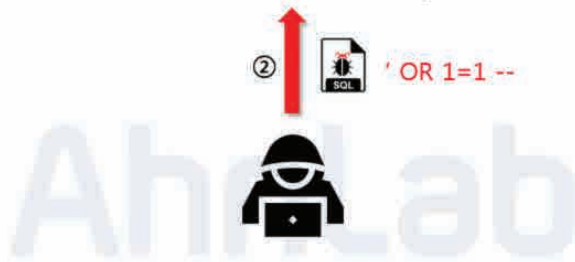
제일 빈번하게 발생하는 공격인 인젝션(Injection, 주입)의 경우 말 그대로 클라이언트의 입력값을 조작하여 비정상적인 명령어를 주입하고, 해당 서버의 DB에 있는 다양한 정보를 탈취하거나 관리자 권한을 획득하는 공격 방법이다. 쉬우면서도 공격 성공률이 높은 유형으로 2017년 3월에 발생한 ‘여기어때’라는 숙박 정보 회사의 고객 DB 정보를 통해 가입자 절반인 99만 명의 이름, 휴대전화번호, 숙박이용정보가 노출되는 사고도 이 공격으로 발생한 사고였다.

| OWASP Top 10 - 2013                | → | OWASP Top 10 - 2017                  |
|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| A1 - 인젝션                           | → | A1:2017 - 인젝션                        |
| A2 - 취약한 인증과 세션 관리                 | → | A2:2017 - 취약한 인증                     |
| A3 - 크로스 사이트 스크립팅 (XSS)            | → | A3:2017 - 민감한 데이터 노출                 |
| A4 - 안전하지 않은 직접 객체 참조 [A7 항목과 병합됨] | U | A4:2017 - XML 외부 개체 (XXE) [신규]       |
| A5 - 잘못된 보안 구성                     | → | A5:2017 - 취약한 접근 통제 [합침]             |
| A6 - 민감한 데이터 노출                    | → | A6:2017 - 잘못된 보안 구성                  |
| A7 - 기능 수준의 접근 통제 누락 [A4 항목과 병합됨]  | U | A7:2017 - 크로스 사이트 스크립팅 (XSS)         |
| A8 - 크로스 사이트 요청 변조 (CSRF)          | ☒ | A8:2017 - 안전하지 않은 역직렬화 [신규, 커뮤니티]    |
| A9 - 알려진 취약점이 있는 구성요소 사용           | → | A9:2017 - 알려진 취약점이 있는 구성요소 사용        |
| A10 - 검증되지 않은 리다이렉트 및 포워드          | ☒ | A10:2017 - 불충분한 로깅 및 모니터링 [신규, 커뮤니티] |

그림 10. OWASP Top 10 2013, 2017 비교

가장 대표적으로 SQL Injection 공격방식은 [그림 11]에 있는 1번과 같이 정상적인 SQL 명령어가 있다고 하자. 여기에 2번과 같이 ' OR 1=1 --'이라는 문구를 중간에 삽입하여 3번과 같이 SQL 명령어를 웹 서버로 전송하게 한다. 1번 명령어는 ID가 INPUT1이고 패스워드가 INPUT2인 사용자의 모든 정보를 불러오게 하는 명령어인데 여기에 특정 문구를 삽입해서 3번과 같이 변조하여 서버로 전송하게 되면, 삽입한 문구 중 '--' 뒤에 있는 문구는 모두 주석 처리되고, OR 1=1은 언제나 True가 되기에 결과적으로 서버에서는 유저테이블에 있는 모든 정보를 불러오게 하는 명령어로 인식되어 서버가 보유한 모든 유저의 정보가 공격자에게 출력되는 결과가 초래하게 된다.

① SELECT \* FROM Users WHERE id = 'INPUT1' AND password = 'INPUT2'



③ SELECT \* FROM Users WHERE id = ' OR 1=1 -- ' AND password = 'INPUT2'  
=> SELECT \* FROM Users

그림 11. SQL Injection 공격방식 / 출처 : 안랩

그러면 이런 공격을 웹 방화벽에서는 어떻게 차단할 수 있는지 알아보자. 웹 방화벽은 웹 서버 앞에서 사전에 HTTP 패킷을 분석하여 정상적이라고 판단되는 트래픽만 웹 서버로 전달한다. [그림 12]와 같이 트래픽이 들어오면 아래와 같은 여러 가지 단계의 분석을 통해 공격을 차단한다.

1. 패킷의 L7 레벨을 확인하여 정상적인 HTTP 구문인지 먼저 확인한다.
2. URI(예 : www.abc.com/user)를 식별하여 적용되는 정책을 확인하고 어떤 공격 탐지 rule을 적용하여 검사할 것인지 판단한다.

3. 적용된 공격 탐지 룰에 따라 여러 가지 공격을 탐지한다. 이때 블랙리스트(black list)를 이용하여 사용할 수 없는 구문이나 패턴을 먼저 차단한다.
4. 화이트리스트(white list)를 이용하여 허용된 구문 또는 패턴을 통과시킨다.
5. 정상적인 시도라도 임계치 설정을 통해 짧은 시간 동안 여러 번의 시도가 있으면 차단한다.
6. 서버에서 응답하는 웹 페이지가 변조되어 있는지, 에러 코드를 반환을 통해 공격자에게 정보를 제공하는지 확인하여, 관리자에게 경보를 알리거나 반환 값을 숨긴다.

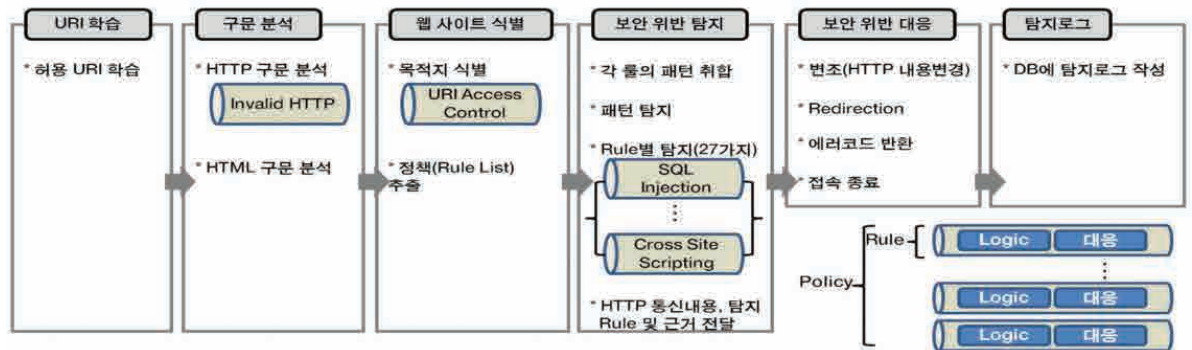


그림 12. 웹 방화벽의 공격 트래픽 분석 프로세스 / 출처 : 펜타시큐리티

웹 방화벽의 경우도 일반 방화벽과 같이 시간이 지나면서 점점 발전을 거듭하였다. 초기 웹 방화벽은 사전에 관리자가 설정하는 화이트리스트, 블랙리스트에 의존하기 때문에 오탐(정상적인 트래픽인데 공격으로 판단하는 경우), 미탐(공격 트래픽인데 탐지하지 못하는 경우)이 발생하는 경우가 매우 빈번하였다. 이런 문제는 웹 방화벽이 URI(예 : [www.daum.net/news](http://www.daum.net/news)), 웹 트래픽 내용을 모니터링하여 학습하면서 정상적인 접속 내용은 화이트리스트를 자동으로 추가하거나, 기존에 학습된 내용과 현재지 다른 내용이 보이면 공격으로 판단하는 등 사전에 등록된 패턴에 의존하지 않고, 유사도 등을 측정하여 공격을 차단하는 방식이 사용되었다.

최근에는 정치적이거나 민족주의적인 이유, 예를 들면 815 광복절에 일본 해커가 독도 홍보사이트를 공격하여 홈페이지 내용의 위변조를 시도하는 것 같이 과시형 공격이나, 웹 서버를 통해 고객 자료를 탈취하여 비트코인 등의 금품을 요구하는 행위 등 다양한 공격이 웹 서버를 대상으로 이루어지고 있다. 쇼핑몰, 서비스 예약, 웹 포탈, 홍보사이트와 같이 조직의 비즈니스가 웹에서 대부분 이루어지는 조직에서 이제 웹 방화벽이 필수적인 보안 장비가 되었다.

다음 호에서는 클라우드에 활용되는 가상화 기술이 발전하면서 보안 장비에 어떻게 가상화 기술이 적용되는지 소개하도록 하겠다. ☞



# 도전! 정보통신기술사 - 4

## 정보통신기술사 자격시험 공부방법

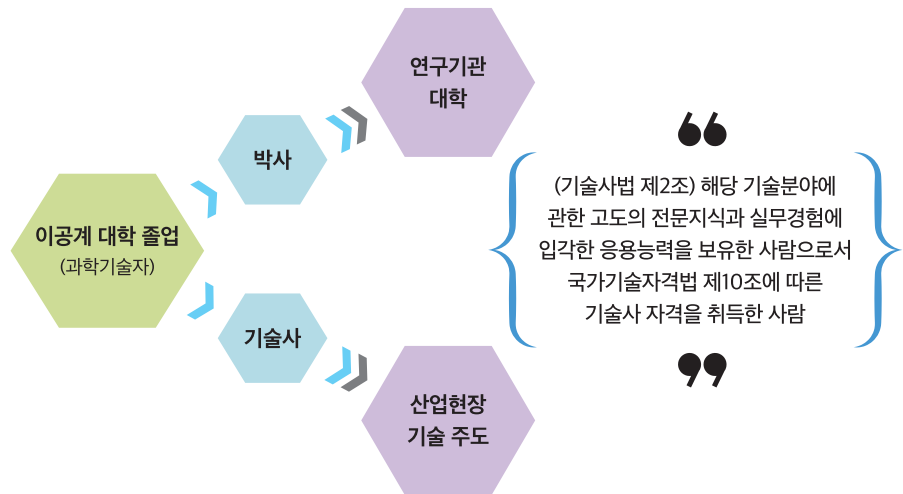
글. 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장  
koreadjlsh@tjmbc.co.kr

### 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 자격시험 공부방법

지난 호에서는 정보통신기술사 자격시험의 응시자격, 시험 절차, 필기시험 교시별 유형, 회차별 합격률에 대해 알아보았다. 응시자격은 기사 취득 후 경력 4년 이상 실무에 종사한 사람을 포함해 국가기술자격법 시행령 별표 4-2에 나열된 10가지 항목 중 한 개라도 해당하면 응시가 가능하다. 입사 4년 이상의 방송기술인이라면 대부분 응시자격은 만족한다고 볼 수 있다. 시험 절차는 1차 필기, 2차 면접으로 진행되며 필기시험 교시별 유형은 1교시는 100분 동안 10문제를 작성하는 단답형과 2/3/4교시는 100분 동안 4문제를 작성하는 서술형 시험으로 나뉜다.



이번 호에서는 정보통신기술사 자격시험 시험 범위, 학습 분량, 단계별 학습 목표, 학습 방법별 장단점에 대해 알아보자.

## 시험 범위

정보통신기술사 자격시험에 합격하기 위해서 “무엇을 공부해야 하는지?”는 한국방송통신전파진흥원에서 제정한 출제 기준을 보면 알 수 있다. 적용 기간은 2021년 12월 31일까지이며, 6개의 주요항목과 총 33개의 세부항목으로 이루어져 있다. 실제 시험에서도 출제기준 위주로 많은 문제가 출제되고 있다.

## 정보통신기술사 출제기준 제정

### □ 필기시험 출제기준

| 직무 분야 | 정보통신 | 중직무 분야 | 통신 | 자격 종목 | 정보통신기술사 | 사 직 | 2019.1.1 ~ 2021.12.31 |
|-------|------|--------|----|-------|---------|-----|-----------------------|
|-------|------|--------|----|-------|---------|-----|-----------------------|

○ 직무 내용 : 정보통신 및 정보통신 융합에 관한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 기획, 연구, 설계, 분석, 시험, 운영, 시공, 감리, 평가, 진단, 사업관리 등의 업무를 수행하며 이에 관한 기술 자문, 기술 중재 및 기술 지도 업무를 수행하는 직무

| 검정방법 | 단답형/논문형 | 시험시간 | 400분(1교시당 100분) |
|------|---------|------|-----------------|
|------|---------|------|-----------------|

| 주요 항목              | 세부 항목                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 통신 이론              | 1. 전파 특성(20020203)<br>2. 정보이론과 부호화<br>3. 신호해석과 시스템(20020201~20020202)<br>4. 아날로그·디지털 변복조(20020312)<br>5. 스펙트럼 확산 통신(20020309)<br>6. 통신시스템 구성 - 교환기술, 전송기술, 단말기술 등<br>7. 최신 기술 및 동향                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 유·무선 통신            | 1. 유·무선통신의 관련 기술<br>- 교환시스템(20020101), 구내통신(20020102) 등<br>- 무선통신시스템(20020201), 무선통신망(20020203), 전송시스템(20020202), 이동통신, 위성통신(20020204) 등<br>2. 유·무선통신의 기획, 분석, 설계 - 환경 분석, 설계도서, 성능개선<br>3. 정보통신설비의 시공 및 운용 - 설비의 시공, 품질측정, 감리, 유지보수 등<br>4. 특수통신과 통신서비스 응용<br>- 철도통신(09020201), 항법시스템(선박(09030103), 항공(15090103)), 도로통신, 건축통신 등<br>- 이동통신서비스, 초고속망서비스, 무선초고속인터넷서비스 (20020301~20020304) 등<br>5. 최신 기술 및 동향                                                           |
| 데이터통신/ 네트워크 및 정보관리 | 1. 관련 기술 및 표준<br>- OSI7 Layer, TCP/IP, IPv4/IPv6, 각종 네트워크기술<br>- ITU-T, ISO 등 네트워크 관련 표준 동향<br>2. 네트워크 구축 및 운영(20010205, 20020103)<br>- 사업관리<br>- 기획, 설계, 공정관리, 평가 및 감리<br>- 운용, 유지보수<br>- IT 시스템관리(20010301)<br>3. 네트워크 모델 및 장비(20020202)<br>- LTE, MPLS, FTTH, WiFi 등 각종 네트워크<br>- 전송장비, 스위치, 라우터 등 네트워크 구축 장비 및 규격<br>4. 네트워크 보안(20010206)<br>- 보안취약점, 공격방법, 관제기술 등<br>- 장비 및 서비스 보안<br>5. 네트워크 엔지니어링(20010205)<br>- 네트워크 아키텍처<br>- 응용·시스템 소프트웨어<br>6. 최신 기술 및 동향 |

| 주요 항목          | 세부 항목                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 방송·미디어         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 방송 관련 기술 및 표준 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 제작(20030101, 20030102), 송출, 전송, 송신 시설 및 시스템 관련 기술</li> <li>- ISO, MPEG, SMPTE 등 방송 관련 표준 동향</li> </ul> </li> <li>2. 방송플랫폼 분야 관련 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 라디오방송(20030201), 지상파TV방송(20030202), 지상파DMB(20030203), 케이블방송(20030204), 인터넷 멀티미디어방송(20030205) 등 관련 기술</li> </ul> </li> <li>3. 방송시설 구축 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기획, 설계, 시공, 감리 등</li> <li>- 방송시설 운용, 유지관리(20030302~20030305)</li> </ul> </li> <li>4. 신규 및 차세대 방송서비스(20030301) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portal 관련, 미디어 플랫폼 관련 기술, 미디어 네트워크, 콘텐츠 네트워크 서비스 등</li> <li>- 실감형 방송서비스, 가상현실, 차세대 방송서비스 등</li> </ul> </li> <li>5. 최신 기술 및 동향</li> </ol>                                                       |
| 융·복합기술 및 최신 기술 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 융·복합 기술 및 표준화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 홈네트워크, 스마트 City, ITS, CCTV 등</li> <li>- 빅데이터(20010105), 클라우드, 실감형 콘텐츠(20020401), 홀로그램, IoT(20010106, 20020205), 로봇, AI 등</li> </ul> </li> <li>2. 융·복합 구축 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기획, 설계, 시공, 감리 등</li> <li>- 운용, 유지관리</li> </ul> </li> <li>3. 융·복합통신 서비스 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smart Grid, Smart Factory, 자율주행, 위치 정보, e-Navigation 등</li> </ul> </li> <li>4. 최신 기술 및 동향</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 법규 및 정책        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 정보통신공사 관련 법령 및 정책(20020101) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보통신공사법령, 엔지니어링산업진흥법령 등</li> </ul> </li> <li>2. 방송통신발전기본 법령 및 정책(20020101, 20020202) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방송통신발전기본법 및 시행령</li> <li>- 방송통신설비 관련 기술기준 등</li> </ul> </li> <li>3. 방송 관련 법령 및 정책(20020101) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방송법령</li> <li>- 인터넷멀티미디어 방송사업 법령 등</li> </ul> </li> <li>4. 전파 관련 법령 및 정책(20020101) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전파법령</li> <li>- 전파 관련 기술기준 및 고시 등</li> </ul> </li> <li>5. 통신 관련 건축법령 및 규정 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축법령</li> <li>- 주택법령 등</li> </ul> </li> <li>6. 기타 관련법령의 정보통신 관련 규정(20010102) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술사법령</li> <li>- 전자정부법령</li> <li>- 개인정보보호법 등</li> </ul> </li> </ol> |

세부항목의 ‘ ( ) ’ 숫자는 출제기준과 관련 있는 NCS 세분류 번호를 의미하며 해당 학습 모듈은 ncs.go.kr에서 확인할 수 있다. 국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards)은 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·태도 등의 내용을 국가가 체계화한 것을 말한다.

## 학습 분량

출제기준의 정보통신기술사 직무 내용을 보면 “정보통신기술사는 정보통신 및 정보통신 융합에 관한 고도의 전문지식을 바탕으로....”라고 명시되어 있다. 그렇다면 정보통신기술사가 알아야 할 고도의 전문지식은 구체적으로 무엇이며,



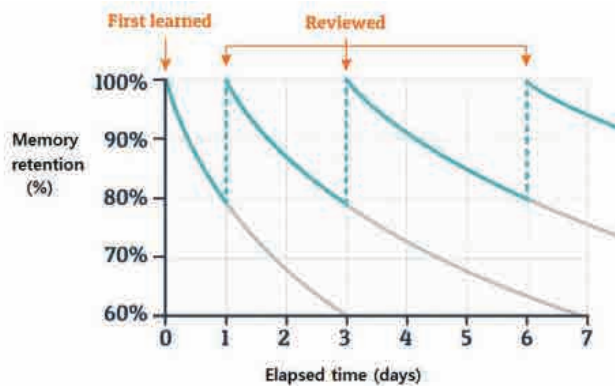
얼마만큼의 지식을 알고 있어야 할까?

전문지식이라 하면 출제기준에 명시된 세부항목에 포함되는 내용과 신기술의 경우 현재 표준화가 논의 중이거나 표준화가 완료된 기술 혹은 이미 상용화가 적용된 기술들이라 할 수 있다. 출제기준에 명시된 통신이론 분야를 예를 들면 세부항목 '4. 아날로그·디지털 변복조 방송'에 대한 구체적 전문지식은 아날로그 변조의 종류(AM, FM, PM), 디지털 변조의 종류(ASK, FSK, PSK, QAM) 등에 대한 개념, 특징, 활용 등으로 요약할 수 있다.

그렇다면 이러한 전문지식을 얼마만큼 알고 있어야 합격할 수 있을까? 그에 대한 답은 개개인이 가지고 있는 '시험 운'마다 다르지만 필자의 경험상 대략 '300~500개' 정도의 전문지식을 알고 있어야 합격이 가능하다. 출제기준에 명시된 전문지식, 출제 빈도가 높은 기출문제, 최근 이슈화된 신기술 등 약 300개 이상의 문제들로 구성된 서브노트를 실제 시험과 동일한 형태로 만든 후 암기하여 답안지에 빠른 시간 내 작성할 수 있을 정도의 학습이 되어있다면 정보통신기술사 시험에 합격할 수 있다.

### 학습 기간

300개 이상의 문제가 담긴 서브노트를 암기하기 위해서는 얼마의 시간이 걸릴까? 기사 시험은 객관식이라 모르면 찍기가 가능하다. 하지만 아쉽게도 기술사시험은 논술 시험이라 찍을 수 없어 서브노트의 내용을 확실하게 이해하고 암기해야만 한다. 그래서 기술사시험은 합격까지 상당 시간이 소요된다. 필자의 경우 350개의 문제를 이해하고 암기하기까지 약 3,000시간이 걸렸다. 하루 3시간씩 공부했을 때를 가정하면 약 3년 정도 걸린다. 하지만 1~2년의 짧은 기간에도 합격하는 사람들이 있는데 이러한 사람들의 특징을 보면 첫째, 공부 방법을 정확히 알고, 둘째, 매일 3시간을 훨씬 초과해 공부한 사람들이다. 만약 주변에 정보통신기술사가 있어 정확한 공부방법으로 매일 3시간을 초과해 공부할 수 있는 환경을 갖고 있다면 단기간 합격도 가능하다.



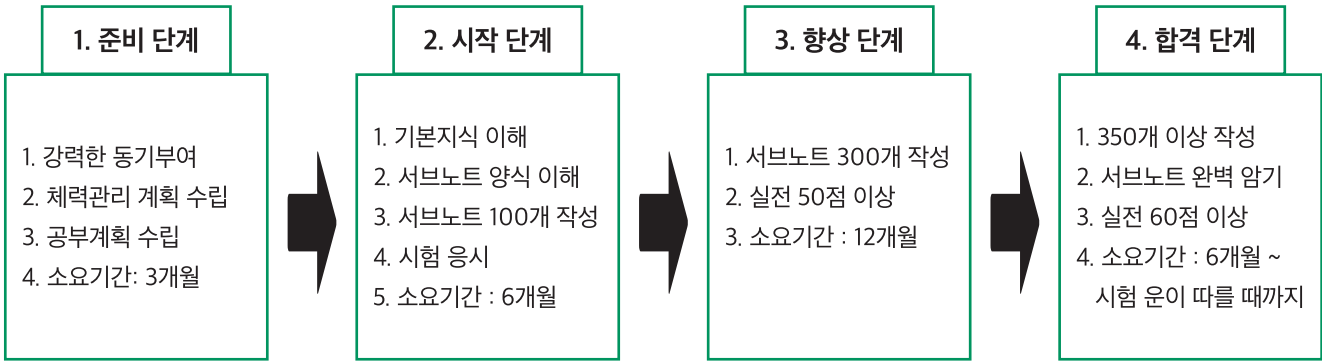
에빙하우스의 망각 곡선

독일의 심리학자 헤르만 에빙하우스는 1885년 망각 곡선(forgetting curve) 가설을 발표했다. 망각 곡선은 시간이 지남에 따라 기억이 남아 있는 정도를 말해준다. 망각 곡선을 보면 반복 학습을 할 때마다 기억을 손실하는 시간이 오래 걸리며 빠른 시간 안에 재학습 시 최초 기억에 들인 노력보다 훨씬 적은 노력으로 기억이 가능하다.

에빙하우스의 망각 곡선을 토대로 기술사 공부 기간을 단축하기 위해서는 매일 3시간 이상 꾸준히 서브노트 내용을 반복해서 암기하는 것이 중요하다.

### 단계별 학습 목표

철도, 도로, 대단지 아파트와 같이 복잡하고 어려운 대형 공사가 성공적으로 완료되기 위해서는 설계사, 감리사, 시공사 삼박자가 잘 맞아야만 한다. 기술사 공부도 마찬가지다. 단계적인 학습 계획과 서브노트를 작성하고(설계), 반복해서 쓰는 방법으로 서브노트를 암기해야 한다.(시공) 또한 공부를 하다 보면 계획대로 되지 않는 경우가 많은데 꾸준히 공부할 수 있도록 도와주는 페이스메이커나 잘못된 공부방법을 바로 잡아주는 조연자 역할을 하는 멘토(감리)가 필요하다.



단계별 학습 목표

필자가 경험한 시행착오를 바탕으로 4단계 학습 목표를 만들었다. 단계별 소요기간은 매일 3시간의 공부를 할 경우로 가정했으며 공부시간에 따라 소요기간이 길어지거나 짧아질 수 있다.

### 준비 단계

정보통신기술사 공부를 뷔페로 비유하면 준비 단계는 뷔페에 가기 전, “속을 비우고 꼭 본전을 뽑아야겠다.”는 임전무퇴의 굳은 의지로 전의를 활활 태우며 머릿속으로 치밀하게 폭식 계획을 세우는 단계라 할 수 있다. 정보통신기술사 시험에 호기롭게 도전했다가 몸과 마음이 지쳐 포기하는 경우도 많다. 따라서 최종 합격까지 중도에 포기하지 않도록 정신적, 육체적 강인함을 키우는 것이 무엇보다 중요하다. 그다음으로 중요한 것은 공부계획을 세우는 것이다. 공부계획은 매일 3시간의 학습 시간을 기준으로 일 단위, 주 단위, 월 단위별 학습 목표치를 계획표로 작성하는데, 최초 세운 공부계획대로 공부가 되지 않는다면 도중에 현실에 맞게 계획을 수정하는 것이 필요하다. 합격을 위해서는 매일 3시간 이상의 공부시간 확보가 필요한데 과거와 다른 새로운 생활 패턴을 유지하는 것도 중요하다.

| 7월 1주차 학습 계획 |                |              |              |              |              |              |               |
|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 시간           | 월              | 화            | 수            | 목            | 금            | 토            | 일             |
| 06~07        | 변조의 개념<br>변조종류 | AM 변조        | FM 변조        | PM 변조        | VSB 변조       | 기타 기술        | 주간 학습내용<br>복습 |
| 21~23        | 복습<br>서브노트정리   | 복습<br>서브노트정리 | 복습<br>서브노트정리 | 복습<br>서브노트정리 | 복습<br>서브노트정리 | 복습<br>서브노트정리 |               |

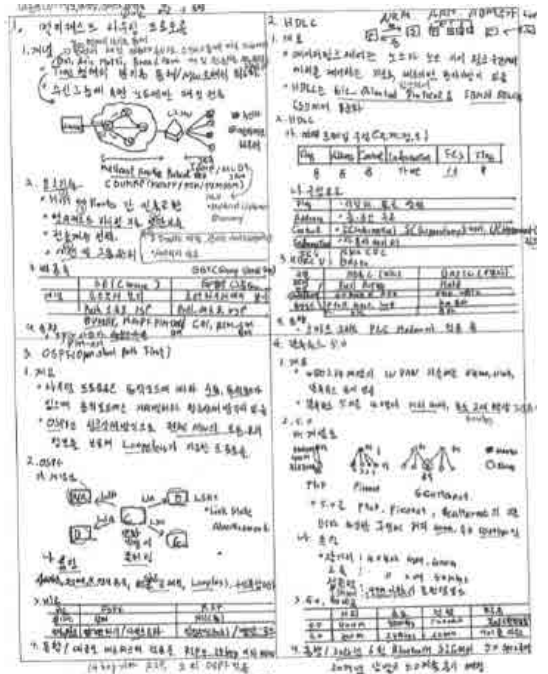
일 단위 학습 계획표 예시

### 시작 단계

시작 단계는 준비 단계에서 만든 폭식 계획에 따라 뷔페에 도착해서 첫 접시를 뜨는 단계다. 뷔페에서 첫 접시는 다양한 음식들을 조금씩 골고루 담아 입맛을 돋우며 본격적인 폭식을 위한 ‘위장 위밍업’ 단계라 할 수 있다. 시작 단계에서는 정보통신기술사 시험 출제기준 전반에 걸쳐 기본 지식을 이해하고 서브노트를 답안과 동일한 방식으로 작성하는 법을 연습한다. 기본지식 또는 출제빈도가 높은 문제들로 골라 약 100문제 정도 분량의 서브노트를 만들면서 실전 시험에도 도전해본다.

서브노트는 실제 시험에서 작성할 답안과 동일 형태로 만드는 것이 중요하며 반드시 자필로 작성하는 것을 추천한다.

| 번호 | 문제             |
|----|----------------|
| 1  | 멀티캐스트 라우팅 프로토콜 |
| 2  | HDLCL          |
| 3  | OSPF           |
| 4  | Bluetooth 5.0  |
| 5  | IEEE 802.1Q    |
| 6  | AAA            |
| 7  | 흐름제어와 혼잡제어     |
| 8  | Open flow      |
| 9  | MPLS-TP        |
| 10 | ARP            |



서브노트 목차 및 내용

## 향상 단계

취미에서 2번째 접시는 본전을 뽑기 위해 값비싸고 맛있는 음식들로 접시 한가득 채워 폭식을 실행하는 단계다. 정보통신기술사 공부의 시작 단계에서 기본지식을 이해하고 서브노트 작성법을 익혔다면 향상 단계는 시작 단계에서 작성한 서브노트의 질과 양을 높이는 단계다. 약 300개 이상의 예상문제를 서브노트에 자필로 작성하면서 매일 1문제 이상의 문제를 시간 내 작성하는 연습을 통해 실력을 급격히 향상하는 것을 목표로 한다.

## 합격 단계

취미에서 2번째 접시를 비우고 나면 “배는 부르는데 아직 뭔가 2% 부족하다.”고 느껴진다. 그래서 3번째 접시를 들고 양이 적고 값비싼 디저트를 찾아 돌아다닌다. 합격 단계는 합격하기에는 2% 부족한 본인의 실력을 채우는 단계로 부족한 분야의 지식을 채우고 자신 있는 분야에서는 차별화된 답안을 만들어 내는 단계다. 자신 없는 분야의 문제도 채점자가 부족함을 느끼지 못하도록 약점을 보완해야 한다. 그리고 본인이 자신 있는 분야의 문제는 차별화된 답안을 작성해 추가점수를 얻을 수 있도록 준비한다. 합격 단계에서 꾸준히 공부한다면 특별히 운이 나쁘지 않을 경우를 제외하곤 실전 시험 3번 안에는 합격할 가능성이 크다.

## 공부방법

정보통신기술사 자격증을 취득해야겠다고 결심 후 가장 큰 고민은 “혼자서 공부할까? 학원에 다닐까? 아니면 스터디를 할까? 학원은 어디가 좋을까?”와 같은 고민이다. 필자도 정보통신기술사 자격증 취득이라는 목표를 정한 후 첫 번째 고민이 “어떻게 공부할까?”였다. 거주지가 대전이라 서울로 학원에 다니는 것이 힘들어 일단 인터넷으로 합격자가 가장 많이 배출되는 학원을 선택한 후 정보통신기술사 기본과정 온라인강의를 신청했다. 하지만 온라인강의는 매년 1월 1일 헬스장 1년 치를 결제하는 것과 같은 결과를 낳았다. 처음 며칠은 열심히 공부했지만 얼마 되지 않아 점점 핑계가 늘면서 공부를 게을리했다. 이렇게 1년이라는 세월 동안 시간과 학원비만 날리고 무의미한 시간을 보냈다. 결국 매주 서울을 오가며 오프라인 학원에 다니고서야 제대로 된 공부를 하게 됐다.



이번에는 많은 사람이 궁금해하는 개인학습(인터넷 강의), 그룹스터디, 오프라인 학원 수강 공부방법별 장단점을 알아 보자.

### 개인학습

| 구분  | 문제                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 방식  | • 정보통신기술사 시험 서적을 구입하여 집에서 개인학습을 하거나 인터넷 강의를 통한 학습 방법                                |
| 장점  | • 시간 활용이 효율적<br>• 저렴한 비용(학원비, 교통비 절감)                                               |
| 단점  | • 구속력이 적어 열공이 힘들<br>• 중도 포기 가능성이 높음<br>• 본인의 수준 확인 불가<br>• 잘못된 방향과 방법으로 공부할 가능성이 높음 |
| 추천자 | • 매주 오프라인 학원수업 참여가 불가능한 사람<br>• 지방 거주자<br>• 스스로 학습이 가능한 사람(객관적이고 냉정한 시각에서 판단)       |
| 추천자 | • 1단계(준비 단계) ~ 2단계(시작 단계)                                                           |

※ 온라인 학습은 오프라인으로 학원 참여가 불가능한 사람에게만 권한다. 경험상 빠른 합격을 위해서는 처음부터 오프라인 수업을 듣는 것을 추천한다.

### 스터디

| 구분  | 문제                                                                             |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 방식  | • 정보통신기술사 자격시험 공부를 하는 사람들과 공동 과제를 선정하고 오프라인으로 함께 학습하거나 온라인으로 과제를 서로 확인하는 학습 방법 |
| 장점  | • 개인학습보단 구속력이 높음<br>• 스터디원과 부족한 지식에 대해 상호보완이 가능                                |
| 단점  | • 스터디원 구성이 어렵다.<br>• 잘못된 방법이나 방향으로 공부할 가능성이 있음                                 |
| 추천자 | • 스스로 학습이 어려운 사람<br>• 동영상 강의나 오프라인 학원수업을 수강하는 사람                               |
| 추천자 | • 2단계(시작 단계) ~ 4단계(합격 단계)                                                      |

※ 온라인강의나, 오프라인 학원수업을 듣고 있는 모든 사람에게 합격 가능성을 높이기 위해서는 스터디를 병행할 것을 권한다. 또한 스터디원과 동고동락하며 끈끈한 유대관계를 형성해 놓으면 기술사 합격 후에는 든든한 자산이 된다.

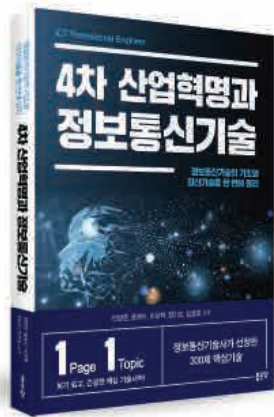
### 오프라인 학원

| 구분  | 문제                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------|
| 방식  | • 오프라인 학원에서 정보통신기술사 자격을 취득한 전문강사의 수업을 들으며 학습하는 방법                      |
| 장점  | • 지속적인 공부가 가능<br>• 올바른 방향과 방법설정이 가능<br>• 스터디원 구성이 용이<br>• 본인의 수준 파악 용이 |
| 단점  | • 시간적 효율성이 낮음(매주 서울을 왕복해야 함)<br>• 고비용(학원비, 교통비)                        |
| 추천자 | • 스스로 학습이 어려운 사람<br>• 단기간 합격을 목표로 하는 사람                                |
| 추천자 | • 2단계(시작 단계) ~ 4단계(합격 단계)                                              |

※ 정보통신기술사 자격취득에 가장 효과적인 방법이다. 오프라인 학원에 다니면서 스터디를 병행하는 것이 최단기간 합격방법이라 할 수 있다

이번 호에서는 정보통신기술사 자격시험 시험 범위, 단계별 학습 목표와 공부방법별 장단점에 대해 알아보았다.  
다음 호에서는 통신이론 과목을 시작으로 기출문제를 통한 과목별 출제 유형에 대해 알아보자.

## Q&A



### Q 통신이 아닌 다른 전공도 가능한지?

응시자격 요건만 만족하면 통신전공이 아니더라도 충분히 가능합니다.

물론 전공자보다는 공부를 더 많이 해야 합니다. 저의 합격 동기 중 어떤 분은 학과 전공이 문과인 정치학과입니다. 전공학과라고 해서 무조건 합격하는 것도 아니고 비전공이라 해서 불가능한 건 아닙니다. 전공자보다 조금 더 노력하면 비전공자도 충분히 가능합니다.

연합회원 및 구독자 여러분의 궁금증을 담은 이메일을 기다리고 있습니다.

메일을 보내주신 분 중 Q&A 에 선정되신 분께는 공저로 참여한 '4차 산업혁명과 정보통신기술' 책을 선물로 드립니다.

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

# 디브이네스트 News

## (주)디브이네스트, Kiloview 한국 총판 체결



(주)디브이네스트가 지난 2020년 5월 비디오 인코더/디코더 전문 업체인 Kiloview사와 한국 총판 계약을 체결했다. H.264 및 NDI를 위한 프로페셔널 인코더/디코더를 생산하는 Kiloview는 다양한 종류의 제품군을 보유하고 있으며, 뉴텍의 NDI 인코더를 OEM으로 제공하는 등 기술력을 인정받았다.

디브이네스트의 이광희 대표는 “Kiloview와 디브이네스트는 한글 펌웨어 개발을 비롯해 제품의 기능과 메뉴 구성 등 다양한 부분에서 상호 협력하여 한국 사용자를 위한 최상의 제품을 공급하는데 힘쓰고

있습니다. 특히 NDI와 SRT 등 최신 인코딩/디코딩 기술에 있어서 뛰어난 기술력을 보유하고 있는 Kiloview와 함께 일하게 되어 무척 기쁘게 생각합니다.”라고 소감을 밝혔다. 디브이네스트는 Kiloview 제품 판매를 위한 KC 인증과 기본재고 확보를 마친 상태이며, Kiloview의 제품과 특성에 대한 자세한 내용은 (주)디브이네스트의 웹사이트에서 확인할 수 있다.

## 전문가형 NDI 인코더/디코더 6종 출시



(주)디브이네스트는 Kiloview의 전문가형 NDI 인코더/디코더 6종을 새롭게 출시했다. 제품은 크게 NDI | HX 제품군과 HD용 NDI 제품군, UHD용 NDI 제품군으로 구분된다. NDI | HX용 제품군으로는 E1, E2 모델이 있으며 E1은 3G-SDI 입력을 지원하고, E2는 HDMI 입력을 지원한다. E1, E2 인코더는 SDI와 HDMI 입력을 NDI | HX 코덱으로 인코딩하여 NDI 소스로 변환한다.

HD NDI 제품군에는 N3, N4 모델이 있으며

N3는 3G-SDI 입력과 출력을, N4는 HDMI 입출력을 지원한다. N3, N4 인코더/디코더는 풀 NDI를 지원하여 높은 고화질 NDI 변환이 가능하며, 하나의 장비로 NDI 인코딩과 디코딩을 선택하여 동작시킬 수 있다.

UHD NDI 제품군인 N30과 N40은 인코딩과 디코딩을 모두 지원하며, 각각 12G-SDI 입출력과 HDMI 2.0 입출력을 지원하는 최상위 모델로, 이들 UHD NDI 제품군을 사용하면 라이브에서 사용하기 까다로운 4K UHD 포맷을 간편하게 일반 네트워크를 통해 최대 100M까지 고화질 NDI로 전송할 수 있다.

### 가격(VAT 포함)

E1 : 671,000원 / E2 : 638,000원 / N3 : 979,000원 / N4 : 891,000원 / N30 : 1,573,000원 / N40 : 1,232,000원



# 티브이로직

## 새로운 HDR 컬러 엔진으로 4K 모니터 업그레이드

logicolor

logiCAL

ProbeCAL



방송용 모니터 전문 제조업체인 (주)비덴트 (브랜드명 티브이로직)가 컬러와 비디오 프로세싱이 혁신적으로 업그레이드된 4K/UHD 모니터 라인업을 선보인다.

(주)비덴트는 31인치 4K HDR 모니터인 LUM-310X-CI를 시작으로 티브이로직의 모든 LUM-시리즈(4K/UHD 모니터) 제품들이 새로운 컬러 엔진인 LogiColor를 탑재할 예정이라고 밝혔다. 또한, 모니터 색보정 소프트웨어인 LogiCAL과 측색기를 더욱 정밀하게 보정해 주는 ProbeCAL 소프트웨어까지 신규 개발을 완료하였다고 밝혔다. 이러한 새로운 컬러엔진과 소프트웨어들을 통해 티브이로직 모니터들은 매우 정확한 SDR 및 HDR 컬러를 재현할 수 있게 되었으며, 최신의 컬러 과학을 활용한 PDF 보고서가 자동으로 생성되어 그 결과에 대해 확신을 가질 수 있게 해 준다. 신규로 개발한 DRC(Dynamic RAM Control) 기술을 적용해 내부의 영상처리 속도를 획기적으로 단축했다. 입력되는 영상 포맷에 따라 처리 속도가 평균 2~4배 정도 빨라졌는데 특히 12G-SDI 싱글 링크로 입력되는 4K/50p 혹은 4K/60p 영상은 이전보다 약 200배 빠르게 처리함으로써 거의 지연 없이 영상을 보여 줄 수 있게 되었다.

**LogiColor**는 컬러 프로세스 엔진으로 SDI 단자를 통해 입력되는 영상신호를 24비트 선형 RGB 색공간으로 변환하여 필요한 영상처리 연산을 매우 빠른 속도로 수행한다. 이를 통해 특히 혼합색 혹은 중간색, HDR 영상의 매우 밝은 계조와 어두운 계조를 더욱 정확하게 재현하게 해 준다. 또한 3D LUT를 위한 새로운 보간 알고리즘도 적용되어 기존의 17×17×17 그리드의 3D LUT는 그대로 유지하면서 그리드 간의 보간 알고리즘을 개선해 삼각뿔 형태의 보간 알고리즘을 적용함으로써 33×33×33 그리드의 3D LUT 보다 더 정밀한 그라데이션을 표현할 수 있게 되었다.

색보정 소프트웨어인 **LogiCAL**은 1D 및 3D LUT를 생성하여 모니터로 전송해 주며, 색보정 작업이 완료되고 나면 상세한 분석결과를 담은 리포트가 자동으로 생성된다. 티브이로직 모니터 사용자들에게 무상으로 제공될 예정이며, Windows 64bit 및 MacOS 운영체제를 지원한다.

측색기 보정용 소프트웨어 **ProbeCAL**은 80개 이상의 색을 샘플 측정한 후 고유의 멀티 컬러 매칭 알고리즘을 적용하여 보정하면서 중간색 혹은 혼합색을 더 정확하고 일관성 있게 측정할 수 있게 해준다

기존 LUM-시리즈도 LogiColor 엔진을 적용한 새로운 펌웨어로 업데이트하고 색보정을 진행하기만 하면 동일한 기능을 누릴 수 있다. 새로운 펌웨어 업데이트 버전은 티브이로직 홈페이지에서 무료로 다운로드 받을 수 있다.

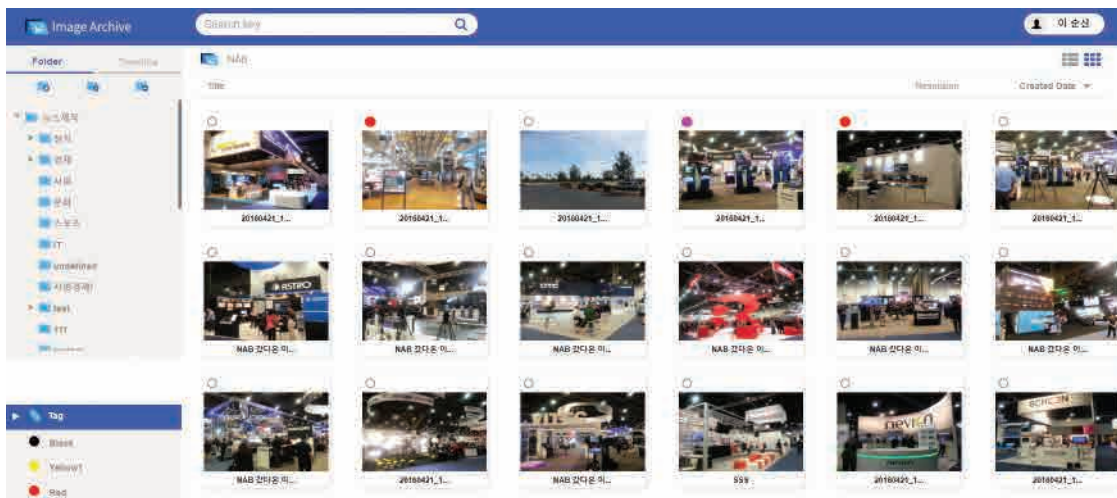
# 제머나이소프트

## GS 인증 1등급 3관왕 달성

디지털 미디어 관리 플랫폼 전문 기업인 제머나이소프트가 자체 개발한 미디어 관리 전문 솔루션 3종이 최근 잇달아 GS(Good Software) 인증 1등급을 획득하는 쾌거를 이룩했다.

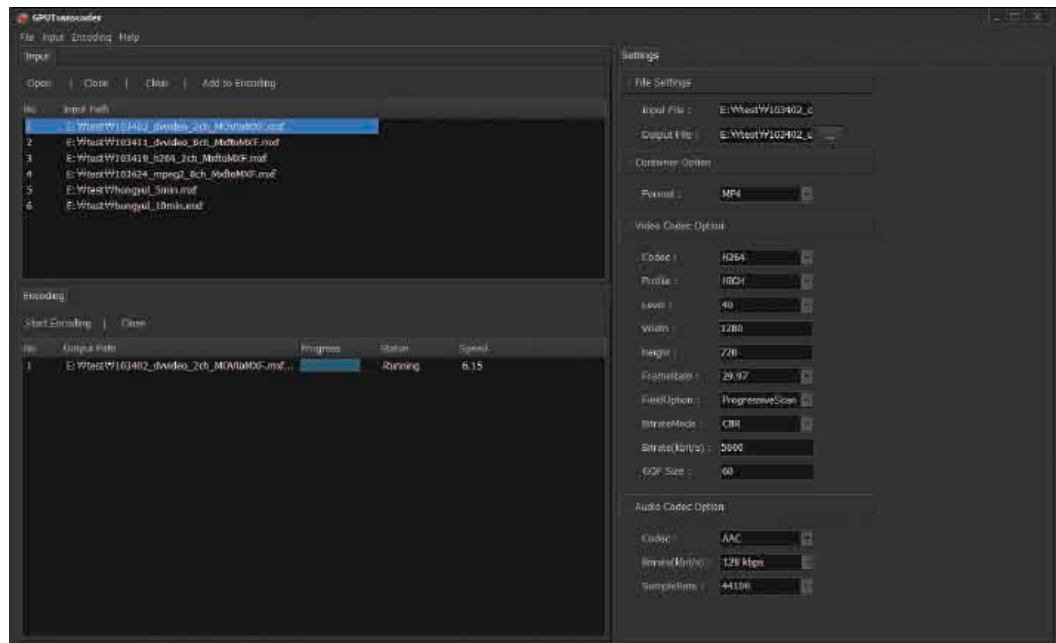
ISO 국제표준을 기준으로 국내 소프트웨어의 기능성, 신뢰성, 효율성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 성능, 상호운용성, 연동성 및 적합성에 대한 엄격한 테스트 과정을 거쳐 부여하는 GS 인증의 최고 등급인 1등급을 획득함으로써, 제머나이소프트는 자사의 미디어 관리 제품의 우수성을 공식적으로 인정받았다.

최근에 GS 인증 1등급을 받은 '에어리얼 이미지 아카이브(Ariel Image Archive)'는 다양한 포맷의 사진을 쉽고 빠르게 저장, 검색 공유, 활용할 수 있는 이미지 관리 전문 솔루션이다. 윈도우 탐색기에서 드래그 앤 드롭으로 간편하게 사진을 업로드할 수 있으며 사진에서 추출한 촬영 일자, 장소, 셔터 스피드 등의 메타데이터가 자동으로 입력돼 관리가 편리하고 실용적이다.



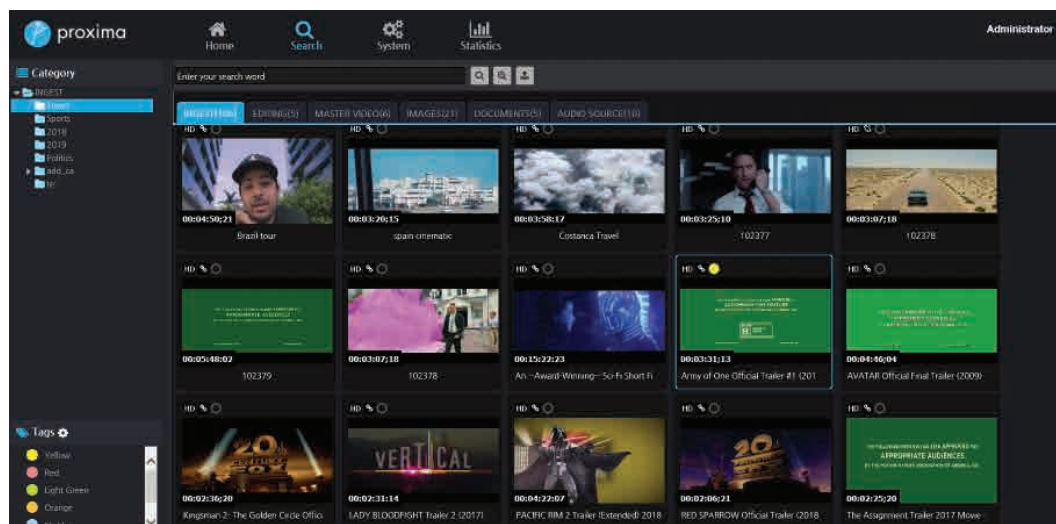
에어리얼 이미지 아카이브

한편, 올해 2월에는 업계 최초의 GPU 기반 트랜스코더인 '에어리얼 GPU 트랜스코더(Ariel GPU Transcoder)'가 GS 인증을 받았다. 원본 파일을 사용자가 원하는 해상도와 비트레이트의 저해상도 영상으로 만들어주는 이 제품은, 그래픽의 빠른 처리를 지원하는 GPU를 이용해 인코딩함으로써 기존 CPU 방식에 비해 7배 이상 더 빠른 트랜스코딩 성능을 제공한다. 이는 영상 콘텐츠 배포나 OTT 서비스 등 영상 재인코딩을 위한 트랜스코딩에 매우 유용하다. H.264 포맷을 지원하고 여러 파일을 동시에 처리할 수 있으며, 직관적인 인터페이스를 제공함으로써 사용자 편의성을 높였고, MAM(Media Asset Management) 시스템과 연동한 자동화 작업이 가능하다는 점이 특징이다.



에어리얼 GPU 트랜스코더

이에 앞서 지난해에는 UHD/HD 영상, 사진, 음성 등 모든 디지털 미디어 콘텐츠를 간편하게 등록·저장·활용·관리할 수 있는 토털 미디어 자산 관리 솔루션 ‘프록시마(Proxima)’가 GS 인증 1등급을 획득했다. 분할 트랜스코딩 기술을 도입함으로써 UHD 트랜스코딩 속도를 최대 6배속까지 구현할 수 있는 프록시마는 이미 국내 지상파 방송국 여러 곳에 도입돼 성능을 검증받았다. 큰 공간이 필요하지 않고 설치와 관리가 간편해 미디어 데이터 저장과 활용이 필요한 공공기관이나 일반 기업 환경에서도 맞춤형으로 활용할 수 있다는 점이 장점이다.



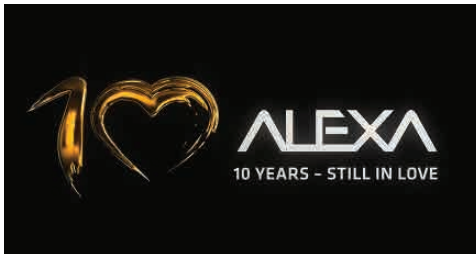
미디어 자산 관리 솔루션 ‘프록시마’

제머나이소프트의 강진욱 대표는 “프록시마, 에어리얼 GPU 트랜스코더에 이어 에어리얼 이미지 아카이브까지 GS인증 1등급을 획득함으로써 그동안 미디어 관리 솔루션 개발에 주력해온 제머나이소프트의 기술력을 다시 한 번 입증했다”면서 “이를 바탕으로 공공기관이나 교육기관, 일반 기업들에게 더욱 안정적이고 효율적인 제품을 공급해 나가겠다”고 밝혔다.



## ARRI

## 디지털카메라 시스템 Alexa 10주년 맞아



수많은 프로덕션과 전 세계 영화 제작자들의 신뢰를 받으며 디지털카메라의 기준으로 자리잡은 ARRI ALEXA가 10주년을 맞았다. ARRI ALEXA는 2010년 이후 새로 출시된 ALEXA LF 및 ALEXA Mini LF, ARRI RENTAL의 독점인 ALEXA 65 등 다양한 모델로 출시되었으며, 여러 영화, TV 시리즈, 광고 등 많은 작품에 사용되고 있다.

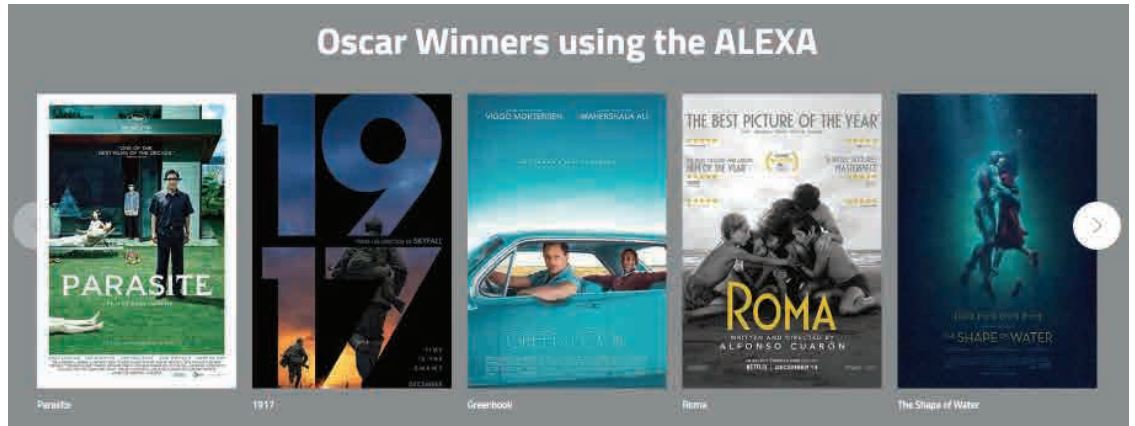
업그레이드 가능한 시스템 구성을 통해 ALEXA는 업계의 빠른 변화속도에 맞춰 소프트웨어 및 하드웨어 업그레이드를 해왔다. 최초 카메라 출시 이후, 많은 영화제작자와 함께 긴밀한 협업을 통해 ARRI는 다양한 애플리케이션에 가장 적합하도록 업그레이드하며 계속해서 새로운 모델과 많은 소프트웨어를 출시하고 있다. 2015년에는 단시간에 많은 사랑을 받은 작은 카메라 ALEXA mini와 SUPER 35.T의 3배 크기의 센서가 탑재된 ALEXA 65가 출시되었고, 가장 최근에 Large-format 카메라 ALEXA LF와 LF mini가 새롭게 ALEXA Family에 추가되었다. 이 두 카메라는 Vista Vision이나 Full-frame 35mm보다 약간 큰 센서를 탑재하고 있다.



ARRI ALEXA의 히트 모델들

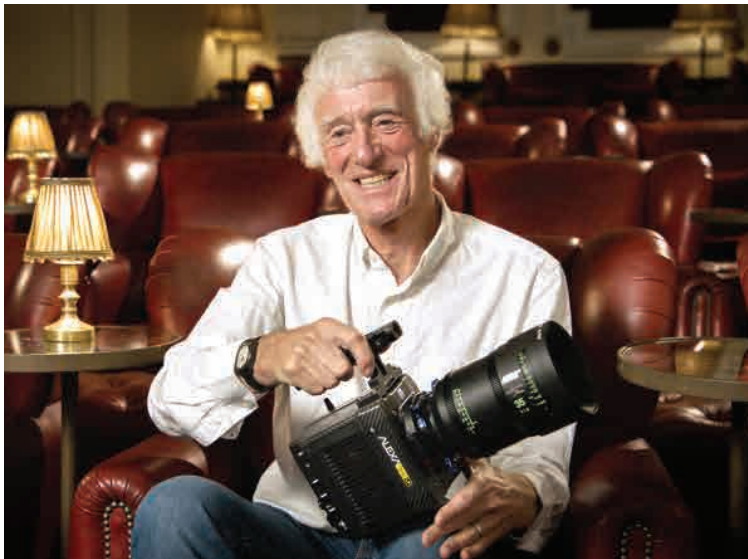
ARRI 소개 \_ [www.arri.com](http://www.arri.com)

ARRI는 영화 미디어 산업의 글로벌 회사로 전 세계 약 1,400명의 직원을 고용하고 있다. 설립자 August Arnold와 Robert Richter의 이름을 따 ARRI라는 브랜드가 탄생하게 되었다. ARRI 그룹은 카메라 시스템, 조명, 미디어 및 임대 사업부로 구성되어 있으며, 영상을 위한 예술과 미래 기술을 연결하기에 전념하고 있다. ARRI는 최고의 영화 및 방송 산업을 위한 카메라 및 조명 시스템의 설계자 및 제조업체이며, 전 세계 유통 및 서비스 네트워크 통합 미디어 서비스 제공하고 있다. 또한 영화 포스트 및 공동제작, 국제적인 판매, 장비 대여, 카메라, 조명, 그림 패키지 공급 등의 분야에서 통합 미디어 서비스 제공업체로 활동하고 있다. The Academy of Motion Picture Arts and Sciences는 ARRI에 19개의 과학 및 기술상을 수여하며 산업에 기여한 공로를 인정하였다.



ARRI ALEXA로 촬영 후 오스카상을 받은 작품들

ARRI ALEXA는 아카데미에서 과학 및 영화 예술 엔지니어링상 그리고 에미에서 텔레비전 아카데미의 과학 및 공학상을 받아 기술력과 영상미를 인정받았다. 카메라의 출시 이후 나온 9개의 시네마토그래프 오스카상 중 8개는 ALEXA로 촬영한 작품에 돌아갔으며, 9명 중 6명의 최우수 VFX 오스카상 수상자와 9명 중 6명의 최우수 작품상 수상자 모두 ALEXA를 선택하였다. (다른 3명은 ARRI 필름 카메라로 촬영했다)



영화 '1917'의 촬영감독인 Roger Deakins

ALEXA로 촬영한 작품 중 오스카상을 받은 주목할만한 영화들은 2011년 'Hugo', 2012년 'Life of Pi', 2013년 'Gravity', 2014년 'Birdman', 2015년 'Revenant'와 'Spotlight', 2016년 'Moonlight', 2017년 'The Shape of Water'와 'Blade Runner 2049', 2018년 'Green Book' 및 'Roma', 2019년의 '기생충'과 '1917' 등이 있다.

Robert Richardson은 2010년 'HUGO'라는 영화에 ALEXA를 공식적으로 사용한 최초의 촬영감독으로 10년이 지난 지금도 ALEXA 카메라 시스템을 신뢰하며, 자신의 가장 최근작 'Venom 2'에서도 ALEXA 65와 ALEXA Mini LF를 사용했다.

한편, Roger Deakins 촬영감독은 2011년 촬영한 'In Time'에서 ALEXA를 사용하였고, 그의 최근 작품 '1917'에서도 ALEXA LF mini를 사용하였다.

2010년 여름, 디지털 시대가 시작된 직후 ALEXA는 영화와 같은 모양과 기능으로 영화 제작자의 마음을 사로잡았다. "ARRI 필름 카메라처럼 느껴질 만큼 단단하고 견고했으며, 사용하기 쉬웠습니다. ARRICAM과 크게 다르지 않은 메뉴와 버튼은 오랜 친구처럼 보였고, ALEXA로 촬영한 영상은 마치 필름으로 촬영한 것처럼 보였습니다. 다이내믹 레인지, 노출 범위도 비슷했습니다. 사용자의 필요에 따라 모니터 웨이브폼 대신 조도계(Light meter)를 사용해서 하이라이트와 암부 영역을 보다 편한 방법으로 볼 수 있습니다."라고 'Film and Digital Times.'의 편집장이자 광고 디렉터 Jon Fauer은 회상했다.

ARRI는 ALEXA를 선택한 전세계의 영화 제작자들에게 감사의 말을 전하고 있다. 보다 자세한 ARRI ALEXA에 대한 내용은 [www.arri.com/alexa-10th-anniversary](http://www.arri.com/alexa-10th-anniversary)를 참조하면 된다.

# LiveU

## 멀티카메라 프로덕션 송출을 위한 LU800 출시



LiveU가 라이브 뉴스 및 스포츠 보도를 위한 올인원 모델인 LU800을 7월에 출시한다. LU800은 12G-SDI의 4K 입력의 LU800-PRO와 4K HDMI 입력을 지원하는 LU800 HDR 모델로 구분된다. LU800은 LiveU의 제품 중 최상위 기종으로, 기본 5G를 통해 다중 카메라 제작 및 고품질의 비디오, 오디오 전송을 제공하며, 5G의 잠재력을 극대화하기 위해 고안된 설계로 최적의 서비스 품질과 복원력을 가능하게 한다.

LU800은 최대 14개 연결의 강력한 IP 본딩을 사용하여 단일 장치에서 최대 4개의 완전 프레임 동기화 피드를 고해상도로 지원한다. 이 장치는 최고 품질의 비디오 성능과 최대 4Kp60 10비트 HDR 전송을 제공하여 최적의 색상 깊이와 풍부함을 표현하고, 최고급 프로덕션을 위한 최대 16개의 오디오 채널을 제공한다.

|                                                                                     |                                    |                                                                                     |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | 고효율의 내부 안테나를 포함한 8개의 5G 모뎀         |  | 최대 16채널 오디오 제작 지원                 |
|  | 최적의 컬러 구현을 위해 4K 60p 10비트 HDR 지원   |  | 7인치 터치스크린으로 손쉬운 조작 가능             |
|  | 최대 4개의 동기화 피드를 지원하는 멀티카메라 워크플로우 지원 |  | 열악한 RF 환경에서 외부 안테나 연결 지원          |
|  | 원격으로 비디오 리턴, 탈리, 오디오 연결 등 제작 지원    |  | 표준 전원 공급 장치 및 외부 배터리 입력의 이중 전원 지원 |
|  | 제작 현장에서 편집한 영상을 전송하기 위한 초고속 파일 전송  |  | 다양한 연결을 위한 LAN 2회선, Wi-Fi 2회선 지원  |

### LU800 주요 특징

LU800은 우수한 5G 성능과 최대 8개의 5G 내부 이중 SIM 모뎀을 결합한 고효율 내부 안테나를 통해 높은 수준의 복원력을 제공하며, 5G 운영에 최적화되어 다양성과 5G 네트워크 진화를 완벽하게 지원한다. LU800을 통해 LiveU는 완벽



한 엔드 투 엔드를 구성하며, 제작 및 송출 솔루션을 제공한다. LU800의 다중 카메라 프로덕션 스트림은 LiveU Central 클라우드 기반 관리 플랫폼에서 관리되며 LiveU Matrix IP 콘텐츠 관리 및 배포 워크플로우에 자동으로 전달된다.



### 향상된 커버리지

LU800의 다중 카메라 기능을 사용하면 REMI(Remote At-Home Production, 원격프로덕션) 설정을 강화할 수 있다. 최대 14개의 연결로 강력한 IP 본딩을 사용하여 단일 휴대용 장치에서 최대 4개의 고해상도 완전 프레임 동기화 피드가 지원된다. 대역폭이 까다로운 장소에서는 사용자가 하나의 고품질 피드만 보내고 기기나 원격 스튜디오에서 전환할 수 있다. 또한, LU800은 원격 프로덕션을 한 단계 끌어 올려 모든 IP 기반 장비를 원격으로 제어할 수 있으며, 2개의 양방향 오디오 채널과 비디오 리턴 및 탈리 라이트를 통해 현장 통신이 향상되었다.

### 높은 신뢰성

LU800은 5G의 높은 서비스를 발휘할 수 있도록 설계되어 수준 높은 서비스 품질과 복원력을 제공한다. 이 장치는 고효율 내부 안테나로 지원되는 최대 8개의 5G 내부 이중 SIM 모뎀으로 탁월한 5G 성능을 제공한다. LU800은 미국, 유럽 및 APAC의 주요 셀룰러 제공 업체와의 성공적인 라이브 5G 브로드캐스트와 LiveU의 EU 5G 협업 프로젝트 참여로 얻은 실질적인 노하우를 활용하여 맞춤형 5G 비디오 전송 알고리즘을 포함하고 5G 네트워크를 완벽하게 지원한다. LiveU의 안정적인 LRT 전송프로토콜은 이제 5G 전송 지원에 최적화되어 있다.

|         | LU800-HDR                                                                                          | LU800-PRO                                                                              | PRO SW 업그레이드                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 카메라 입력  | 1                                                                                                  | 1                                                                                      |                                   |
| 비디오 해상도 | 4Kp50/60/25/30/24 (HDMI only)<br>1080p50/60/25/30/24<br>1080i50/60<br>720p50/60/25/30<br>PAL, NTSC | 4Kp50/60/25/30/24<br>1080p50/60/25/30/24<br>1080i50/60<br>720p50/60/25/30<br>PAL, NTSC | PRO 2<br>카메라 2대 지원                |
| 비디오 출력  | 1×SDI (3G/HD/SD)<br>HDMI 2.0                                                                       | 4×SDI<br>(12G/3G/HD/SD)                                                                |                                   |
| 포맷      | 8/10-bit<br>H.265/HEVC, H.264                                                                      | 8/10-bit<br>H.265/HEVC, H.264                                                          | PRO 4<br>카메라 4대 지원<br>오디오 16채널 지원 |
| HDR     | 지원                                                                                                 | 지원                                                                                     |                                   |
| 오디오 채널  | 4채널                                                                                                | 8채널                                                                                    |                                   |
| 비트율     | 30Mbps까지                                                                                           | 70Mbps까지                                                                               |                                   |

### 고품질의 성능

LU800은 높은 비디오 성능과 최대 4Kp60 10비트 HDR 전송을 제공하여 최적의 색상 심도와 풍부함을 제공하며, 최고급 프로덕션을 위한 최대 16개의 오디오 채널을 제공한다. LiveU의 특허받은 HEVC 본딩 기술을 기반으로 최대 70Mbps HEVC 라이브 비디오 인코딩을 실현한다.

LiveU의 CEO인 Samuel Wasserman는 “REMI(원격 프로덕션) 워크플로우를 지원하는 고품질의 안정적인고 비용 효율적인 솔루션에 대한 요구가 급증하고 있는 현실에서 LU800은 고객이 기존의 전송 방식보다 훨씬 적은 비용으로 생산을 풍부하게 하고 더 많은 이벤트를 처리할 수 있는 무한한 가능성을 제공한다.”라며 LU800을 통해 제작이 더욱 수월해 질 것이라고 설명했다.

# ATEN Korea

## 중앙 집중 관리, 원격 제어, 정보 보안에 최적화된 디지털 방송 솔루션



ATEN Korea는 최근 방송 업계에서 늘어나는 정보 보안 및 원격 관리에 대한 고객 요구에 대응하여 높은 신뢰성과 효과적인 제어, 편리한 관리가 가능한 ‘디지털 방송 원격 제어 솔루션’을 발표했다.

이번에 공개된 솔루션은 IT 관리자가 공간의 제약 없이 서버를 관리할 수 있을 뿐 아니라, 데이터 암호화, 외부 인증, 필터링 등 강력한 보안 시스템 구축으로 안정적인 중앙 집중 관리가 가능할 것으로 기대된다.

ATEN Korea 관련 마케팅 담당자는 “네트워크 분리, 데이터센터 중앙집중관리(DDCMS), Pro A/V 등 직접적이고 풍부한 연관 서비스 경험을 기반으로 원격 접속 하드웨어뿐 아니라 콘솔 스테이션, 중앙 관리 소프트웨어, 보안 소프트웨어 등 원스톱 솔루션을 제공할 수 있다는 점이 강점”이라며 “솔루션 자체의 안정성과 글로벌 ATEN 지사의 전문적인 기술지원을 받을 수 있다”고 전했다. 이번 ATEN Korea에서 발표한 내용은 다음과 같다.

### 중앙 관리 솔루션 CC2000 v3.1

**SINGLE-PORTAL, 하나의 포털에서 연결된 모든 IT 장비를 효율적으로 관리하기 위한 제품**



ATEN Korea는 사용자 편의성을 높인 CC2000 v3.1을 발표했다. SINGLE-PORTAL, 하나의 포털에서 가상 서버까지 연결된 모든 IT 장비를 제어할 수 있는 CC2000은 IT 관리자들이 데이터 센터에 설치된 모든 서버를 손쉽게 접속하고 제어할 수 있도록 만들어준다. 특히 이번 v3.0 업데이트는 간결하고 직관적인 HTML5 인터페이스를 기반으로 IT 담당자가 모든 중요한 정보를 최소한의 노력과 시간만으로 완료할 수 있도록 도와준다.

### KVM over IP 스위치 KN8164V

**장소에 관계 없이 안정적으로 원격 제어가 가능한 IT 환경 구축 솔루션**

최대 64대의 서버를 제어할 수 있는 KN8164V는 원격 접속을 위한 8개의 독립된 버스를 갖고 있다. UTP 케이블로 장비



에서 50m에 있는 서버의 인터페이스에 구애받지 않고 연결할 수 있으며, 원격 접속 시 1920×1200 해상도를 지원한다. 특히 가상 미디어를 지원하여 ATEN KA 전용 모듈 사용 시 원격으로 파일을 전송할 수 있다. 어댑터 ID 기능으로 연결된 포트의 자유로운 위치 수정이 가능하다는 점도 제품의 주요 특징이다.

### HDMI IP 콘솔 스테이션 KA8280

#### ATEN KN 장비에 접속하는 PC를 대체할 Java-Free 원격 보안 콘솔

엄격한 보안을 요구하는 환경에 적합한 ATEN 콘솔스테이션 KA8280은 다양한 암호화, 서버 모니터링, 제어 기능을 탑재하여 완벽한 정보 보안을 제공하고 있다. KA 제품을 사용하면 PC 없이 키보드, 마우스, 모니터만으로 원격 서버에 즉시 접속할 수 있고, Panel Array Mode 기능을 통해 동시에 64대 서버를 모니터링할 수 있다. 강력한 보안 기능으로 스튜디오, 사무실, 데이터센터, 방송국, 네트워크 운영센터 등에 적합하다.



### 1U 18.5" FHD LCD 콘솔 CL3800

#### 통합 키보드와 터치패드를 장착한 18.5" LCD KVM 듀얼 레일 콘솔

CL3800은 듀얼 레일, Short-Depth 디자인으로 외부 방송 차량과 소형 제어실 등에 적합한 공간 절약형 LCD 제품이다. 서버 RACK에 장착하여 사용하는 용도로 전용 KIT을 제공하고 있으며, 어두운 곳에서의 가시성 확보를 위해 LED 조명이 달려 있다. 외부 콘솔을 연결할 수 있는 포트 내장과 HDMI, DVI, VGA까지 세 가지 비디오 타입을 지원하여 설치 유연성을 극대화한다.



### 관제센터 비디오 세션 레코더 CCVSR v2.1

#### KVM 스위치를 통해 접속한 PC의 모든 작업을 기록하는 감시 소프트웨어

자동으로 모든 PC 동작을 완벽하게 기록하는 CCVSR은 모든 대상 PC에 에이전트 소프트웨어를 설치할 필요가 없다. KVM over IP 스위치와 함께 작동하여 비디오 화면, 키보드 타이핑, 마우스 클릭 외 BIOS 단계의 작업까지 완벽히 녹화되도록 개발되었다. 특히 이번 v2.1 업데이트에서 개편된 UI와 라이브 뷰 기능이 추가되어 IT 관리자의 편의성을 높였다.



### 52포트 GbE PoE Managed 스위치 ES0152P

#### 전원 어댑터가 필요 없는 PoE 지원 네트워크 스위치

L2 스위치의 모든 기능과 Layer3 static route, DHCP 서버, IPv6 지원, LLDP 등 고급 기능을 제공하는 ES0152P는 4개의 SFP+와 48개의 RJ-45 포트를 지원한다. RJ-45 포트에는 최대 740W의 전력을 제공할 수 있어 전원 어댑터 없는 솔루션 구성이 가능하다. ATEN KE 제품과 함께 운용 시 장치 자동 감지 기능으로 손쉽게 구축할 수 있다는 점이 큰 장점이다.



모든 ATEN 제품은 3년 동안 보증되며, 장애 발생 시 동일 제품으로 선 교체 해주는 A+ 서비스를 제공한다. 제품 및 무료체험 서비스 등 ATEN 솔루션에 대한 자세한 내용은 한국 공식 홈페이지 [www.aten.com/kr/ko/](http://www.aten.com/kr/ko/)에서 확인할 수 있다.



# Sony

## LGU+의 5G와 함께 세계 최초 8K 상용화 서비스

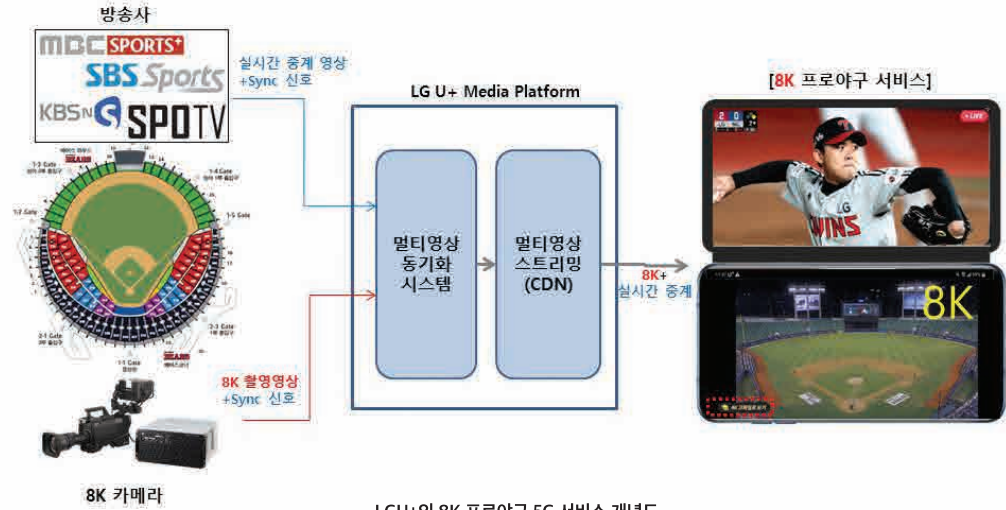


COVID-19 사태로 한국뿐만 아니라 전 세계가 오랫동안 멈춰있던 가운데, 한국프로야구가 2020년 5월 5일부터 개막 하였습니다. 비록 무관중 개막이지만, 한국 스포츠 팬들에게는 손꼽아 기다리던 날이었습니다. 심지어 아직 언제 프로 야구 개막이 가능할지 가늠할 수 없는, 야구의 본고장 미국에서도 처음으로 한국프로야구를 중계하게 됐으며, 현재는 ESPN을 통해 전 세계 130여 개국에 생중계되고 있습니다. 언제나 그렇듯 스포츠, 그 현장의 감동은 늘 흥분되는 것이며, COVID-19로 전 세계가 얼어있는 지금 이 시기에는 꼭 필요한 백신과 같은 존재가 아닌가 하는 생각까지 듭니다.

다양한 미디어가 공존하고 있는 요즘, 프로야구 중계를 시청하는 방법은 다양해졌습니다. 기본적인 프로야구 TV 중계권 은 KBS, MBC, SBS 지상파 3사가 보유하고 있으나, 뉴미디어 중계권은 통신/포털 컨소시엄(네이버/카카오/Wave/KT/ LG유플러스)가 보유하고 있어, 집에 있는 TV를 통해서 뿐만 아니라, 손바닥의 핸드폰을 통해서 언제 어디서든 자유롭게 시청이 가능합니다. LG유플러스는 'U+프로야구'라는 프로야구 전용 앱을 통해 야구를 좀 더 생생하고 재미있게 시청할 수 있는 환경을 제공합니다. 특히 5G 서비스가 시작된 2019년부터 'U+프로야구'의 서비스는 획기적인 진화를 거쳐, 세계 최초 8K 중계 영상을 모바일로 실시간 중계하는 혁신적인 5G 서비스를 새롭게 선보였습니다.



2018년 하반기 즈음, LG유플러스에서는 2019년부터 시작되는 5G 서비스를 이용한 새로운 사용자 경험을 제공하기 위한 다양한 방법을 고민하던 차, 소니코리아의 Professional Solution 사업부와 프로야구 중계의 질적 향상을 도모하기 위해 협력을 시작 하였습니다. 사용자가 경기장 전체를 한눈에 보면서도, 원하는 부분을 구석구석 확대해서 볼 수 있는 새로운 서비스를 통해, 보다 인터랙티브한 사용자 경험을 제공하는 것이 목표였습니다. 4G(LTE) 대비 최대 20배의 속도를 제공하는 LG유플러스의 '5G 네트워크'와 반세기 이상 영상산업을 선도해온 Sony의 초고화질 센서 기술이 만나, 8K로 촬영된 프로야구 중계 영상이 5G 네트워크망을 통해 실시간으로 'U+프로야구'에서 초고화질로 중계되는 동시에, 사용자 들이 원하는 부분을 마음대로 확대해서 볼 수 있는 인터랙티브한 서비스를 제공할 수 있게 되었습니다.



8K 제작시스템은 LG 트윈스가 홈구장으로 사용하고 있는 잠실야구장에 설치되어 있습니다. 잠실야구장 홈플레이트 뒤편, 맨 꼭대기에 설치된, Sony의 Flagship 8K 카메라인 UHC-8300 1식으로 촬영된, 8K 중계 영상은 광케이블을 통해 경기장 내 미디어실로 보내지고, 8K 인코더를 거쳐, 미디어 플랫폼으로 전송됩니다. 이 단계에서는 방송사에서 제작한 실시간 중계 영상과 8K 영상을 동기화한 후, 5G 네트워크망을 통해 5G 지원 단말기에 실시간 스트리밍 서비스를 제공하게 됩니다.

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 센서     | 3-Chip 1.25" CMOS                 |
| 해상도    | 7680×4320                         |
| 렌즈 마운트 | 1.25" Bayonet Mount               |
| 8K 출력  | 12G-SDI×4(@60P), 12G-SDI×8(@120P) |
| 색공간    | BT.709, BT.2020                   |
| HDR    | S-Log3, HLG                       |

UHC-8300 주요 제원



Sony의 Flagship 8K 카메라 UHC-8300은 보다 커진 1.25인치 크기의 Full 8K 해상도를 지원하는 3칩 센서를 기반으로, 최대 8K/120P로 실시간 중계가 가능하며, 8K/4K/HD 및 SDR/HDR 등의 다양한 제작을 지원합니다. 잠실야구장에 설치된 UHC-8300은 Canon의 1.25인치 타입 8K EFP 렌즈(7×10.7 KAS S)를 사용하여, 8K/SDR@60P로 촬영합니다.



U+ 프로야구 8K 모바일 실제 서비스 이미지

이렇게 촬영되는 Full 8K 중계 영상은 잠실야구장 내 미디어실에 설치된 UHCU-8300 8K 전용 CCU(Camera Control Unit)를 통해 네 가닥의 12G-SDI로 8K 인코더로 입력됩니다. 8K 인코더에서는 HEVC 코덱을 사용하여 대략 40~60Mbps로 인코딩하고, LG유플러스의 미디어 플랫폼으로 전송하게 되면, LG유플러스 5G 서비스 가입자의 경우, 5G 단말에 설치된 U+프로야구 앱을 통해 해당 8K 영상 서비스를 무료로 즐길 수 있습니다.

하지만 아쉽게도 아직 8K 해상도 디스플레이를 지원하는 단말기는 없는 관계로, 단말기 내에서는 4K 해상도까지만 지원됩니다. 즉, 5G 단말기까지는 8K 영상이 전송되나, 단말기 내에서 디코딩의 과정을 거치면서 단말기의 설정 해상도에 맞게 영상이 서비스되는 것입니다. 단말기의 부재로 비록 8K 해상도를 그대로 즐길 수는 없으나, 8K 카메라 촬영을 통해, 원본 영상 자체의 품질 향상과 더불어, 사용자가 원하는 곳을 확대해서 보더라도 전혀 무너짐 없이 볼 수 있는 고품질의 인터랙티브 서비스가 가능한 점은 8K와 5G의 최적의 결합입니다.

해당 8K 제작시스템은 아직 잠실야구장에만 설치되어 있고, 매일 1경기를 서비스하고 있습니다. LG유플러스와 Sony는 지속적인 협력을 통해 5G 기반의 8K 서비스가 확대될 수 있는 다양한 방법을 찾기 위해 노력하고 있습니다. 다른 구장에 서도 그리고 다른 스포츠에서도 5G 및 8K 기반의 새로운 영상 서비스가 제공될 수 있는 그 날을 기다려봅니다.



## Grass Valley 2020 주요 신제품 소개

올해는 COVID-19로 인하여 Grass Valley 사는 다양한 형태의 Live Presentation을 통하여 신제품을 소개하고 있습니다. 최근 전 세계적으로 비대면, Remote 프로덕션에 대한 관심이 고조되면서 그와 연관된 주요 제품들이 출시되고 있어 이에 대한 설명 및 특징을 통해 주요 제품의 향후 흐름을 이해할 수 있는 기회가 되었으면 합니다.

### GV Agile 미디어 프로세싱 플랫폼 (AMPP)

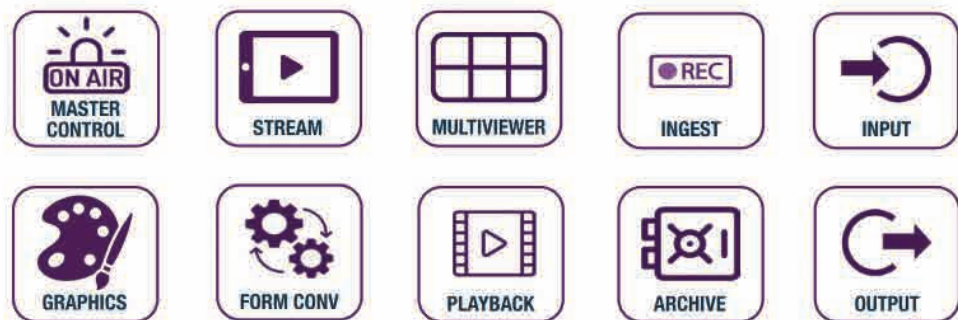
GV AMPP란 무엇일까요?



AMPP는 Agile Media Processing Platform의 약자로 Grass Valley 사의 클라우드 기반 SaaS(Software as a Service) 플랫폼입니다. 라이브 스포츠, 뉴스 및 송출시스템을 위한 탄력적인 컴퓨팅 기능을 제공하며, 하드웨어 기반의 미디어에 종속되지 않도록 특별히 개발된 유연한 플랫폼입니다. 퍼블릭 또는 프라이빗 클라우드 기반 워크플로우는 인프라가 한 번에 변경되어야 하는 드라마틱한 운영 환경에 적용되기도 하고 단계별 하이브리드 인프라로 쉽게 전환할 수 있도록 그 적용 범위도 유연합니다. 전통적으로 복잡한 라이브 프로덕션 환경에서도 필요에 따라 응용 프로그램을 선택하고, 사용하는 서비스에 대해서만 비용을 지불합니다.

### 클라우드 기반 프로덕션 솔루션이 어떤 과제를 해결할 수 있을까요?

AWS, Azure 및 Google과 같은 클라우드 서비스 제공 업체는 오랫동안 방송사가 보유한 거대한 클라우드 컴퓨팅 플랫폼을 설립했습니다. 클릭 한 번으로 워크플로우 처리 능력을 대폭 향상하면서 방송사들은 즉각적인 이벤트에 대응하고 필요와 요구에 따라 규모를 늘리거나 줄이는 게 용이합니다. GV AMPP 플랫폼은 방송사가 클라우드 및 데이터센터 기반 운영으로 쉽게 전환할 수 있도록 지원합니다. 특히 원활한 네트워크 연결, 매우 낮은 대기시간, 타이밍 관리 등 송출/배포 부문에서 5가지 핵심 기술과 17가지 특허 기술을 기반으로 독창적인 아키텍처를 구축합니다. 프로덕션 팀은 GV AMPP를 통해 실제로 멀티뷰어, 라우터 패널, 테스트 신호 발생기, 스위처, 그래픽 렌더러, 클립 플레이어 및 레코더 등을 적용합니다.



GV AMPP 워크플로우

## GV AMPP의 출시는 '원격 작업'과 재택근무 환경을 고려할 때 매우 적절합니다

현재 COVID-19로 재택근무 환경을 누구나 경험하고 있습니다. 우리 모두에게 직면한 과제이며, 가정 및 원격 위치에서 콘텐츠를 작성하고 배포할 수 있어야 하는 필요성은 그 어느 때보다 더 높아졌습니다. 실제로, GV는 수년간 방송 IP 및 원격 프로덕션으로의 전환을 시도해 왔고, 60년 이상의 Grass Valley 방송 기술 및 워크플로우 전문 지식을 적용하여 GV AMPP를 소개하고 있습니다. 미디어 회사가 방송 워크플로우를 클라우드로 옮기겠다는 결정을 주도하였고 그 실천은 빠르게 도약하고 있습니다.

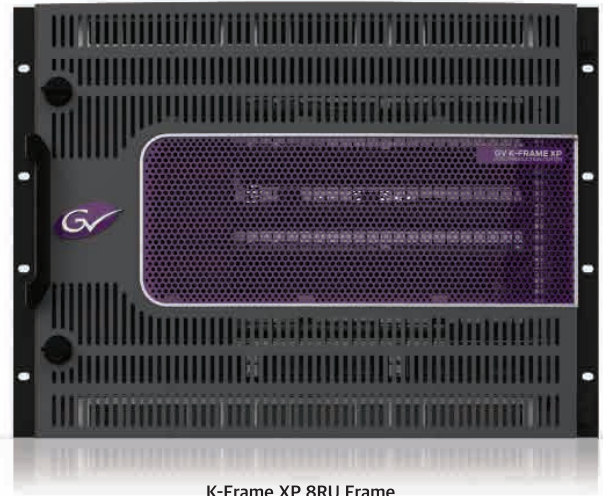
## GV AMPP는 언제 제공됩니까?

플랫폼을 사용한 첫 번째 애플리케이션은 GV AMPP Master Control이며, Activision Blizzard와 함께 방송되었습니다. GV AMPP는 오버워치 리그 2020시즌 개막 이후 Overwatch League 및 Call of Duty에 도움을 주었습니다. COVID-19로 리그 공개가 중지되었으나 분산된 위치에서 원격 프로덕션을 통해 실시간 작업이 가능하였습니다. GV AMPP는 단기로 쉽게 적용될 수 있으며, 원격 생산 기능을 가속하여 앞으로 꾸준한 배포가 진행될 것입니다.

## GV-K Frame XP 비디오 프로세싱 엔진

오늘날 프리미엄 4K 콘텐츠를 제작하려면 기존 리소스를 결합해야만 달성할 수 있는 대역폭과 처리 용량이 필요합니다. 이러한 복잡성으로 인해 제작이 어려워지고 때로는 HD 제작에서 사용할 수 있는 창의적인 효과가 제한됩니다. Grass Valley의 새로운 GV K-Frame XP는 4K UHD/HD, IP 및 SDI 비디오 처리 엔진으로 이러한 한계를 완화했습니다.

GV K-Frame XP 콤팩트 비디오 프로덕션 센터는 Grass Valley의 K-Frame X 생산 라인 스위처의 다음 세대 제품입니다. XP에는 라이브 프로덕션을 위한 차세대 싱글-래스터 4K UHD 기술이 도입되었습니다. GV K-Frame XP는 Grass Valley의 Kayenne, Karrera, Korona 또는 KSP 패널과 함께 4K UHD 2160p 신호를 지원하는 모든 입력 및 출력에 탁월한 4K UHD를 제공합니다.



K-Frame XP 8RU Frame

## 주요 특징

- GV K-Frame XP 콤팩트 비디오 제작 센터 : 8 RU 프레임 (내부 전원 공급 장치 포함)
- 80x40 I/O IP 및 SDI 모두 지원. IP I/O 보드는 두 개의 bi-directional 구성으로 제공
- 16x8 및 8x4 IP 보드, 둘 다 10GbE 또는 25GbE SFP 가능
- IP 보드는 표준 SMPTE ST 2110-20/30/40, SMPTE ST 2022-6의 경우 TICO, SMPTE ST 2022-7 이중화 수용
- SDI I/O 보드는 16x8, 'Gear Box' 기능이 있는 16x8 및 컨버전이 가능한 8x4의 3가지 제품 제공
- 프레임 동기화 및 포맷 변환을 위한 8x4 변환 보드, 직접 연결을 통한 업/다운/크로스 변환 (HD↔ 4K)
- MatchSync 기능은 'Gear Box'가 포함된 16x8 및 전환이 포함된 8x4 모두에 적용
- 4K UHD 2160p 소스는 다양한 방식으로 처리할 수 있습니다. 2개의 25GbE SFP의 싱글 스트림, 1개의 12G-SDI 링크, 1개의 TICO 압축 기능이 있는 10GbE SFP, 2SI 또는 4개의 3G-SDI 또는 IP에서 SDQS 쿼드 링크
- 현재 K-Frame X와 동일한 기능 및 특징 유지 : 최대 6개의 M/E, 2개의 새로운 VPE(Video Processing Engine) 보드에 분산
- M/E당 6개의 Full Function 키어 (키어 당 원근감을 줄 수 있는 2D DPM 포함)
- 최대 16개의 옵션 3D iDPM, 2개의 새로운 DPM(Digital Picture Manipulation) 보드에 분산
- 각 출력에서 HDR (HLG 및 PQ) 페이로드 ID를 설정할 수 있는 기능으로 HD, 1080p 3G, 12G, 4K UHD 및 HDR (HLG 및 PQ) 지원
- 비디오, 키 및 오디오(최대 128GB의 스토리지)가 있는 스틸 및 동영상용 내부 8채널 ImageStore
- E-MEM, 매크로 및 쇼 파일은 K-Frame 및 K-Frame X와 완벽하게 호환
- 멀티뷰어 (최대 4개의 라이선스 가능)
- MatchSync는 혼합된 포맷 환경에서 들어오는 SDI 신호를 IP 입력과 정렬



LDX 100 Native IP 카메라

#### 주요 특징

- 미래로의 확장을 위해 설계된 새로운 카메라 플랫폼
- 3배 고속 UHD HDR 이미지
- 간단하고 확장 가능한 멀티 포맷 이미지 캡처 및 분배
- 별도의 Base Station이 필요 없는 Native IP 일체형 카메라
- 가장 빠른 배포 및 구성 시간
- 광범위한 운전자 교육 불필요
- 즉각적인 상태 인식을 위한 설정 및 진단
- 7분 이내에 라이선스 및 설정 소프트웨어 업데이트 및 재구성
- 견고하고 안정적인 현장 테스트
- 현장 교체 가능한 SFP/QSFP

#### LDX 100 카메라 플랫폼

LDX 100 Native IP 카메라는 기존의 LDX86N 시리즈의 컨셉과는 다른 새로운 2/3인치 Titan 이미지 센서를 사용하여 초고화질 UHD HDR 이미지를 3x 고속으로 캡처합니다. Grass Valley의 새로운 주력 카메라 플랫폼으로서 기대할 수 있는 제품이라고 할 수 있습니다.

카메라의 신호 분배 부분은 이미지 캡처 기능만큼이나 중요합니다. 카메라 헤드에서 직접 오디오, 비디오 및 제어를 위해 최대 100Gb/s IP 네트워크 컨넥션을 갖춘 독립형 IP 엔드 포인트는 카메라 소스를 네트워크에서 필요한 곳 어디에서나 보낼 수 있습니다. 별도의 제어 허브로 신호를 보내는데 따른 딜레이가 없습니다.

LDX 100 카메라는 신호 수집 및 분배를 위한 새로운 토폴로지가 가능하며, 기존의 SDI 인터랙티브에 대한 요구 사항을 제거하여 필요한 신호만 전송되므로 대역폭이 덜 필요한 높은 수준의 분배 유연성을 가능하게 합니다. 여러 팀이 작업하기에 가장 적합한 곳이라면 어디든 모든 카메라 소스에 액세스할 수 있으므로 효율성도 향상되어 공동 작업이 보다 쉬워졌습니다.

위에 소개한 Grass Valley 사의 2020년 신제품들은 최근 주요 사이트에서 사용을 시작하였으며, 사용자들의 요구 사항을 충분히 반영한 제품으로 평가받고 있습니다. Grass Valley 사는 새롭게 만들어 지는 기술을 적용하고 완성하여 최상의 제품으로 만들어 내는데 많은 시간들을 할애하였으며, 앞으로의 방송 시장에 선두적인 역할을 담당하기 위하여 다양한 응용 분야에 새로운 제품들을 지속적으로 소개할 예정입니다.



이번에 소개한 주요 신제품 이외에도 다양한 IP 및 12G 솔루션을 제공하는 서버 시스템, 모듈러 시스템, 라우터 시스템, 멀티뷰어 시스템 그리고 제어 및 모니터링 시스템을 한글 자막이 함께 제공되는 GV Live 'Innovate 2020'에서 만나실 수 있습니다. 우측 QR 코드를 스캔하시면 동영상을 만나실 수 있습니다.

# 캐논

## 디지털 시네마 카메라 EOS C300 Mark III 출시

캐논(Canon Inc.)이 신개발 센서를 탑재한 전문가용 디지털 시네마 카메라 신제품 'EOS C300 Mark III'를 출시했다. EOS C300 Mark III은 기존 EOS C300 Mark II 대비 센서와 이미지 프로세서 향상, Cinema Raw Light 지원 등 성능을 높이고, EOS C500 Mark II의 모듈 설계를 채용해 더욱 업그레이드되었다.



EOS C300 Mark III는 새롭게 개발된 4K 슈퍼 35mm CMOS DGO 센서를 탑재해 넓은 다이내믹 레인지와 4K 120p, 2K 180p의 고속 프레임 영상 촬영을 지원한다. 각 화소 출력당 각기 다른 게인을 출력해 실시간으로 합성하여 저노이즈 HDR 영상 기록이 가능한 4K 슈퍼 35mm CMOS DGO 센서를 새롭게 탑재했다. 콘트라스트의 차이가 큰 환경에서도 이미지 블러 없이 고화질의 4K 60p 영상을 풍부한 계조로 촬영할 수 있다. 또한 고속 처리가 가능한 DIGIC DV 7 영상 처리 플랫폼을 채용해 4K 120p 고속 프레임으로 다채로운 영상 표현이 가능하다. 슬로모션 재생 시에도 매끄럽고 감성적인 영상을 연출할 수 있으며, 듀얼 픽셀 CMOS AF의 부드럽고 뛰어난 추적 성능으로 안정적인 촬영 환경을 제공한다.

EOS C300 Mark III는 영상 정보와 화질의 손실 없이 파일 크기를 줄일 수 있는 'Cinema RAW Light'를 채택하여, 외부 레코더 없이 카메라에서 RAW 데이터를 기록할 수 있다. 압축된 영상 데이터를 효율적으로 기록하는 비디오 포맷 XF-AVC를 지원하고, CFexpress 카드 타입 B 슬롯 2개와 UHS-II SD 카드슬롯 1개로 동시 기록도 가능하다. 또한, 방송 및 라이브 스트리밍에 적합한 HDR 표준 HLG와 영화 제작 및 온라인 송출에 적합한 PQ를 지원해 다양한 업무용 영상기기 및 출력 장비와의 호환성이 높다. 영상 표현의 폭을 넓히는 캐논 독자의 기능인 'Canon Log 2와 3'을 지원한다.

- Super 35mm DGO 센서
- 고속의 4K 120P 대응
- Cinema RAW Light 지원
- DIGIC DV 7 이미지 프로세서
- 디지털 IS 탑재
- 12G-SDI 대응



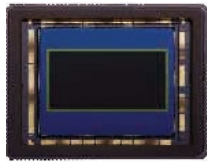
**Cinema RAW  
Light**



**Dual Pixel  
CMOS AF**

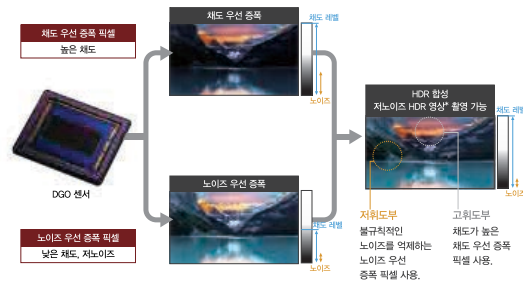


## Super 35mm DGO(Dual Gain Output) 센서



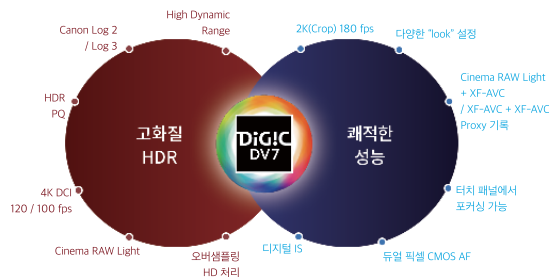
Super 35mm DGO Sensor

하이 다이내믹 레인지를 실시간으로 생성하는 새로운 영상 시스템 DGO 센서는 픽셀마다 게인을 다르게 출력해 HDR 비디오를 생성하는 신개발 영상 시스템입니다. 고휘도부는 채도 우선 증폭 픽셀로 촬영하고, 저휘도부는 저노이즈의 노이즈 우선 증폭 픽셀로 촬영하여 더욱 풍부한 다이내믹 레인지를 실현하며, Dual Pixel CMOS AF와도 호환됩니다.



## 최신 DIGIC DV 7

EOS C300 Mark III는 고해상도 영상 데이터를 강력하게 처리하는 DIGIC DV 7 이미지 프로세서를 채용합니다. Cinema EOS 시스템의 핵심 기술로 소형의 바디에서도 폭넓은 영상 표현이 가능하며, 쾌적한 조작을 누릴 수 있습니다.



## 터치 포커스의 듀얼 픽셀 CMOS AF

4K 촬영은 HD 모니터에서도 확인이 어려울 정도의 정밀한 초점이 요구됩니다. 듀얼 픽셀 CMOS AF는 측거 영역을 확대하여 4K 촬영에서의 초점 문제를 대폭 줄였습니다.



## 영상 회절 보정 지원

팬 포커스 촬영 등에서 문제가 되는 렌즈 회절로 인한 흐림을 보정하여 평소보다 더 작은 조리개로 촬영할 수 있으며, 렌즈 데이터가 없는 렌즈도 보정이 가능합니다. 기존의 색 수차 보정, 주변 조도 보정에 이어 회절 보정까지 지원하여 화질을 저하시키는 각종 렌즈 수차나 회절이 효과적으로 보정된 고화질의 영상을 얻을 수 있습니다.

## 색 재현성 확대

새로운 색역 매핑 기술로 이미지 처리 알고리즘이 청색 LED나 적색 피사체에 대해 뛰어난 색 재현성을 발휘하며 고휘도부와 고채도부에서의 색 억제 알고리즘도 개선되어 채도의 변화가 더욱 자연스러워졌습니다.

## 고감도 / 저노이즈

EOS C300 Mark III는 최대 ISO 102400의 고감도를 지원하여 육안으로는 피사체의 확인이 어려운 어두운 환경에서도 문제 없이 촬영하며, 개선된 영상 시스템으로 고감도에서의 저노이즈 촬영을 실현합니다(XF-AVC 기록 시).

## HDR 방식 지원

### Perceptual Quantization (PQ) 지원

XF-AVC (4:2:2 10 bit) 기록 시 커스텀 픽처 (CP)의 프리셋 / 감마 설정에서 'PQ'를 선택하는 한 번의 메뉴 조작으로 HDR 영상을 쉽게 기록할 수 있습니다. 기존의 SDR 영상과 비교하여 명암의 표현 범위가 넓어져 밝은 영역은 더욱 밝고 어두운 영역은 더욱 어둡게 살림으로써 실제 풍경을 눈으로 보는 것처럼 생생하게 구현합니다.



## 하이 프레임레이트 지원

EOS C300 Mark III는 4K Cinema RAW Light로 기록 시 120fps로 움직이는 피사체를 정확하게 담아내는 하이 프레임레이트를 지원합니다. 12fps부터 최대 180fps:2K (크롭)까지의 세분화된 설정으로 감성 넘치는 영상 표현이 가능하며, 새롭게 탑재된 Slow & Fast 버튼은 원하는 설정을 간편하고 신속하게 실행할 수 있습니다.

## All-I/Long GOP가 가능한 XF-AVC 포맷 지원

EOS C300 Mark III는 편집이 간편하고 화질이 뛰어난 ALL-I와 고압축으로 장시간 기록이 가능한 Long GOP로 두 가지 모드의 XF-AVC 포맷에 대응합니다.

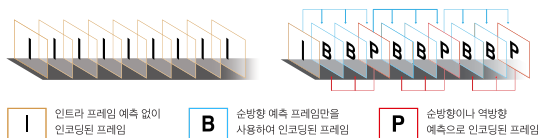


### 고화질의 All-I 포맷

영상이 프레임별로 압축됩니다. 디코딩과 인코딩이 각 프레임별로 실행되어 장면 편집이나 영상 추출에 최적화된 고화질의 압축 방식입니다.

### 고압축으로 장시간 기록이 가능한 Long GOP 포맷

양방향의 예측 프레임들을 참조하여 프레임 간의 차이를 감지하는 인트라 프레임 압축 방식입니다. 고압축으로 파일 크기가 더 작고 장시간 기록이 가능합니다.



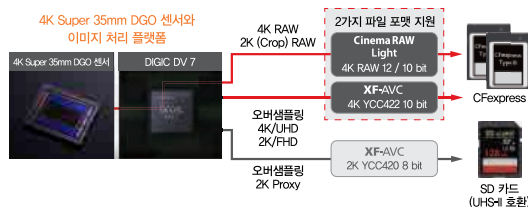
## 유저 마운트 교환 가능

마운트 키트 (별매) 구입 시 사용자가 EF 시네마 랙 마운트와 PL 마운트로 교환할 수 있으며 렌즈 어댑터 (별매) 장착 시 B4 마운트 렌즈도 사용 가능합니다. 다양한 옵션으로 영상 표현과 촬영 목적에 따라 시스템을 구축할 수 있습니다.



## 2가지 파일 포맷 지원

EOS C300 Mark III는 새롭게 개발한 4K Super 35mm DGO(Dual Gain Output) 센서와 이미지 처리 플랫폼 DIGIC DV 7으로 두 가지 파일 포맷을 지원합니다. 데이터 처리가 용이한 카드 기록으로 4K와 HDR 기록을 더욱 쉽게 누릴 수 있습니다.



## 디지털 IS

EOS C300 Mark III는

손떨림 보정기구(IS)를 지원하지 않는 렌즈를 장착하는 경우에도 카메라 내에서 5축 손떨림 보정이 가능한 동영상

상용 디지털 IS 기능을

탑재하였습니다. 렌즈 데이터 통신을 지원하지 않는 렌즈도 초점 거리 설정으로 동영상 디지털 IS 기능에 대응하며(1-1000mm), 아나모픽 렌즈도 지원합니다.



- \* IS 렌즈의 경우 렌즈 (2축)와 카메라 (3축)에서 손떨림 보정이 실행됩니다.
- \* IS 렌즈의 경우 렌즈 (2축)와 카메라 (3축 : 롤축/상하/좌우)에서 손떨림 보정이 실행됩니다.
- \* 아나모픽 렌즈 사용 시에는 카메라 (4축 : 수직 회전축/수평 회전축/상하/좌우)에서 손떨림 보정이 실행됩니다.

## 촬영 방식에 맞게 익스텐션 유닛 선택 가능

단일 촬영자, 멀티 카메라, 특수 장비 또는 시네마 카메라 스타일 등 촬영 방식에 따라 자유롭게 시스템을 구성할 수 있습니다.



- \* 익스텐션 유닛 2의 INPUT 3/4, DC OUT 24V, LENS 단자는 V마운트 배터리를 전원으로 사용합니다. 카메라 바디에서는 전원을 공급할 수 없습니다.

# 에이디소프트

## 라디오 Broadcasting의 한 획을 긋다

여러 재난이 발생하며, 이를 조기에 알리고 대비할 수 있는 재난방송에 대한 기대가 커지고 있는 현실에서 라디오 재난방송의 자동송출시스템을 직접 개발하여 주요 방송국에 공급하고 있는 에이디소프트는 재난방송 이전에 라디오 방송 파일 시스템과 사내방송시스템 등을 자체 솔루션 개발해왔던 디지털 방송 전문기업이다. 에이디소프트는 1998년 작은 벤처기업으로 시작하여 현재는 국내 라디오방송국에 다양한 자사의 솔루션을 개발, 납품하고 있고, 오랜 기간만큼 서비스를 제공하는 방송국과 방송엔지니어로부터 높은 신뢰와 만족도를 자랑한다. 앞으로 매장 방송시스템 사업과 오디오 파일시스템 사업, 방송 IT 사업에 더해 재난방송시스템과 보이는 라디오 솔루션에 더욱 투자와 개발을 아끼지 않을 예정이다.

|                 |                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1999년<br>~2004년 | <ul style="list-style-type: none"> <li>매장 방송시스템 솔루션 개발</li> <li>교통방송 교통정보 시스템 구축</li> <li>SBS 오디오 파일 시스템 구축</li> <li>사내 방송 자동화 시스템 개발</li> </ul>        |
| 2011년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>국내 최초 오디오파일 시스템 개발</li> </ul>                                                                                    |
| 2012년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>CBS 오디오파일 본사 및 전국시스템 개발</li> <li>KBS 보도부문 웹 NLE 개발</li> <li>KBS 아카이브 개발</li> </ul>                               |
| 2015년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>KBS 본사 시스템 구축 (송출, 편성, 광고)</li> </ul>                                                                            |
| 2016년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>LA 라디오 코리아 편성 모듈 신규개발</li> <li>CBS 레인보우용 광고분리 솔루션 개발</li> <li>심리전단 모니터링 모듈 개발</li> <li>KNN 모니터링 모듈 개발</li> </ul> |
| 2018년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>KBS 지역국 표준화</li> </ul>                                                                                           |
| 2019년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>극동방송 음원 공유 모듈 개발</li> <li>CBS Pro ABS 개발</li> <li>KBS 라디오 자동재난방송 솔루션 개발</li> </ul>                               |
| 2020년           | <ul style="list-style-type: none"> <li>라디오 자동재난방송 표준화</li> </ul>                                                                                        |

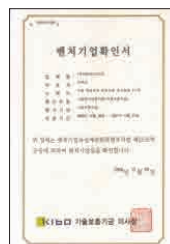
주요 개발 실적

특히 지금의 에이디소프트를 있게 한 오디오 파일시스템은 라디오 송출시스템을 네트워킹과 대용량 데이터베이스를 기반으로, 디지털 환경으로 구축한 오디오 파일시스템(Digital Audio File System)이다. 정규 프로그램은 물론 방송에 필요한 각종 소재와 광고를 데이터베이스화하여 안정적이고 체계적으로 관리하고, 방송 제작 초기단계부터 실제 송출에 이르기까지의 전 과정을 유기적으로 연결하여 방송 프로세스의 효율성을 높였고, 디지털 라디오 방송시스템을 전체적으로 통합하는 솔루션으로 안정성과 편리성에서도 높은 수준을 유지하고 있다.

또한, 에이디소프트는 2005년 통신망을 통한 방송자동화 및 그 장치로 특허를 취득하였고, 2006년 12월 기술보증기금으로부터 벤처기업 인증을 받아 기업 육성 지원을 받았다. 2015년에는 연구소 등록과 이노비즈 기업으로 인증 받았다.



2005년 통신망을 통한 방송 자동화  
및 그 장치로 특허 획득



2006년 기술보증기금 우수기술업체  
평가에서 벤처기업 인증



2015년 중소기업청 우수기술  
이노비즈업체 인증



2015년 기술연구소 설립 인증



## 지부안 (주)에이디소프트 대표

# Interview

**에이디소프트의 시작과 현황에 대해 먼저 질문드리겠습니다.**

1998년 우리나라 IMF가 한창일 무렵 근무하던 IT 회사가 문을 닫으면서 5명이 모여 조그마한 옥탑방에서 컴퓨터 한 대씩만 가지고 사업을 시작하였습니다. 온갖 고생을 하면서 솔루션 개발에 몰두했고, 교통방송국 관련 일을 하다 보니 자연스럽게 오디오 파일에 대한 솔루션을 개발하게 되었습니다. 처음에는 매장방송, 사내방송으로 시작하여 지상파 방송국에 시스템을 납품하기 시작하였고 미국, 캐나다에 있는 한인방송국에도 솔루션을 납품하게 되었습니다.

현재는 KBS, CBS, 극동방송, 민방 등 국내 70여 개 방송국에서 저희 시스템을 사용하고 계십니다. 에이디소프트는 지속적인 시스템 업그레이드를 하고 있으며 라디오방송국에서 필요한 재난방송시스템과 보이는 라디오 개발에 주력하고 있는 라디오 방송시스템 개발 전문 회사입니다.



## 라디오 방송시스템을 비롯한 주요 사업군으로는?

에이디소프트는 크게 4가지 사업 영역에서 성장해가고 있습니다. 자세히 소개해 드리면, 먼저 '매장방송' 사업입니다. 소규모 마트에서부터 백화점 할인매장까지 음악방송 대행업체를 통해 현재 약 2,000여 개 매장에 서비스 중입니다.

두 번째로 '오디오 파일시스템' 사업입니다. 오디오 파일 시스템(WinnerS)은 정규 프로그램은 물론 방송에 필요한 각종 소재와 광고를 데이터베이스화하여 안정적이고 체계적으로 관리하고, 방송 제작 초기 단계부터 실제 송출에 이르기까지의 전 과정을 유기적으로 연결하여 방송 프로세스의 효율성 향상을 도모하였습니다. 또한 라디오 송출을 위한 방송 장비와의 인터페이스와 기존 뮤직뱅크 시스템과의 연동을 통하여 디지털 라디오 방송시스템을 전체적으로 통합, 관리하는 토탈솔루션을 지향하고 있습니다.

세 번째는 최근 관심이 날로 높아지고 있는 '재난방송 시스템'입니다. Emergency Broadcasting System은 라디오방송국에서 비상재난방송을 송출하는 기능을 담당하는 시스템으로서, 평상시에는 자체 방송용(PGM) 오디오를 송출하고, 재난방송 오디오의 음원이 감지되면 비상방송 오디오(선택 또는 믹싱)를 자동으로 송출합니다.

마지막으로 이탈리아 AxelTECH 사의 제품을 국내 방송환경에 맞게 공동으로 개발한 '보이는 라디오' 솔루션은 오디오와 비디오를 모두 사용할 수 있으며, 장비인터페이스를 통한 안정적인 송출환경을 구성하였습니다. 가상스튜디오를 통해 보이는 라디오의 기능을 극대화한 제품입니다.

## 자체 개발 소프트웨어의 특징으로는?

라디오 방송솔루션 전문기업으로 21년 된 기업입니다. KBS, CBS, TBN, SBS, 지역민방, 극동방송 등 많은 References를 가지고 있습니다. 꾸준한 성장을 이어오면서 라디오 방송 분야에 노하우를 가지고 있으며, 국내 최초 오디오 NLE 및 웹 오디오 편집기를 개발하였습니다. 편성, 진행, 제작, 송출 등 직관적으로 확인 가능하며 방송 상태 및 방송 장비 상태를 한 눈으로 파악 가능합니다. 말씀드렸드시피 안정되고 검증된 송출시스템으로 국내외 70개 이상의 방송국에서 사용 중이며, NLE는 정전 및 다운에 대한 완벽 복구가 가능하게 개발되었습니다. 완벽한 이중화 구성으로 방송사고에 대비한 시스템입니다.

## 에이디소프트의 솔루션 적용 전과 후에 방송사의 반응은?

세상에 완벽한 프로그램은 없는 것 같습니다. 저희 솔루션도 각 방송국에 적용된 후 여러 가지 반응이 나왔습니다. "정말 좋다"에서 "못쓰겠다"까지 말이죠. 솔루션이 새로 도입되면 기존에 사용하던 솔루션에 익숙해져 있는 고객들은 처음에는 다들 약간의 거부감을 나타냅니다. 우리가 새 차로 바꿨을 때 나타나는 반응처럼요. 하지만 대부분은 곧 익숙해지고 잘 사용합니다. 간혹 일부 사용자의 습성이라든지 다른 시스템 환경에서 불편을 말씀하시는 분들도 계십니다. 저희가 모든 요구사항을 다 들어 드리지 못하는 것도 가능한 커스터마이징에 대한 서비스를 위해 노력하고 있습니다. 일부 방송국에서는 사용자들의 요구사항을 모아 고도화작업을 하기도 합니다. 방송국마다 약간의 차이는 있지만 대부분 만족하며 사용하고 계십니다.

## 최근 라디오 재난방송 자동송출시스템(이하 재난방송시스템)의 시장 반응으로는?

이제 6개 방송사에 납품하였고, 대략 20여 개 정도의 방송국에 데모시연을 하였습니다. 대부분의 반응은 "아주 좋다"입니다. 재난방송시스템을 개발하기 전 일본, 미국 쪽 자료검토를 많이 하였습니다. 일본이나 미국의 재난방송은 상당히 발전되어 있는 상태였고, 우리나라가 이쪽에서는 상당히 뒤쳐져 있다고 느꼈습니다.

특히 일본은 지진이 많은 국가여서인지 몰라도 이미 90년대 초반부터 지상파 방송국은 물론 마을방송 건물방송에 이르기까지 완벽한 정도로 재난시스템이 갖춰져 있었습니다. 우리나라도 현 정부가 들어서면서 재난에 대한 대비를 위해 시스템을 정비하고 방송국에 대해서도 대응체계를 갖추려고 한 것은 국민의 한 사람으로서 정말 다행한 일이라고 생각합니다. 2018년부터 시스템을 설계하고 개발하여 올해 특허출원을 하고 납품을 시작하였는데 모든 방송국이 저희 재난방송시스템을 도입하셔서 대국민 서비스에 일익을 다해주셨으면 좋겠습니다.

## 재난방송시스템 개발 과정과 가장 주요한 특징에 대해 설명 부탁드립니다.

에이디소프트의 재난방송시스템은 재난정보시스템 전문기업인 KIT밸리와 소프트웨어를 협업하여 개발하였고, 장비 전문기업인 브로닉스정보통신과 같이 하드웨어를 설계, 개발하였습니다. 재난방송시스템은 국가재난방송온라인시스템(과학기술정보통신부, 방송통신위원회)에서 수신된 재난데이터를 음성

으로 변화하여 자동으로 송출하고 그 결과를 국가재난방송 온라인시스템에 통보해주는 완전 자동화된 시스템입니다. 재난 정보가 수신되면 담당자에게 바로 모바일로 전송되고 근무자가 있는 방송국이면 야간에 무인으로 운영되는 방송국이면 상관없이 담당자는 자동 혹은 수동제어를 통해 재난방송을 송출할 수 있게 구성되었습니다. 현재 재난방송데이터를 수신하고도 송출하지 않으면, 방송국은 상당한 금액을 벌금으로 내야 하므로 이런 시스템은 꼭 필요하다고 말씀드릴 수 있습니다.

### 소프트웨어 개발, 유지보수의 어려운 점으로는?

#### 또한, 고객의 요청으로 제품이 향상된 사례가 있다면?

1999년 창립 당시만 하더라도 날을 새면서 개발했던 기억이 납니다. 저는 전문 개발자가 아니기 때문에 사실 개발의 어려움을 다 안다고는 할 수 없습니다. 하지만 20여 년 동안 개발자들과 같이 일하고 생활하면서 그들의 어려움을 조금이나마 이해하고 있습니다. 지금도 우리 직원들을 보면 풀리지 않는 문제가 있을 때 밤늦게까지 남아서 고민하고 인터넷을 찾아가면서 개발하는 모습을 볼 때 가장 안쓰럽고 잘해줘야겠다는 생각이 많이 듭니다. 그리고 지방에 거래처가 많다 보니 유지보수를 다니는 직원들에 대한 걱정이 많습니다. 가능하면 2인 1조가 되어 움직이게 하고 장거리는 기차나 버스를 타는 것을 권장하고 있습니다.

또한, 거래처에서 언제 긴급 상황이 발생할지 몰라 항상 전화를 받아줄 것을 요구하고 있다 보니 간혹 한밤중에 일을 하는 경우도 있습니다. 사장으로서 항상 미안하고 고맙게 생각합니다. 우리나라의 경우 유지보수에 대한 요율이 정해져 있기는 하지만 그 요율대로 비용을 지불하는 거래처는 많지 않다 보니 이 또한 국내개발업체가 힘든 부분이기도 합니다. 외국 솔루션의 경우에는 국내의 2배가 넘는 유지보수료를 책정하는 것을 볼 때 국내 소프트웨어 개발업체들도 외산 소프트웨어의 2/3 정도만이라도 책정해 주시길 요청드립니다.

제품 향상에 대해선, 저희 솔루션의 경우 저희보다도 사용자가 더 많이 아시고 사용하시다 보니 여러 가지 조언을 많이 해주십니다. 사실은 현재 솔루션이 저희 설계에서 나왔다고 보다는 고객분들의 아이디어에서 개발되었다고 해도 과언이 아닙니다. 한분 한분을 다 말씀드릴 순 없지만 도움 주신 방송국 담당자님들께 지면을 통해서 감사 말씀드립니다.



### 회사가 성장하는 동안 기억에 남는 에피소드가 있다면?

2000년도 초반 전국에 매장방송을 설치하러 다닐 때입니다. 그날도 새벽에 서울에서 출발하여 광주, 목포를 거쳐 부산까지 가는데 그 당시 우리 직원이 운전을 못 하다 보니 혼자 운전을 하게 되었습니다. 오랜 시간 운전을 하다 보니 정신도 몽롱해지고 길도 낯설고 졸리기도 할 때였습니다. 저녁 7시쯤 낙동강을 건너 터널 입구쯤에 다 달았을 때 차들이 쪽 밀려있는데 앞에 초보운전 딱지를 붙인 새 차가 서 있었고, 제 차가 그 차를 향해 천천히 움직이더니 그 차 뒤를 들이받는 사고가 발생했습니다. 당연히 브레이크는 꼭 밟고 있었지만, 순간 브레이크가 고장 났나 이런 생각을 하면서 얼른 차에서 내렸었습니다. 앞차 초보 운전자도 내리더니 “운전 똑바로 못 하냐고”하면서 막 훈계를 하시길래 머리를 조아리면서 죄송하고, 다치신 데 없는지 묻고 있는데 옆 차선에 계시던 다른 차량 운전자께서 “아저씨, 앞차가 뒤로 밀린 겁니다” 이렇게 소리치는 겁니다. 얼마나 황당하던지.. 상황이 바로 바뀌어서 그 초보 아저씨 등을 쳐주면서 정차 시에도 브레이크에서 발 떼지 말고 조심해서 운전하고 가라고 했던 기억이 있습니다.(웃음)

### 앞으로 라디오 방송솔루션의 변화 방향에 대해

향후 라디오 시장은 꾸준히 진화할 것으로 생각됩니다. 단지 현재 같은 일방적인 수신 위주에서 Interactive Radio로 변화



이탈리아 AxelTECH 사의 '보이는 라디오' 개발 솔루션

하면서 '보이는 라디오'로 발전될 것으로 생각합니다. 물론 지금도 그렇게 변화하고 있지요. 유럽 라디오 시장의 경우 국내와 마찬가지로 광고시장의 위축 등 여러 가지 경제적인 문제가 발생하여 그 타개책으로 '보이는 라디오'를 중심으로 라디오 방송을 운영한다는 이야기를 들었습니다. 당연히 광고수익도 더 발생이 되었고 인기 있는 콘텐츠는 다시 유튜브 채널에 등록되어 꾸준한 수익이

발생한다고 합니다. 우리나라 라디오방송국도 이미 오래전부터 '보이는 라디오'를 하고 있지만 아직은 전문화되지는 않은 것 같습니다. 저희 회사도 이러한 추세에 맞추어 '보이는 라디오' 솔루션을 출시하게 되었습니다. 작년 이탈리아 AxelTECH사와 공동으로 한국 라디오방송 실정에 맞게 개발하여 코로나 19가 잠잠해지면 올해 하반기 세미나를 개최할 생각입니다.

### 에이디소프트의 향후 비전과 전망은?

사실 한국의 라디오 시장은 크지 않습니다. 그것도 여러 회사가 경쟁하기 때문에 라디오에 올인하여서는 회사를 운영하기에는 쉽지 않습니다. 라디오 솔루션을 개발하는 회사들이 TV나 다른 분야에 주력하는 이유가 그 때문입니다. 사실 라디오 솔루션을 보면 그 사이즈 자체가 엄청나게 크고 아주 세심한 부분까지 고려하지 않으면 방송사고로 이어질 수밖에 없는 관계로 많은 인력과 시간이 필요하지만 그 대가는 크지 않기 때문에 회사들이 선풃 뛰어들기가 어려운 것이 현실입니다. 하지만 저희 에이디소프트는 어렵고 힘들더라도 이 길을 계속 가려고 합니다.

우리나라 라디오 솔루션을 외산에서 국산으로 바뀐 지가 겨우 몇 년 지나지도 않았는데, 저희마저 포기한다면 다시 외국 솔루션에 종속될 거란 생각이 듭니다. 그래도 저희를 찾는 고객이 있으시고 아직 발전시켜야 할 분야가 남아있는 라디오 방송 분야에서 최고의 라디오 전문기업이 되도록 노력하겠습니다. 감사합니다.

에이디소프트 단체 사진





# AJA

## Ki Pro Ultra 12G, 12G-SDI 4K/UHD/HD 레코더 및 플레이어



Ki Pro Ultra 12G는 최대 4채널의 동시 HD 녹화 또는 단일 채널 모드에서 4K/UHD를 제공하는 멀티채널 Apple ProRes 레코더입니다. 4K/UHD/2K/HD Apple ProRes 또는 Avid DNxHR 레코더, 플레이어를 지원하며, Avid DNxHD MXF는 싱글채널 모드에서 최대 HD 포맷까지 지원됩니다. Ki Pro Ultra 12G는 고해상도를 위한 12G-SDI 단일 케이블을 사용하여 간편하고 HDMI 2.0 디지털 비디오 연결을 제공하며, HDR의 지원으로 레코딩과 재생이 모두 가능합니다. 다양한 아날로그 및 디지털 오디오 연결이 효율적이고, 유연한 워크플로우에 대한 모든 프로젝트의 요구에 대응하며 장거리 요구를 위해 12G 및 3G Fiber SFP+ 옵션을 사용할 수 있습니다. 하프랙 사이즈, 2RU 높이로 휴대용 또는 랙 장착이 가능하도록 설계된 Ki Pro Ultra 12G는 모든 환경에서 사용하기에 적합합니다.

### 전문적인 연결

Ki Pro Ultra 12G 후면 패널의 비디오 및 오디오 연결은 BNC 또는 옵션 Fiber를 통한 단일 채널 12G-SDI I/O와 멀티채널 HD 또는 쿼드 링크 캡처를 위한 3개의 추가 3G-SDI 포트를 통해 차세대 연결을 제공합니다. HDMI v2.0은 최대 4K의 단일 케이블 간편성을 제공하며 AES 및 아날로그 XLR 밸런스 오디오, LTC, RS-422 및 LAN은 패키지를 완성합니다. SFP+ 케이지에서는 장거리 광케이블을 사용하기 위해 HD-BNC 또는 Fiber SFP를 장착할 수 있습니다.

### ProRes 422 및 444 레코딩

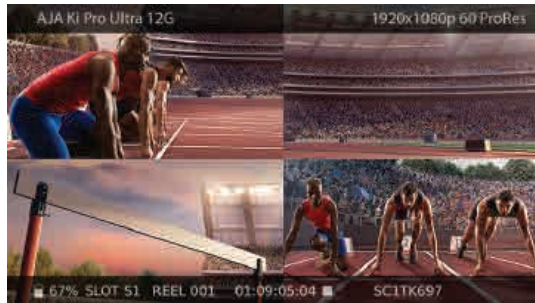
Ki Pro Ultra 12G는 Apple ProRes 4444 XQ를 포함하여 4K/UHD/2K/HD를 6가지 품질 수준으로 Apple ProRes에 기록합니다. 이를 통해 각각의 개별적인 프로덕션에 적합한 이미지 신뢰도와 파일 크기의 균형을 선택할 수 있을 뿐 아니라 대부분의 편집 시스템에서 지원하는 기본 파일 형식으로 직접 레코딩할 수 있습니다. 차세대 UHD 60p 및 4K 60p 레코딩은 AJA Pak 2000, Pak 1000, Pak 512 및 Pak 256 SSD 미디어를 사용할 경우 Apple ProRes HQ까지 가능합니다.





## 멀티채널 HD 레코딩

Ki Pro Ultra 12G를 사용하여 Apple ProRes에서 최대 HD 1080p 50/60까지 1, 2, 3, 4채널을 동시에 레코딩할 수 있습니다. Ki Pro Ultra 12G는 최대 4대의 카메라를 실행하여 멀티카메라 제작을 간소화하고, 스튜디오와 중계차에 설치할 때 전력, 공간, 시간 및 노력을 절약할 수 있습니다. 또한 멀티채널 모드에서 채널별 독립적인 프로파일 지원이 가능합니다. 예를 들어 고품질의 작업 마무리를 위해 고해상도 Apple ProRes HQ를 선택하고 두 번째 입력을 사용하여 효율적인 편집 파이프라인을 위해 Apple ProRes(Proxy)를 녹음할 수 있습니다. 입력 1부터 래스터 크기 및 프레임률과 같이 활용할 때 필요에 따라 채널을 추가하고 동일한 AJA Pak 미디어에 HD Apple ProRes 파일을 기록할 수 있습니다. 장시간 무정지 멀티 채널 레코딩을 위해 두 번째 Pak으로 롤오버 할 수도 있습니다.



## Avid DNxHR 레코딩

Ki Pro Ultra 12G를 사용하면 MXF에서 Avid 코덱으로 4K 및 UHD 해상도를 기록할 수 있어 보다 유연한 옵션으로 Avid 편집기 및 기본 MXF 워크플로우를 지원합니다. Ki Pro Ultra 12G는 다음 형식의 MXF로 Avid DNxHR 코덱을 제공합니다.

- DNxHR HQX • DNxHR SQ • DNxHR LB
- (4K) 4096×2160p 23.98, 24, 25, 29.97
- (UHD) 3840×2160p 23.98, 24, 25, 29.97



## Avid DNxHD MXF 레코딩

Ki Pro Ultra 12G는 HD 워크플로우를 위한 Avid MXF 기본 지원을 제공합니다. DNxHD HQX(220x), DNxHD SQ(145) 및 DNxHD LB(36) 코덱용 MXF 포맷 내에 OP1a 프로파일로 DNxHD 파일을 기록하고 재생합니다.

- 트랜스 코딩 없이 Avid 파이프라인을 위한 기본 MXF 워크플로우를 제공합니다.
- DNxHD HQX (220x) \*
- DNxHD SQ (145) \*
- DNxHD LB (36) \*\*
- (HD) 1080p 23.98, 24, 25, 29.97, 50, 59.94
- (HD) 1080i 25, 29.97
- (HD) 1080PsF 23.98, 24, 25, 29.97
- (HD) 720p 50, 59.94

\* Avid DNxHD는 1080 및 720 해상도에서만 지원됩니다.

\*\* Avid DNxHD 36은 1080p에서만 지원됩니다.



## 전문가를 위한 4K, 12비트 풀 래스터 워크플로우

Ki Pro Ultra 12G와 함께 AJA Pak Media를 사용하면 Apple ProRes XQ까지 차세대 4K/UHD 50/60p 녹화 및 재생이 가능합니다. 4K/UHD는 12G-SDI, 4×3G-SDI,

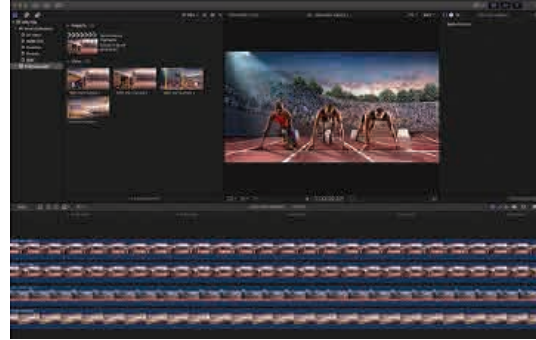


HDMI 2.0 또는 옵션 파이버 입력 및 출력을 통해 지원됩니다. Ki Pro Ultra 12G는 디지털 시네마와 방송제작을 위한 고품질 UHD를 위해 4096×2160p에서 진정한 4K를 지원할 뿐만 아니라, HDR 지원을 포함하여 일치하는 색상 심도를 제공합니다. VFX 작업은 Ki Pro Ultra 12G의 12비트 지원을 통해 캡처된 Apple ProRes 444 파일에 대한 혜택을 제공하므로 쉽고 세부적인 포스트 프로덕션 조작을 위한 깨끗한 그린 스크린이 만들어집니다. HDMI 2.0을 사용하면 4:2:2 YCbCr부터 12비트 전체 4:4:4 RGB까지 모두 모니터링할 수 있습니다.

### 편집을 위해 준비된 동기화된 파일 편집

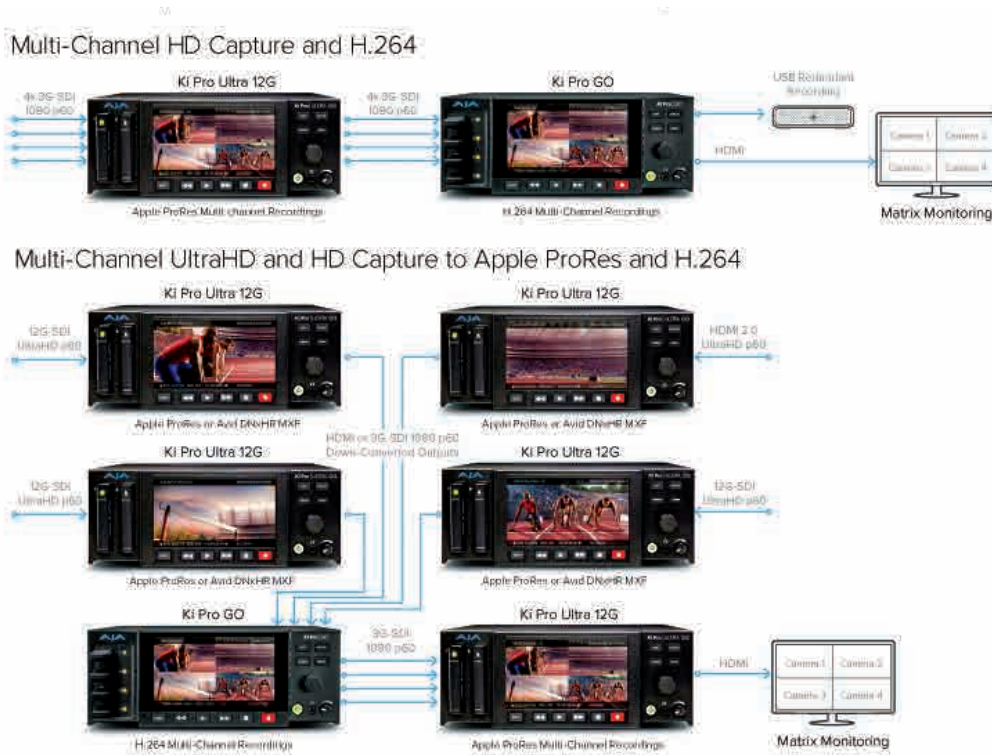
Ki Pro Ultra 12G를 사용한 멀티채널 레코딩은 타임 코드 정확하고 멀티채널 편집 시퀀스로 직접 가져올 수 있는 각 입력에 대해 개별적인 레코딩을 제공합니다. 추가 변환이나 소프트웨어가 필요하지 않으며 Pak Media

에서 직접 파일을 편집기에 끌어다 놓기만 하면 됩니다. 클립 이름 지정 규칙은 필요에 맞게 사용자 정의할 수 있지만 각 멀티채널 파일은 항상 입력과 일치하는 \_1, \_2, \_3 또는 \_4로 추가되므로 포스트에서 자산을 추적하기가 매우 쉽습니다. 또한 멀티채널 독립 파일 이름 지정 지원을 통해 프로젝트 요구사항에 대한 특정 정보를 추가로 식별할 수 있습니다.



### Apple ProRes 및 H.264로 동시 멀티채널 HD 캡처

전문적인 멀티채널 레코딩을 위해서는 Ki Pro Ultra 12G를 Ki Pro GO와 결합하고 2RU의 랙 공간에서 필요에 따라 원하는 조합으로 여러 스트림의 Apple ProRes 및 H.264를 캡처할 수 있습니다. Ki Pro Ultra 12G 및 Ki Pro GO는 하프 랙 너비와 2RU 높이를 제공하여 플라이 팩, 장비 랙, 중계차 및 시설 환경에서 편리하게 연결 가능합니다.



## 두 제품의 연결

Ki Pro Ultra 12G와 Ki Pro GO를 결합하여 포스트 프로덕션 작업을 위해 Apple ProRes 파일로 동시에 고품질 캡처를 수행하고 프록시 워크플로우, 스트리밍, 검토 및 승인을 위해 상용 USB 3.2 Gen 1 드라이브로 캡처한 H.264 파일을 즉시 사용할 수 있습니다.



## HDR

Ki Pro Ultra 12G는 HDR 10 (PQ) 및 HLG를 포함하는 HDMI v2.0a/CTA-861.3 및 SMPTE 352에 따라 HDR 메타데이터를 생성하여 4K/UHD/HD HDR 파이프라인을 HDMI 및 SDI 호환 디스플레이로 지원합니다.



## 익숙한 컨트롤

테이프 데크의 작동에 익숙한 사람이라면 Ki Pro Ultra 12G의 작업이 편안하게 느껴집니다. 기존 테이프 데크와 마찬가지로 Ki Pro Ultra 12G는 간편한 전용 전송 버튼(기록, 재생, 중지, 되감기, 빨리 감기)을 갖추고 있어 최소한의 교육 시간으로 장치를 쉽게 조작할 수 있습니다. 시스템의 현재 상태와 주요 구성 정보는 선명한 내장형 고해상도 LCD 화면에 선명하게 표시됩니다. 추가 작동 정보는 기록하거나 재생할 때에도 액세스할 수 있는 Status 메뉴에서 확인할 수 있습니다.



## 원격 제어, 구성 및 파일 전송

Ki Pro Ultra 12G는 중계차 또는 기계실에서 고급 원격 제어 및 구성이 가능합니다. 호스트 컴퓨터와 모든 웹 브라우저에 표준 이더넷 LAN을 연결하면 모든 Ki Pro Ultra 12G 매개 변수 설정, 클립 선택 및 전송 제어를 제어할 수 있으며, 호스트 컴퓨터에 추가로 특별한 소프트웨어를 설치하지 않으셔도 됩니다. 단일 웹 인터페이스를 통해 여러 Ki Pro Ultra 12G 장치를 제어할 수도 있으므로, Ki Pro Ultra 12G는 멀티 카메라 및 동기화된 녹화를 위한 이상적인 솔루션입니다. 또한 Ki Pro Ultra 12G의 웹 UI는 DATA-LAN 모드일 때 원격 공유를 위해 네트워크를 통해 미디어 파일을 전송할 수 있는 간단한 방법을 제공합니다. Ki Pro Ultra 12G는 RS-422 제어를 통해 지원되는 편집 시스템 및 외부 컨트롤러와 쉽게 통합하

여 기존 VTR의 여러 기능을 수행할 수 있도록 지원합니다. 지원되는 NLE는 Ki Pro Ultra 12G로 직접 편집을 수행할 수도 있습니다.



### 신뢰할 수 있는 스토리지 미디어

Ki Pro Ultra 12G는 견고하고 안정적인 Aja Pak SSD 미디어에 직접 캡처합니다. Pak Media는 프로덕션에 필요한 요구사항에 가장 적합하며 다양한 용량으로 제공됩니다. Pak 2000과 Pak 1000은 ProRes HQ에서 최대 60p에서 2TB 또는 1TB의 고속 SSD 미디어를 제공하는 Ki Pro Ultra 12G의 완벽한 동반자입니다. Pak 512 및 Pak 256 모델은 필요한 경우 더 작은 용량에서도 동일한 성능을 제공합니다. Ki Pro Ultra 12G의 트윈 미디어 드라이브 베이는 멀티채널 레코딩에도 매우 빠른 미디어 변경 및 롤오버 레코딩을 지원합니다. 따라서 하나의 미디어 모듈에서 레코딩을 시작하고 첫 번째 모듈에서 두 번째 모듈로 원활하게 진행될 수 있습니다. 또한 Pak Media는 USB 3.0 및 Thunderbolt 커넥터가 특징인 Pak Dock(선택 사양)과 함께 사용할 수 있습니다.



### exFAT 및 HFS + 지원

Ki Pro Ultra 12G를 사용하면 필요에 맞는 파일 시스템을 사용할 수 있습니다. Ki Pro Ultra 12G 자체 또는 데스크톱 컴퓨터에서 exFAT나 HFS+로 레코딩한 미디어를

포맷할 수 있는 완벽한 유연성이 제공되어 광범위한 OS 호환성을 보장합니다.

### 멀티채널 모드 무한 레코드 및 롤오버

멀티채널 촬영 중에 하나 또는 여러 개의 피드가 손실되면 편집 프로세스 중에 주요 동기화 문제가 발생하여 편집 프로세스에서 해결 시간이 오래 걸릴 수 있습니다. 그러나 Ki Pro Ultra 12G는 입력에서 신호 손실이 감지되는 즉시 입력이 복원되거나 촬영이 종료될 때까지 '신호 손실' 범례가 있는 색상 막대 프레임이 기록되도록 설계되었습니다. 이러한 방식으로 모든 멀티채널 클립은 타임 코드 지속 시간이 동일하며 모든 NLE 내에서 완벽하게 정렬됩니다. 그런 다음 편집자는 프레임을 삽입하거나 보정하기 위해 오디오를 조정하지 않고도 신호를 잃어버린 녹음을 잘라낼 수 있습니다. 이 기능은 Ki Pro Ultra 12G에 대한 각 입력과 함께 작동하며 롤오버 모드에서도 작동합니다.

### Ki Protect

Ki Pro Ultra 12G에는 녹화 중 미디어 드라이브가 실제로 분리되거나 전원이 차단될 경우 데이터 무결성을 유지하는 Ki Protect가 포함되어 있습니다. Ki Protect 기능은 녹화 버튼을 누를 때 비디오, 오디오 및 타임 코드를 위해 미디어 드라이브의 녹화 공간을 사전에 자동으로 할당합니다. 기록하는 동안 파일 헤더는 새로운 데이터가 기록될 때마다 지속적으로 업데이트됩니다. 이렇게 하면 작업이 중단되었을 때 기록될 미디어 드라이브로 전송되는 마지막 몇 개의 프레임만 손실됩니다.



### 4K 및 HD 모니터링

Ki Pro Ultra 12G는 12G-SDI, 3G-SDI, Fiber 및 HDMI를 통해 4K, UHD 및 HD를 위한 풀 해상도 출력을 제공하



며, HDMI를 사용하는 최신 UHD 모니터를 통해 촬영 품질 검사를 할 수 있습니다. 추가로 전용 2K 및 HD-SDI 모니터 출력을 기존 HD-SDI 디스플레이에 공급할 수 있습니다. 멀티채널 녹화 중에 사용자는 원하는 조합으로 싱글 소스 또는 4가지 소스 모드를 멀티 매트릭스 3G-SDI 모니터 및 HDMI 출력할 수 있도록 선택할 수 있습니다.

### 최대 64채널 오디오

Ki Pro Ultra 12G는 SDI 또는 Fiber로 입력당 최대 16채널의 오디오 지원을 제공하며, 멀티채널 모드에서 총 64채널의 고품질 녹음을 제공합니다. 유연한 라우팅 옵션은 필요한 8채널 그룹을 선택하기 위한 HDMI, 아날로그 및 디지털 옵션과 같은 8채널 출력 옵션을 의미합니다. 장치 전면에 있는 헤드폰 잭은 설정 점검을 위한 모니터링으로 입력을 통해 간편한 2채널 그룹으로 나뉩니다. 내장 디스플레이와 SDI 및 HDMI 모니터링 출력에 대한 멀티 채널 오디오 모니터링을 통해 싱글채널 레코딩에서 선택한 내장 오디오의 8개 채널을 표시하거나 Multi-Channel 레코딩에서 소스당 2개의 채널을 표시할 수 있습니다.

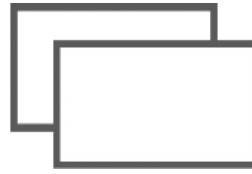


### 클로즈드 캡션 기능

폐쇄 자막이 내장된 비디오를 녹화하거나 재생해야 하는 경우 들어오는 SDI 입력 내에서 CEA-708을 인식하고 캡션을 Apple ProRes 기록 파일로 인코딩합니다. 재생 시 Ki Pro Ultra 12G의 SDI 출력을 통해 기록된 파일 내에서 자막을 활용할 수 있습니다.

### 2SI (Two Sample Interleave)

Ki Pro Ultra 12G는 Square Division Quad Split 형식과 Two Sample Interleave를 모두 지원하여 4K 및 UHD를 기록 및 재생할 수 있는 다양한 옵션을 제공합니다. Ki



Pro Ultra 12G는 'Follow Input' 모드로 제공되는 포맷을 감지하여 설정이 간편합니다.

### 파이버 및 HD-BNC 연결성

Ki Pro Ultra 12G는 완전히 통합된 파이버 입력 및 출력을 통해 전용 파이버 네트워크와 다른 많은 파이버 제품과 함께 직접 통합할 수 있습니다. 파이버는 송신 및 수신 비디오 신호를 10km 떨어진 곳까지 전송할 수 있도록 합니다. 옵션 Fibre SFP 모듈이 지원됩니다.



### AJA 데이터 계산기

AJA DataCalc는 iOS, iPadOS 및 Android용 모바일 OS 응용 프로그램으로 해상도, 프레임 속도 및 코덱 선택에 따라 저장 및 시간 계산을 위한 두 가지 모드를 제공합니다.



### 업계 최고의 지원



AJA의 기술 지원은 업계 최고의 제품으로 인정받고 있으며 모든 AJA 고객이 이용할 수 있습니다. Ki Pro 설치, 구성, 작동에 기술적인 문제가 발생하면 AJA 지원팀과 협력하여 시작하십시오. Ki Pro 제품은 3년 간의 Warranty가 적용됩니다.

### 가격 (VAT 포함)

Ki Pro Ultra 12G : 5,720,000원

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



## 음향 엔지니어가 알아야 할 모든 것 - 2

### 소리를 만들고 듣는다. 콘솔, 스피커

글. 조형우 Tonmeister

공연장이나 녹음 스튜디오에서 많이들 하는 얘기가 있습니다.

“다 연결했는데 소리가 안 나와요!!”

“이 소리를 다르게 변형해달라고 하는데 어떤 걸 조정해야 할지 모르겠어요.”

“세팅 값들이 다 달라져서 소리가 또 바뀌었어요. 좋은 소리가 안 나와요.”

공연장에 음향기기를 설치할 때도, 스튜디오나 교회같이 이미 음향시설이 설치되어있는 곳에서도 늘 발생하는 문제들입니다. 엔지니어가 모든 기기의 특성을 다 알고 있을 수도 없는 노릇이고, 음향 시설이 어떻게 설치되었는지도 모르는 상황에서 이 문제들을 접했을 때 조금이나마 쉽게 해결할 수 있는 방법이 없을까요?

바로 Signal의 흐름을 찾아가는 것과 여러 Effect의 성질을 미리 알아두는 것입니다.

#### 소리 - 마이크 - 마이크 프리 - 믹싱 콘솔 - 앰프 - 스피커

지난 시간에 말씀드렸던 Signal의 큰 흐름도입니다. 이 순서대로 케이블의 연결이라든지, 믹싱 콘솔에서 Signal의 흐름을 따라가다 보면 어딘가는 흐름이 막혀있고 문제점이 있는 것을 발견할 수 있습니다. 버튼 하나만 잘못 눌러도 소리가 안 나오기 때문입니다.

자, 그럼 이번 시간엔 마이크 프리부터 뒤에 내용을 살펴보겠습니다.

#### 마이크 프리

마이크를 통해 녹음되는 소리는 매우 작은 소리 신호입니다. 이 작은 소리를 기준레벨(라인 레벨)로 증폭하거나 소리의 색깔을 입히는 기계가 마이크 프리입니다.



Avalon



Focusrite

마이크 프리는 외형상 전용 유닛 타입과 콘솔 채널에 내장되어있는 모듈형 타입이 있습니다. 두 타입은 기본 구성에는 큰 차이가 없지만 낮은 출력 수를 1,000배 이상 증폭해야 해서 회로 구성품엔 많은 차이가 있습니다. 콘솔에 내장된 모듈형 타입은 콘솔 기능의 일부분에 불과하므로 세심하게 소리를 만질 수 없습니다. 이러한 한계성을 극복하고자 보다 성능이 좋은 유닛 타입의 마이크 프리를 만들게 된 것입니다.

마이크 프리에 따라 소리 색깔이 달라지기 때문에 알맞은 기계를 선별하여 녹음하는 것이 매우 중요합니다. 예를 들어 보컬 녹음 시엔 Avalon이나 Focusrite를 사용하며, 드럼 녹음 시엔 Focusrite를 주로 사용합니다. 하지만 사람마다 목소리가 다르고, 같은 악기라도 제조사마다 음색이 다르므로 이 또한 정해진 공식이 아닌 일반적인 세팅입니다. 이를 잘 선별하여 사용하는 것이 엔지니어의 능력이라 할 수 있겠습니다.

### 믹싱 콘솔

믹싱 콘솔(Mixing Console), 콘솔, 또는 믹서(Mixer)라고도 불립니다. 많은 음향 기기 중에 심장의 역할을 하는 대표적인 기계라 할 수 있겠습니다. 소리 컨트롤, 녹음, 모니터링, 믹싱 등에 사용되며, 입력부와 출력부로 나뉘 집니다. 적은 입력 신호를 기준레벨(라인 레벨)로 증폭하여 주는 역할과 여러 다른 입력들의 레벨, 음색을 조정하고 다양한 효과를 더하여 출력하는 역할이 있습니다.

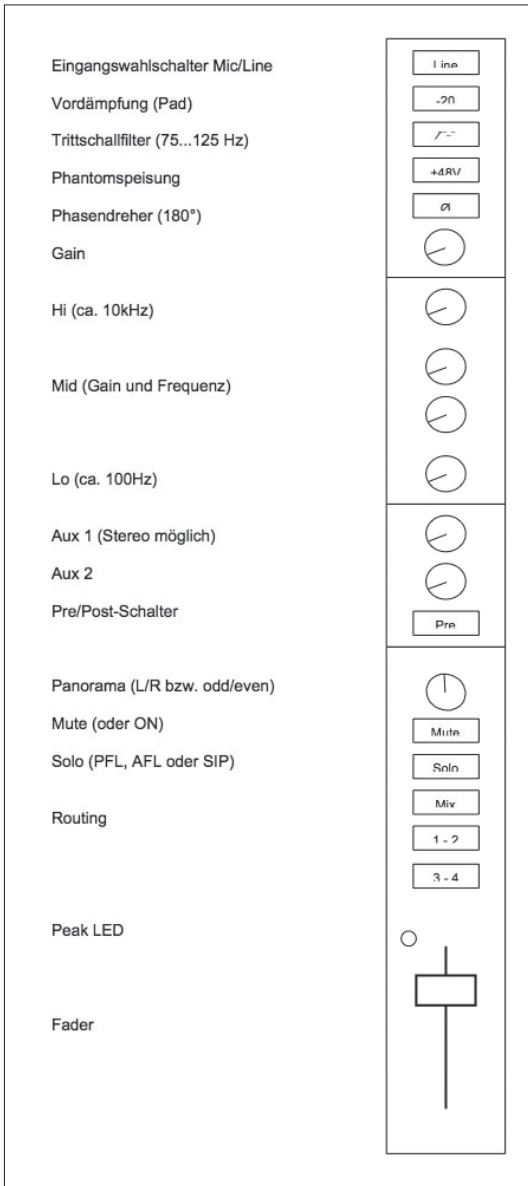
다음 왼쪽 그림에서 보듯이 기계 자체도 매우 크며 복잡해 보입니다. 하지만 한 채널이 여러 개로 쌓여 있다고 생각하시면 좋을듯합니다. 오른쪽 그림처럼 작은 콘솔도 있습니다. 보이스 녹음에 주로 쓰입니다. 그림 채널을 자세히 살펴보겠습니다.



MIDAS PRO 9 콘솔



MIDAS M32R LIVE 콘솔



한 채널 / 출처 : www.deutsche-pop.de

### Pad

저항을 통해 소리의 크기를 20dB 정도 감소시켜주는 역할을 합니다. 입력 소리가 기준레벨보다 큰 경우에 사용됩니다. 드럼에서 Kick, HiHat 등 고음역대 녹음과 강한 보컬 녹음 시 주로 사용됩니다.

### Gain

마이크 프리에서도 설명해드렸듯이 작은 소리를 기준 레벨로 증폭하는 역할을 합니다. 또한, 콘솔에서는 여러 채널을 사용하기 때문에 Gain을 통해서 채널별 밸런스를 조정해주는 중요한 역할을 합니다. Gain을 잘못 조정하면 녹음 시 피크(Pick)가 뜨게 됩니다. 즉, 소리의 찌그러짐 현상이 일어납니다.

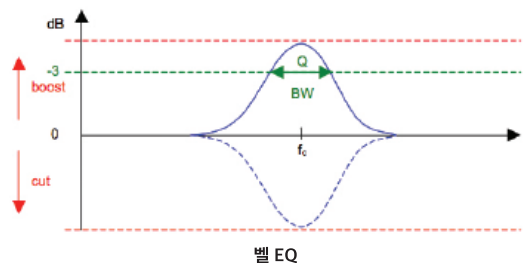
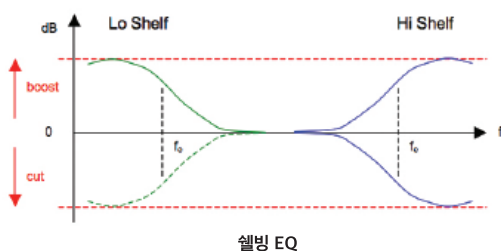
녹음 시 피크를 방지하기 위해서 콘솔에 있는 Pad를 늘 켜놓는 경우도 있습니다. Pad를 켜놓고 Gain을 조정하는 다음, 그래도 소리를 더 키워야 할 경우 Gain을 줄이고 Pad를 끄고 다시 Gain을 올리거나 레벨을 조정합니다.

### Equalizer (EQ)

말 그대로 같게 해주는 것입니다. 마이크나 마이크 프리를 거친 후의 소리를 원래 고유의 소리와 같은 소리로 만들어 주기 위해 음색을 조정해주는 곳입니다. 같게도 하지만 옛날 라디오에서 나오는 소리라든지, 확성기를 통해 나오는 소리 같이 원하는 소리로 변형시킬 때도 사용합니다. 또한, 여러 악기를 믹싱할 때 특정 악기의 명료도를 보상해준다거나 간섭, 잡음을 제거하는 기능들도 있습니다. 쉽게 설명은 했지만, 믹싱의 꽃으로 불릴 정도로 매우 어려운 부분입니다. 엔지니어의 실력을 판가름 할 수 있는 부분이 될 정도입니다.

### 1) Shelving EQ (셸빙 이퀄라이저) - 고음, 저음의 톤 컨트롤

고음은 12kHz, 저음은 100Hz를 턴오버 주파수로 하여 12/15/18dB를  $\pm$  할 수 있습니다.





## 2) Bell EQ (Peaking EQ)

- Parametric EQ : 보컬 녹음이나 악기 녹음 시 그 음색을 조절하는데 많이 사용됩니다.
- Graphic EQ : 스튜디오에서 컨트롤 룸의 모니터링 환경에서의 룸 이퀄라이징(Room Equalizing)이나 라이브 음향에서 Hum이나 Feedback 등의 불필요한 잡음 제거에 사용됩니다.

## AUX

보통 오디오 입력 단자 외에 별도로 설치된 외부 단자를 말합니다. 쉽게 설명해 드리면, 자동차에서 AUX 단자를 이용해 스마트폰을 연결하면 스마트폰에서 연주되는 노래가 자동차 스피커로 나오게 됩니다. (요즘은 자동차도 스마트폰도 발전해서 블루투스로 쉽게 연결 가능하지만 예전엔 따로 AUX 단자로 연결해서 들어야만 했습니다^^); 또한, 오디오에 AUX 단자가 있으면 외부의 다른 기기(CD 플레이어 등)를 AUX에 연결하여 외부 기기의 소리를 오디오를 통해 출력할 수 있습니다. 콘솔에서 AUX는 더 다양한 일들을 가능하게 합니다. 즉, 소리의 색깔을 첨가할 수 있습니다.

## AUX send → 첨가(effect, plug-in) → AUX return

AUX send를 통해 소리를 보내고, 여러 effect를 건 후 AUX return으로 변형된 소리를 다시 불러오는 프로세싱을 하게 됩니다.

## 1) Effect

Delay, Echo, Flanger, Chorus, Phaser, Harmonizer, Reverb 등이 있습니다. 소리를 늦추는(지연시키는) 것에 기초를 둔 기능들입니다.

- Delay : 소리를 지연시키는 것
- Echo : Feedback(하울링)을 통하여 Delay 시키는 것
- Flanger, Chorus : 시간의 변조를 이용하여 Delay 시키는 것
- Phaser : 주파수를 Delay 시키는 것
- Harmonizer : Pitch 변조를 통하여 Delay 시키는 것

음정을 교정할 수 있는 오토튠(Auto Tune) 장비들에 사용됨

## 2) Plug-In

Original 소리를 변형시켜 만드는 것입니다.

## 가. Dynamic 변형

### ① Compressor

오디오 신호의 Dynamic Range를 줄이는 장치로써 음의 일그러짐을 사전에 막기 위해 일정 이상의 신호를 압축해 주는 장비입니다. Kick이나 Snare처럼 Peak치가 높은 신호의 과부하를 방지해주며, 보컬이 다른 악기 소리에 묻히지 않도록 해줍니다. 또한 각 트랙의 레벨이 일정하도록 조정해주며, AM이나 FM 라디오를 통해 CD를 플레이할 때 Dynamic Range를 맞추어 주는 기능들을 합니다.

Compressor에는 Limiter, De-esser 등이 있는데, Limiter는 10 : 1 이상의 Ratio(입력과 출력의 비율)를 가진 Compressor로써 Mastering 시에 많이 사용됩니다. De-esser는 's(스)' 소리를 제거할 때 사용됩니다.

## Back to the Basic

### ② Expander

Dynamic Range를 확대 또는 축소할 때 사용합니다.

### ③ Noise-Gate

불필요한 잡음 제거 시 사용합니다. 드럼 녹음에서 Kick이나 Tom 등 다른 소리 제거 시에 많이 사용되며, E-Gitar 녹음 시 전기 소리(앰프 잡음)를 제거할 때도 사용합니다.

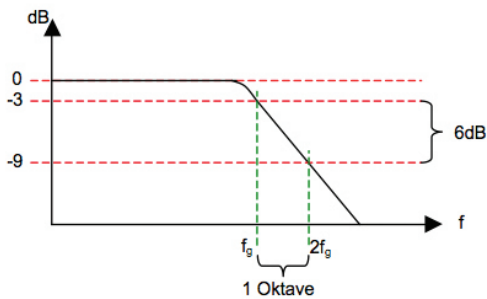
### ④ Ducking-Gate

다른 신호가 한 신호를 컨트롤하는 것을 말합니다. 예를 들어 말과 음악이 동시에 나온다면, 말을 할 때는 음악 소리를 작게 하고 말을 안 할 때는 음악을 정상적으로 들리게 하는 효과를 만들 수 있습니다. DJ가 음악을 틀어 놓고 중간중간 말을 할 때 사용하면 좋은 효과를 낼 수 있습니다.

## 나. 주파수 변형

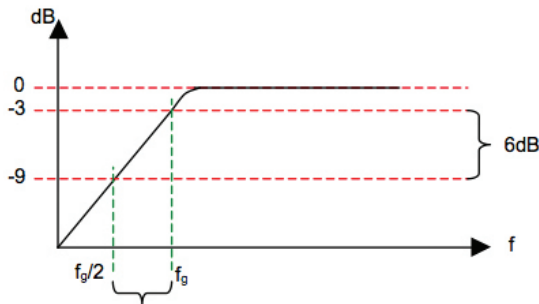
### ① Filter

불필요한 부분을 걸러내고 필요한 부분만을 취하고자 할 때 사용됩니다.



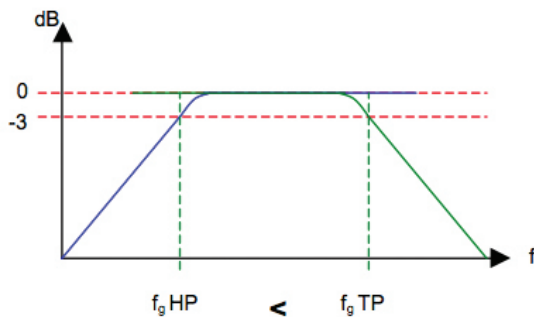
#### • Low Pass Filter (High Cut Filter)

저음을 강조할 때 사용합니다. 스피커에서 주파수를 약하게 만들며, A/D-D/A 변환기에 사용합니다. 베이스 관련 악기에 사용하면 좋은 필터입니다.



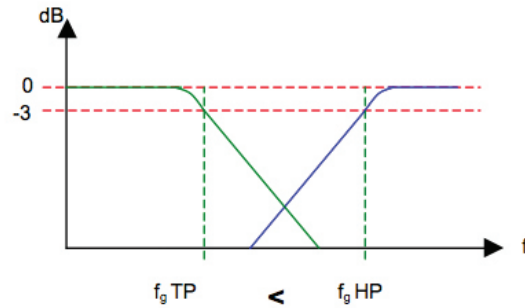
#### • High Pass Filter (Low Cut Filter)

고음을 강조할 때 사용합니다. Hum이나 Background noise 제거 시에 사용됩니다. Bass 관련 악기에 사용하면 좋지 못합니다.



#### • Bandpass Filter

중음 부분을 강조할 때 사용합니다. 전화기에서 들리는 음성을 만들 때 사용하면 좋습니다.



#### • Notch Filter

Hum이나 Feedback 같은 잡음을 걸러낼 때 사용됩니다. 특정 주파수의 노이즈를 걸러낼 때 사용합니다.

#### ② Distortion

소리의 왜곡과 비틀림을 일으킵니다.

#### ③ Exciter

없어진 Hi 배음을 다시 증폭시켜 줍니다.

#### ④ Enhancer

소리의 질을 높여줍니다.

#### Pan (Panorama)

소리의 좌, 우 방향성을 조절합니다. 어떠한 소리든 한쪽 귀로만 들리는 경우는 없기 때문에 좌측이나 우측으로 완전히 돌려놓는 것은 좋지 않습니다. 단, 합창 녹음 시 파트별로 좌로나 우로 완전히 돌려놓고 녹음하는 경우가 간혹 있기는 하지만, 녹음 후 믹싱 시엔 다시 팬을 조절하여 한쪽으로 치우치지 않게 합니다. 참고로 소리의 전후 조절은 볼륨의 크기로 조절합니다.

#### Mute

소리를 들리지 않게 할 때 사용합니다. 여러 채널 중에서 한 채널만 빼고 듣고 싶을 때 사용합니다.

#### Sole

여러 채널 중에서 한 채널만 듣고 싶을 때 사용합니다. 솔로 채널을 두세 개 눌러서 몇 개의 채널만 듣고 싶을 때도 사용합니다.

#### Routing

멀티트랙으로 소리를 전달할 때 사용됩니다.

#### Peak LED

소리의 음압이 강하여 찌그러질 때 뜨는 LED입니다. Peak LED에 불이 들어올 경우 Gain을 다시 조절하여 소리가 찌그러지지 않게 해야 합니다.

#### Fader (음량 조절부)

콘솔에서 소리를 증폭하는 부분이 두 부분이 있는데 입력 쪽은 Gain이며 출력 쪽은 Fader입니다. Gain은 각각

## Back to the Basic

의 채널마다 서로 다른 입력 레벨을 같은 크기로 만드는 기능을 한다면, Fader는 Gain을 통해 고르게 입력된 레벨을 믹싱할 때 사용합니다. Gain으로 최대 입력 범위(헤드룸 범위)까지 키운 후 Fader를 이용하여 밸런스를 잡아야 좋은 소리를 얻을 수 있습니다.

기계 사용법은 실제로 듣고 보면서 알려드려야 하는데 말로 설명하러니 어색하기도 하고 많은 제약이 있네요. 그래도 최대한 쉽게 설명하려 했는데 잘 이해가 되셨는지 모르겠습니다. 믹싱콘솔을 컴퓨터 프로그램상에서도 구현할 수 있으므로 내용을 잘 숙지하셔서 컴퓨터상에서 소리의 변화들을 한번 느껴보시는 것도 좋을 듯합니다.

또 한 가지 설명해 드리면, 콘솔은 아날로그 콘솔과 디지털 콘솔이 있습니다.

아날로그 콘솔의 장점은 AD/DA 컨버팅이 필요 없으며, 디지털 콘솔과는 다른 아날로그 특유의 사운드를 얻을 수 있습니다. 단점은 아날로그 특유의 잡음이 있으며, 기준 전압 레벨의 정확한 보정이 필요합니다. 또한, 엔지니어가 임기응변으로 대처해야 할 일들이 많아서 라이브 공연 시 어려움이 많습니다.

디지털 콘솔의 장점은 이펙터, 이퀄라이저 등 모든 세팅 값을 메모리에 저장할 수 있으며, 세팅 값을 USB에 담아 다른 기기에 세팅할 수 있습니다. 또한 여러 세팅 값을 저장할 수 있어 공연장에서는 여러 가수의 세팅 값을 저장해서 다른 가수가 나와 연주할 때마다 빠르게 최상의 세팅 값을 선택할 수 있습니다.

또한, 콘솔의 규모를 줄일 수 있으며, 디지털 신호 처리이기 때문에 잡음에 거의 영향을 받지 않습니다. 그리고 아날로그 콘솔과 가장 큰 차이점은 트랙 제한이 없습니다. 예전엔 한 채널로만 녹음을 하다가 그나마 아날로그 콘솔이 나와서 8개~24채널 정도를 동시에 사용할 수 있게 되었습니다. 하지만 이 또한 매우 적은 채널 개수이기 때문에 ADAT라는 보조 기계를 달아서 8개 채널을 확장할 수 있었습니다. 만약 밴드 녹음을 한다면 ADAT를 많이 설치해야 동시에 녹음 할 수 있었습니다(드럼에만 15~20개 정도의 채널을 사용하기 때문입니다). 그러나 디지털 콘솔은 컴퓨터상에서 많은 수의 트랙을 만들 수 있어 멀티채널의 동시 녹음이 가능해졌습니다. 단점으로는 AD/DA 컨버터의 성능에 음질이 좌우되며, 아날로그적인 사운드를 얻기가 힘듭니다.

## 앰프 (Amp. Amplifier)



콘솔에서 소리를 증폭시키지만 스피커로 듣기엔 아직 부족합니다. 따라서 앰프를 통해 다시 한번 소리를 증폭시킵니다. 단, 앰프가 콘솔에 포함되어있는 경우도 있습니다. 앰프는 용량이 크다고 꼭 좋은 것이 아닙니다. 반드시 주의해야 할 점은 사용되는 스피커보다 용량이 커서는 안 됩니다. 스피커보다 용량이 크다면 음압이 매우 강하기 때문에 스피커의 고음부가 파손되거나 퓨즈 등이 파손될 수 있습니다.





## 10AL-D

### Line arrays

Installation specific 2-way line array  
loudspeaker with wide dispersion

- Components 10"/2 x 1"
- Dispersion 105°
- SPLmax 132 dB
- Weight 14 kg / 31 lb

10AL-D 스피커 사양 / 출처 : [www.dbaudio.com](http://www.dbaudio.com)

## 스피커

스피커의 구조는 마이크와 같으며 마이크를 반대로 생각하시면 스피커가 됩니다. 즉, 마이크는 아날로그 소리를 디지털 소리 신호로 바꾸어 주는 것이고, 스피커는 디지털 소리 신호를 다시 아날로그 소리로 바꾸어 주는 기기입니다.

재미있는 상황을 한 가지 말씀드리자면, 혹시 마이크가 없을 경우엔 이어폰이나 스피커를 연결해서 녹음하셔도 됩니다. 구조가 같기 때문입니다. 단, 연결 잭이 맞아야 하겠죠. 그리고 당연히 전문 마이크보다 음질은 좋지 못합니다. 하지만 녹음은 가능합니다.

스피커를 고를 때 와트(W) 수를 비교하시는 분들이 계십니다. 마치 차의 배기량처럼 와트 수가 스피커의 성능이라고 생각하시는 분들이 많이 계신데, 와트는 스피커가 얼마만큼의 일을 소화할 수 있는지를 표시해 주는 것입니다. 즉, 출력 용량과 관련이 있지 스피커의 성능이 좋다는 의미는 아닙니다. 와트 수만 보고 스피커를

사는 것은 밥통 크기만 보고 전기밥통을 사는 것과 같고, 모니터 크기만 비교하고 모니터를 구입하는 것과 같습니다. 얼마나 맛있게 밥이 되고, 편리한 기능들은 어떤 것들이 있는지 따져봐야 좋은 밥통을 고를 수 있으며, 크기 외에 화소나 기능들을 따져봐야 좋은 모니터를 고를 수 있는 것과 같은 이치입니다.

오히려 스피커를 고를 때 꼭 확인하셔야 하는 것이 dB SPL(최대 음압 레벨)입니다. 같은 와트의 소비전력을 쓰면서 스피커 1m 전방에서 100dB SPL을 내는 것과 140dB SPL을 내는 것이 있기 때문입니다. 음압이 강하다는 것은 그만큼 소리가 멀리 나간다는 것을 표현하는 것입니다. 또한, 주파수 응답도 고려하셔야 합니다. 주파수 응답은 얼마나 넓은 대역의 소리까지 재생할 수 있는지를 나타내는 것입니다. 즉, 저음부터 고음 범위의 Range를 표시해줍니다. 그림에 표시되어 있는 것처럼 스피커 사양들을 꼼꼼히 확인하신 후 구입하시는 것이 좋습니다.

스피커 설치 시 가장 유의하셔야 할 점은 Feedback(하울링)입니다. 스피커는 보통 무대 뒤쪽이나 옆쪽에 설치하며 콘솔은 관중석 뒤쪽에 설치가 됩니다. 그리고 그사이에 연주자가 서게 되죠. 즉, '스피커-마이크-콘솔'의 순으로 세팅이 되는데, 연주자가 마이크를 통해서 연주를 하면 그 소리가 스피커를 통해서 나오고, 나온 소리가 다시 마이크를 타고 들어가서 다시 스피커로 나오는 반복 현상을 통해서 소리가 엄청 크게 증폭되어 '윙~' 이나 '뽕~' 소리가 나게 되는 현상입니다.

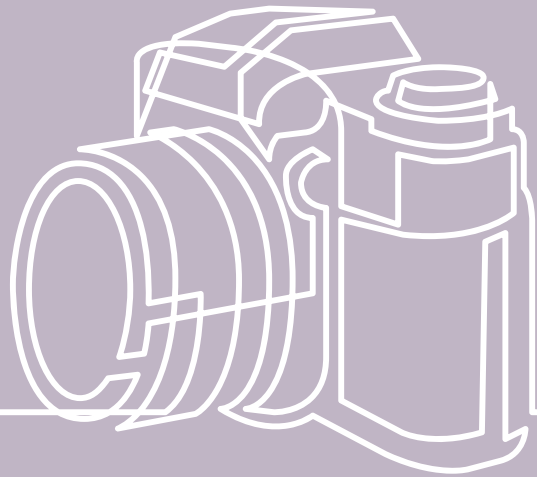
스피커와 마이크를 설치한 후 전원을 공급하고 볼륨을 서서히 높이다 보면 어느 순간 피드백이 발생하게 됩니다. 피드백 발생 시 해결 방법은 음원 차단밖에 없는데 Talk 상황이라면 잠깐 말을 멈출 수 있지만, 음악 연주 시엔 불가능합니다. 따라서 스피커 설치나 콘솔 조정 시 피드백이 안 생기도록 전문가가 Gain Level을 조정해야 합니다. RTA(Real Time Analyzer)라는 기기로 시그널을 체크하며 음역대별로 EQ를 조정하여 소리가 기준치 이상 넘지 않도록 조정하는 것이 좋습니다. 또한 스피커와 마이크는 최대 1m 이상 거리를 두는 것이 좋으며, 마이크는 지향성보다는 무지향성이 피드백을 줄이는데 효과적입니다.

실제 기기 앞에서 설명을 드려야 하는데 글로 표현하려니 많은 제약이 있네요. 그래도 두서없는 긴 글 읽어주셔서 감사드리고요. 음향에 관심 있는 분들께 조금이나마 도움이 되었으면 좋겠습니다. 다시 한번 감사드립니다. 🙏

## Inside of Photography - 13

# 디지털 시대의 사진

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



안녕하세요. 지난 1년여간의 연재를 이번 달을 마지막으로 마치게 되었습니다. 그동안 사진의 기본에 대하여 어느 정도 설명이 되었는지, 과연 여러분에게 도움이 되긴 하였는지 궁금합니다.

돌이켜 보면 사진의 발명 이후 100년이 지나면서 처음으로 겪는 격변기에 우리는 살고 있습니다. 세상에 없던, 사진이라는 신기술이 사람들을 놀라게 했던 충격에 비하면 은염화상의 아날로그 사진이 디지털화되는 발달은 엄청난 변화이면서 또한 그리 큰 충격은 아니었던 듯합니다. 오히려 일반인들에게는 더 편리하고 간편하게, 그리고 친근하게 사진이라는 매체를 접하게 되는 효과가 있었습니다. 하지만 산업 전반에서는 오히려 은염사진의 발명에 버금가는 충격파가 전해지고 있습니다.

마지막 글에서는 이 디지털 시대의 사진이 어떻게 바뀌어 나갈 것인가에 관해 이야기하며 마무리를 하도록 하겠습니다. 시장의 변화와 기술의 변화 측면과 동시에 제 개인적인 견해도 포함되어 있으니 정답은 아닐 수 있습니다. 다만 제 주변 많은 포토그래퍼들이 이런 생각을 하고 있기도 하기에 여러분들도 알고 계시면 좋을 듯해서 알려드리고 마무리하고자 합니다.

지난 글에서도 간단하게 언급한 바 있는 내용입니다만 오늘은 좀 더 길게 이야기하겠습니다. 먼저 사진의 디지털화입니다. 모든 변화의 시작은 은염화상을 디지털화시키는 기술의 발전에서 시작되었습니다. 물론 이전에도 사진을 디지털화하지 않은 것은 아닙니다. 하지만 그것은 스캐너라는 기계를 통해서 이미 촬영하고 인화 혹은 현상된 사진이나 필름을 스캔하여 데이터화하는 과정을 거쳐야 했습니다. 그리고 그 스캐너라는 것은 고가의 장비였기에 당연히 전문가들만이 사용하는 기계였고 그 당시에는 그 이전과 큰 차이가 없었습니다. 즉 여전히 전문가들의 영역이었습니다.

일반인들은 각 가정에서 카메라가(SLR 카메라) 한 대 있을까 말까 한 수준이 제 기억으로는 80년대 중반까지는 이어졌습니다. 80년대 들어서 레인지파인더식의 자동카메라가 조금씩 보급되기 시작했지만 그래도 필름 한 롤을 넣어 두면 길게는 1년, 짧아도 몇 개월에 걸쳐서 24컷에서 36컷을 촬영하고 현상, 인화하여 사진을 돌려 보던 시절이었습니다. 학교에서도 어디 여행을 다녀오거나 하면 사진 인화 후 교실 뒤에 붙여 두고 그 아래에 원하는 사람의 이름을 적어 두면 그 숫자만큼 인화하여 나눠 주던 시절을 기억하시는 분들이 많으리라 생각합니다.

저는 98년에 디지털카메라를 처음 접했습니다. 당시의 카메라는 400만 화소 정도의 작은 카메라였지만 100만 원이 넘는 고가의 장비여서 함부로 구입하지도 못하고 구입해도 당시에는 마땅히 사용할 곳이 없던 계류 같은 장비로 기억합니다. 그저 한 번 정도 촬영해 보고는 ‘오.. 디지털로 카메라가 나오네... 잘 나오네. 하지만 화질은 이거 언제 좋아지나.’ 하면서 체험하는 식으로 넘어갔습니다.

그랬던 디지털카메라를 2000년 밀레니엄이 시작하면서 일간지에서 도입하기 시작했습니다. 캐논의 1D 카메라가 주를 이루며 신문에 보급이 되었는데, 당시 천만 원이 넘는 금액으로 기억합니다. 600만 화소 정도 되는 장비였지만 실제 당시 운전기를 돌리는 신문 사진은 망판 인쇄로 제작을 하였기에 그 정도 화소로도 지면을 커버하는 데는 문제가 없었습니다. 마감에 걸리는 시간을 줄일 수 있다는 것이 더 큰 메리트였습니다. 그 이전에는 촬영한 필름을 동행한 운전기사에게 들려 보내서 신문사 내 현상기로 현상 후 스캔하여 지면에 싣는 방식이었지만 이제는 현재의 디지털과 비슷하게 촬영 후 전송하여 마감이 가능하게 되었기 때문입니다. 물론 현재와는 조금 차이가 나는데 그것은 전송 속도입니다. 당시 600만 화소 사진 하나를 보내는 데 10분 가까이 시간이 걸렸던 것으로 기억합니다. 필름과는 비교도 할 수 없는 전송 속도였지만 현재와 비교하면 너무나 오래 걸렸던 시간이죠.

동시에 일반 대중에게 보급기 카메라가 판매되기 시작합니다. 저도 캐논의 10D를 구입해서 촬영했습니다. 2000년 중반입니다. 우리나라는 그 시기에 싸이월드가 활성화되면서 미니앨범에 사진을 올리기 시작하며 폭발적인 시장의 확장이 일어납니다. 너도나도 싸이월드를 하는데(최고 3,000만 명의 회원이 있었으니 노인/아동을 제외한 대부분의 사람들이 회원이었습니다.) 사진을 올려야 하니 카메라는 필수였습니다. 핸드폰에 카메라 기능이 첨부되기 시작한 시기이기도 하고, 사실 저는 이 핸드폰에 카메라가 올라가기 시작한 것이 변화의 시작이라고 생각합니다.

예전엔 사진을 찍는 것은 어떤 준비가 필요한 작업이었습니다. 카메라를 준비하고, 배터리를 확인하고, 필름을 구입해야 했지요. 촬영하고서도 사진관에 현상과 인화를 맡기고 그걸 사람 숫자에 맞게 인화를 하여 나눠 주던 행위가 이제는 아주 단순화가 된 것입니다. 그냥 행사에 갔는데 촬영이 필요하다? 핸드폰을 꺼내고 촬영. 그 당시에는 비용이 비쌌지만 메시지로 전송 혹은 이메일로 전송하면 끝이 난 것이지요.

핸드폰에 달린 카메라로 핸드폰이 있는 사람은 모두 카메라를 들고 다니는 세상이 되었고, 동시에 DSLR도 점점 저렴하게 보급기가 나오며 사진 동호인의 수가 폭발적으로 증가하였습니다. 그러면서 사진 시장에도 변화가 생기기 시작했습니다.

그전까지 필름으로 촬영할 때는 이 결과물은 오로지 포토그래퍼의 머릿속에만 있었습니다. 그나마 제대로 잘 나오는지 폴라로이드로 미리 촬영해 보고, 최종으로 필름으로 노출 조절(브라케팅)을 해 가며 촬영 후, 또 사고가 날까 무서워 두 쌍의 필름을 만들어 하나만 먼저 현상을 하고 문제가 없는지 확인한다거나, 혹시 현상소에 에러가 생겨도 가슴을 쓸어내리며 두 번째 필름을 현상하기도 했습니다. 물론 그전까지 제품의 경우는 세트를 치우지도 못했습니다. 스튜디오가 울스톱되었지요. 현상이 나오는 2~3시간 동안 말이죠. 인물 촬영은 그런 백업도 없어서 그야말로 한번 실수로 모든 것이 망가지는 시절이었습니다. 당연히 사진 시장은 전문가의 영역이었고, 비용도 비쌀 수밖에 없었습니다.

하지만 디지털카메라가 나오고, 일반인들도 촬영 후 바로 결과를 확인하면서 그리고 그 화질이 좋아지면서는 내가 직접 찍어버리자는 생각들을 많이 하게 되었죠. 게다가 사진 아르바이트를 아마추어들이 지향하면서 그들의 목적은 카메라값을 뽑는 것이 많았습니다. 한두 번의 아르바이트로 카메라 가격을 뽑아내니 일반인들에게는 정

## Back to the Basic

말 좋은 아르바이트였죠. 하지만 그 가격이라는 것은 기존 사진 시장의 절반 이하의 가격이었고 그 시장을 맞본 클라이언트들은 ‘디지털인테’라는 핑계로 사진의 가격을 떨어뜨리기 시작했습니다.

단지 필름을 안 쓴다는 이유로 더 비싼 카메라를 구입해야 하는 사정은 뒤로 한 채 가격이 떨어지기 시작했고, 인터넷에 사용한다는 이유로 또 떨어졌습니다. 몇몇 클라이언트는 이런 가격에도 찍었는데 왜 이리 비싸냐며 가격 네고를 했고 나중에 알아보면 사진 퀄리티는 형편없는 아마추어의 아르바이트 비용을 핑계로 사진 가격을 깎는 경우가 많았습니다. 그렇게 사진 시장의 가격은 무너지기 시작했습니다. 아마 이런 현상은 영상 시장도 마찬가지였을 겁니다. 비디오카메라가 고가이던 시장에서 사진 카메라와 같이 저가의 디지털 장비가 나오기 시작하면서 일반인들이 혹은 저와 같은 포토그래퍼 중에서도 영상을 만지기 시작하면서 영상 시장도 가격이 무너진 것으로 알고 있습니다.

지금은 고가 아니면 저가의 시장만이 남아 있고 중간층의 시장이 많이 무너졌습니다. 예전 광고 촬영을 하면 최저 600만 원 이상의 단가를 생각하였지만 이제는 그 정도 가격만 해도 고가의 시장이 되고 말았습니다. 대부분 1~3백만 원에서 해결하려는 클라이언트가 많아졌습니다.

이렇게 사진 시장은 디지털카메라의 보급과 감각 좋은 아마추어들에 의해서 시장이 통째로 바뀌어 버렸습니다. 이제는 인스타그램에 사진을 올리며 취미 생활하던 고등학생, 대학생에게도 광고 촬영 의뢰가 들어가는 시대가 되었습니다. 한편으로는 사진을 찍는 방법도 변해가고 있습니다. 이미 어느 정도 퀄리티가 올라가고 있습니다만 먼저 사진을 하나 보겠습니다.

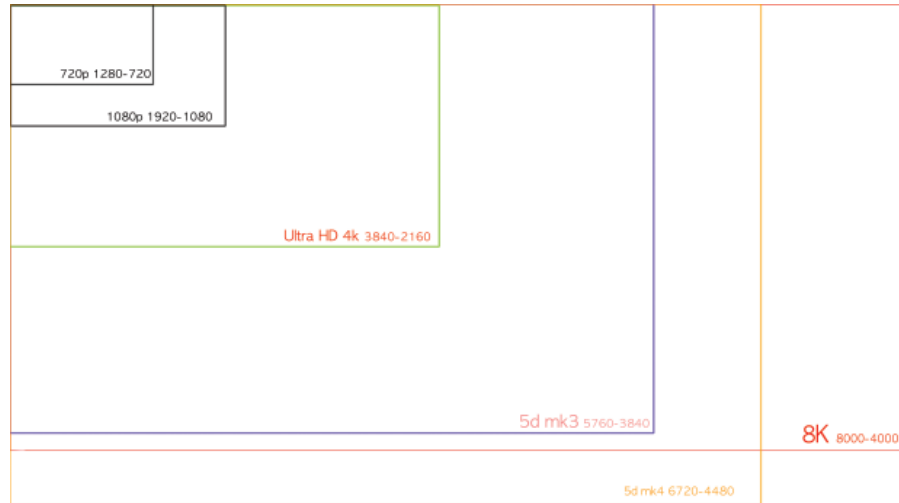
보시는 것과 같이 건물 전면을 커버하는 광고입니다. 일반 건물 4층 높이를 커버하는 사진이지요. 저 사진의 원본이 2,210만 화소(5760×3840)입니다. 가까이에서 본다면 디테일이 뭉개져서 보일지 몰라도 저런 와이드컬러 광고의 경우는 사진을 코앞에서 볼 일이 없으므로 화소는 2,000만 화소라도 건물을 커버할 만큼 충분한 퀄리티가 나오게 됩니다. 여기에서 영상과 사진의 화소를 비교해 보겠습니다.

| 포맷          | 해상도       | 화소         |
|-------------|-----------|------------|
| 720p        | 1280×720  | 921,600    |
| 1080p(HD)   | 1920×1080 | 2,073,600  |
| Ultra 4K    | 3840×2160 | 8,294,400  |
| 5D Mark III | 5760×3840 | 22,118,400 |
| 5D Mark IV  | 6720×4480 | 30,105,600 |
| 8K          | 8000×4000 | 32,000,000 |





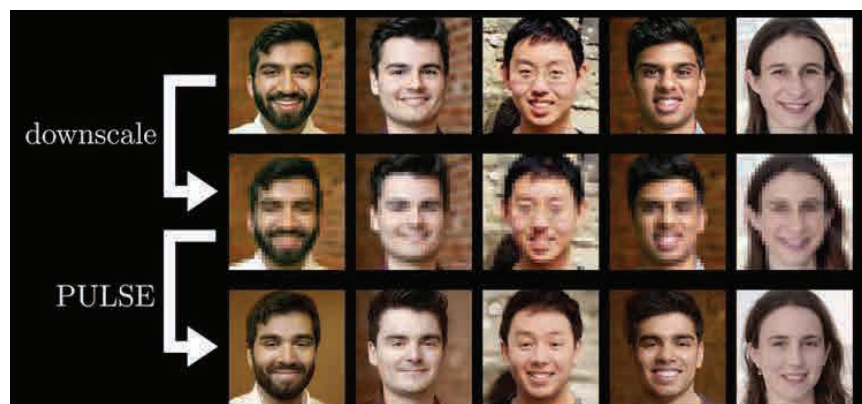
화면크기로 보면 다음과 같습니다.



일단 1억 화소, 5천만 화소의 디지털백은 제외하고 말하겠습니다. 현재 8K의 화질은 3천2백만 화소로 캐논의 최신 기종인 5D Mark IV보다도 더 좋은 화질을 나타냅니다. 제가 예로 든 5D Mark III보다도 천만 화소가 많습니다.

이것은 무엇을 의미하는 걸까요? 바로 사진 촬영을 따로 할 필요가 없는 시장이 다가오고 있다고 개인적으로 생각합니다. 현재 4K 카메라 촬영이 대세가 되고 있는데 조만간 8K 카메라가 풀린다면, 그리고 UHD를 지나서 8K 화질이 보편화 된다면(영상에서 그 정도까지 퀄리티가 필요한지는 잘 모르겠습니다만) 앞으로는 8K 카메라로 동영상을 촬영한 다음 그중에서 한 장면만 캡처해도 3천만 화소의 사진 이미지를 뽑아낼 수 있다는 겁니다. 2천만 화소의 사진이라도 건물 4개 층을 커버할 와이드컬러 출력이 가능한데 3천만 화소면 최소한 그보다 50%는 더 선명한 화질을 보여줄 테니 더 큰 사이즈도 출력이 가능하겠지요. 혹은 같은 사이즈라면 높은 해상도의 결과물을 제공할 것입니다.

이미 제 주변에서 2K 카메라로도 시도했던 적이 있고 잡지 출력에서 조금 해상도 저하가 보이긴 했지만 어느 정도 사용이 가능한 결과물을 본 적이 있습니다. 일반적으로 영상 모델들이 정사진 카메라를 힘들어하는 경우를 보는 데 이런 식으로 영상을 촬영하고 거기에서 결과물을 출력해 낸다면 더 자연스러운 이미지의 제작이 가능할 것입니다. 그리고 얼마 전 뉴스에 AI의 진화에 관한 내용이 실렸습니다. 저해상도 사진을 고해상도로 변경해 주는 것이었는데요.



이미 이런 기술이 공개되었지만 이번엔 더욱 고도화되었습니다.



사진에서 보듯이 이 시스템은 16×16 픽셀의 저해상도 이미지를 단 몇 초 만에 1024×1024 픽셀의 고해상도 이미지로 변환해 줍니다. 단순 계산으로도 해상도가 64배 좋아진 것으로, 저해상도 이미지에서 인식할 수 없는 전체적인 외형은 물론이고 디테일한 모공이나 주름, 머리카락 등을 선명하게 구현할 수 있습니다. 다만 아직은 위에 사진에서 볼 수 있듯이 100% 같은 재현은 아닙니다. 어떤 로직에 의하여 구동되고 있음은 알 수 있지만 결과물은 완벽하진 않습니다.

하지만 이 기술을 그대로 앞에서 말한 영상 전환에 대입시켜 본다면 이야기가 달라집니다. 4K로 촬영한 영상은 물론이고 이 결과물에 비추어 볼 때 HD로 촬영한 영상의 이미지도 8K 이상의 해상도로 나올 수 있습니다. 즉 HD 화질의 화소가 2,073,600이므로 이의 64배는 132,710,400의 화소를 가지는 결과물을 만들 수 있다는 것입니다. 게다가 위의 모자이크 같은 영상이 아니므로 아마도 원래 이미지에 근접하는 사진을 만들어 낼 수 있을 것입니다. 그리고 거기에 어느 정도의 흔들림까지도 보정이 가능하지 않을까요?

기술의 발달에 따라 사진이라는 영역은 점점 더 대역이 확장되고 진입이 쉬워지고 있습니다. 게다가 앞으로는 과연 현재의 카메라가 계속 존재할 수 있을 것인가 하는 궁금증까지 유발됩니다. AI의 등장으로 더 이상의 고화질 카메라 개발이 필요할 것인가 하는 의구심까지 생깁니다. 그냥 성능 좋은 컴퓨터만 있다면 화질 문제는 해결될 수도 있겠습니다.

현재 시장에서 어떠한 방향으로 사진이 바뀌어 갈지는 모르겠지만 하나 확실한 것이 있다면 사진가들은 이다음 세상을 준비해야 한다는 것입니다. 비단 사진만이 아닐 것입니다. 영상 또한 어떤 식으로 변화가 될까요? 기술의 발달이 우리에게 득이 될까요? 득이 될까요?

지난 1년여 동안 제가 아는 한에서 여러분에게 많은 이야기를 전달해 드리려 노력했습니다. 얼마나 많은 도움이 되었는지는 모르겠습니다. 영상의 한 영역에서 사진에 대한 이해는 어느 정도 업무에 도움이 되리라 생각합니다. 앞으로도 각자의 영역에서 좋은 결과를 내시길 기원합니다. 📷

# IP 방송제작 기술 17

## SMPTE ST 2022-5/6 Part 2

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 연재에서 SMPTE ST 2022-6 ‘Transport of High Bit Rate Media Signals over IP Networks’ 표준 문서의 내용을 다루며 [그림 1]의 ‘RTP Header’와 ‘Media Payload Header’까지 설명해 드렸습니다.

이번 연재에서는 [그림 1]의 1376바이트에 해당하는 실제 페이로드를 SMPTE ST 2022-6 IP 패킷에 실는 방법에 관해 설명하겠습니다.



그림 1. SMPTE ST 2022-6 IP 패킷 형태

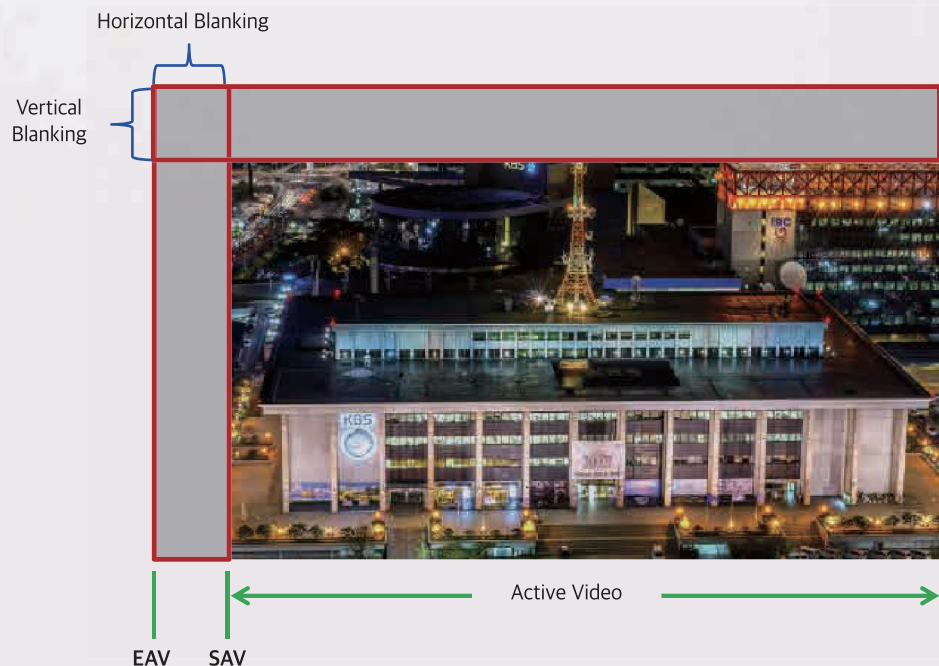
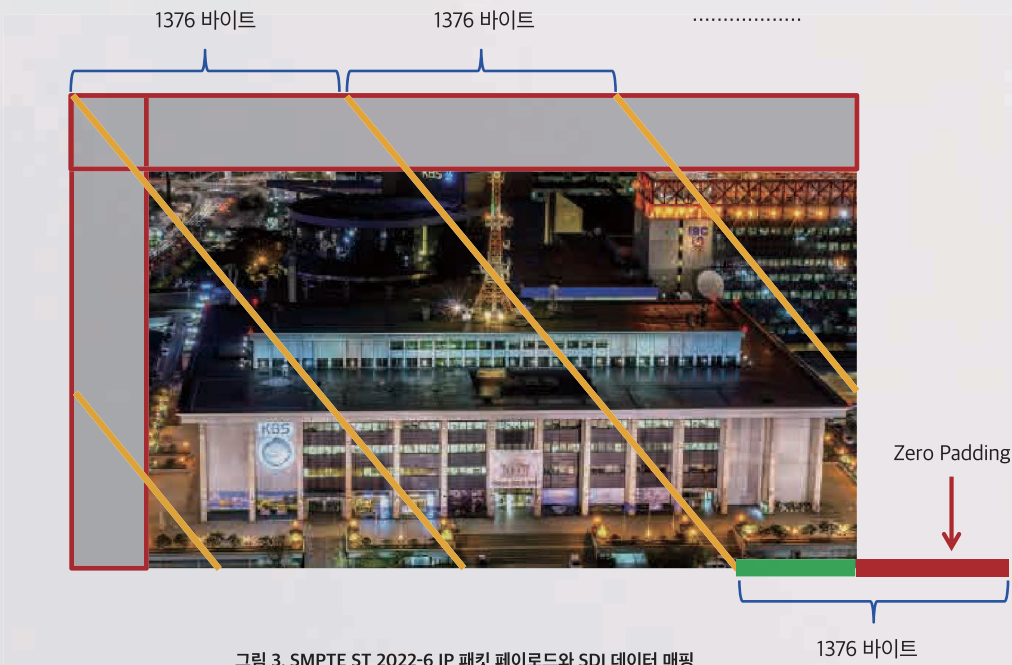


그림 2. SDI 신호 구조

[그림 2]는 SDI 신호의 구조를 나타내고 있습니다. SDI 신호는 화면에 직접 보이는 Active Video 데이터 외에도 Horizontal Blanking과 Vertical Blanking 구간을 통해 오디오나 폐쇄자막 등의 데이터를 전달합니다. SDI 신호를 IP에 그대로 매핑한 SMPTE ST 2022-6은 [그림 1]의 페이로드를 위한 1376바이트 구간에 [그림 3]과 같이 SDI 신호의 데이터를 라인방향 기준으로 순차적으로 끊어 전송합니다. 1376바이트씩 라인을 끊다 보면 각 라인의 마지막 조각은 1376바이트에 못 미칠 수 있습니다. 이 경우 1376바이트를 채우기에 모자란 만큼의 데이터를 다음 라인의 앞부분으로 채우게 됩니다. 이런 이유로 [그림 3]의 황색 라인을 따라 1376바이트씩 데이터가 묶이게 됩니다. 한 가지 유의할 것은 마지막 영상 데이터 조각이 1376바이트를 채우지 못하면 다음 영상 데이터의 시작 부분에서 모자란 만큼의 데이터를 가져오는 것이 아니라 [그림 3]의 오른쪽 하단처럼 모자란 데이터만큼을 0으로 채워 1376바이트를 만든 후 SMPTE ST 2022-6 IP 패킷에 태웁니다.



이로써 SDI 신호 데이터를 IP로 전송하는 SMPTE ST 2022-6 표준에 대해 모두 알아보았습니다. 그러면 이제 SMPTE ST 2022-6 표준의 IP 패킷을 위한 FEC(순방향 오류제어) 패킷 전송에 관한 표준인 SMPTE ST 2022-5 'Forward Error Correction for Transport of High Bit Rate Media Signals over IP Networks'의 내용을 소개하도록 하겠습니다. FEC의 기본 원리 등을 다시 설명하는 것은 지면 관계상 불가하므로 FEC 데이터의 전송에 초점을 맞추어 설명을 이어가겠습니다. SMPTE ST 2022 계열 표준에서 사용하는 FEC의 원리와 특징이 궁금한 독자들께서는 본 연재의 'IP 방송제작 기술 12'편을 참고하시기 바랍니다. [그림 4]는 SMPTE ST 2022-6 표준의 IP 패킷에 실리는 RTP 패킷들을 M×N으로 배치하여 열 방향과 행 방향으로 FEC 패킷을 생성하는 것을 보여주고 있습니다. 이렇게 생성된 FEC 패킷을 [그림 5]의 좌측 'FEC Data' 블록에 실은 후 FEC 헤더와 RTP 헤더 등을 붙인 IP 패킷으로 만들어 [그림 1]의 SMPTE ST 2022-6 표준의 IP 패킷과 함께 전송하는 것이 SMPTE ST 2022-5의 중심 내용입니다. 우선, FEC 헤더에 관해 설명하도록 하겠습니다.



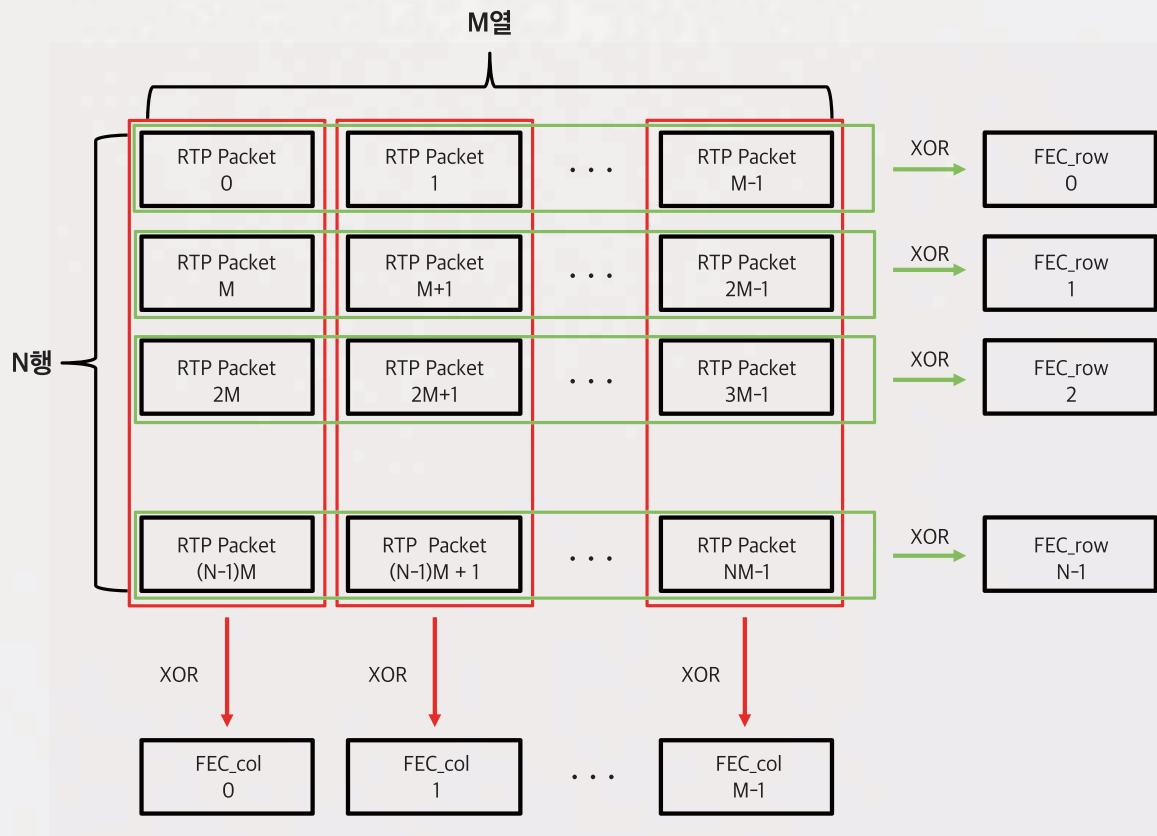


그림 4. RTP 패킷과 FEC

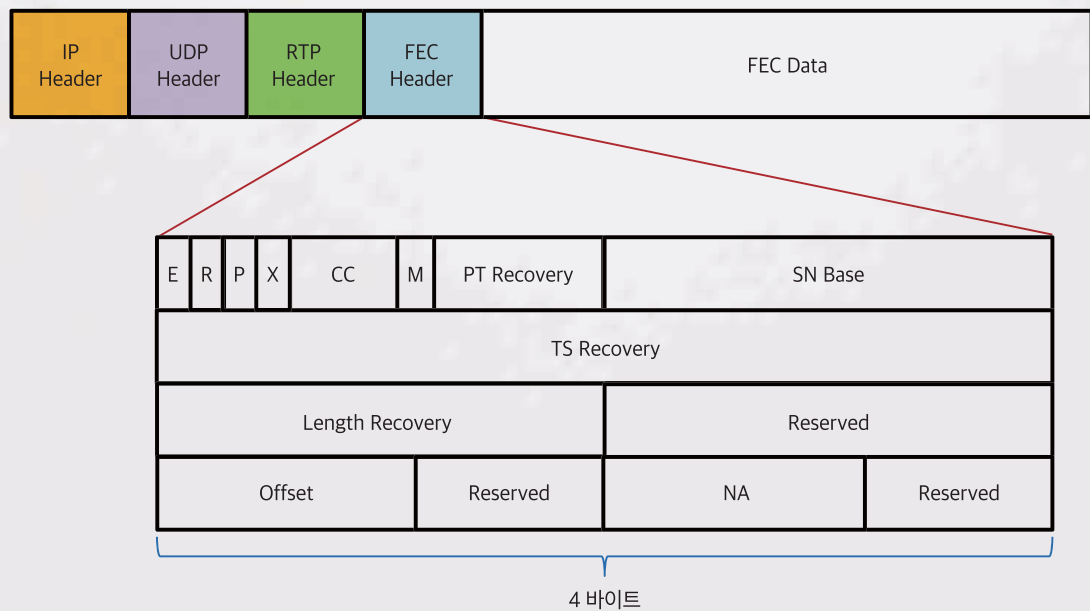


그림 5. SMPTE ST 2022-5 FEC 패킷 헤더 구조

SMPTE ST 2022-5에서 정의하는 FEC 헤더의 크기는 [그림 5]와 같이 16바이트이며 헤더의 각 요소는 다음과 같습니다.

### • SMPTE ST 2022-5 FEC 헤더

|                                                  |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E</b><br>(Extension)                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래에 헤더를 확장할 필요가 있을 시 사용하기 위해 만든 1비트 필드</li> <li>• 현재 0으로 고정</li> </ul>                                                     |
| <b>R</b><br>(Reserved)                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SMPTE ST 2022-5 표준에도 용도가 특별히 명시되지 않은 1비트 필드</li> <li>• 현재 0으로 고정</li> </ul>                                                |
| <b>P</b><br>(Padding Recovery)                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 P 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 1비트 필드</li> </ul>                    |
| <b>X (Extension Recovery)</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 X 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 1비트 필드</li> </ul>                    |
| <b>CC (CSRC Count Recovery)</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 CC 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 4비트 필드</li> </ul>                   |
| <b>M</b><br>(Marker Recovery)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 M 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 1비트 필드</li> </ul>                    |
| <b>PT</b><br>(Payload Type Recovery)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 PT 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 7비트 필드</li> </ul>                   |
| <b>SN Base</b><br>(Sequence Number Base)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 Sequence Number 값 중 가장 작은 값을 저장하는 16비트 필드</li> </ul>                |
| <b>TS Recovery</b><br>(Time Stamp Recovery)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 안 Time Stamp 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 32비트 필드</li> </ul>          |
| <b>Length Recovery</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col, FEC_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 길이를 2진수로 나타낸 값들에 대해 XOR 연산을 수행한 결과값을 저장하는 16비트 필드</li> </ul>                 |
| <b>Offset</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10비트 필드</li> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col들의 경우 M 열에 해당하는 M 값을 저장</li> <li>• [그림 4]의 각 FEC_row들의 경우 1로 고정</li> </ul>             |
| <b>NA (Number of Media Datagrams Associated)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10비트 필드</li> <li>• [그림 4]의 각 FEC_col들의 경우 N 행에 해당하는 N 값을 저장</li> <li>• [그림 4]의 각 FEC_row들의 경우 M 열에 해당하는 M 값을 저장</li> </ul> |

※ Reserved로 표시된 필드들은 현재 모두 0으로 고정

[그림 4]의 각 FEC\_col, FEC\_row 별로 대상이 되는 RTP 패킷들의 RTP 헤더 정보 등을 이용하여 [그림 5]의 FEC 헤더를 채운 후에는 [그림 5]의 'FEC Data' 블록을 생성하여 헤더 뒤에 붙이면 됩니다.

[그림 5]의 'FEC Data' 블록을 생성하는 방법은 [그림 6]과 같이 [그림 4]의 각 FEC\_col, FEC\_row별로 대상이 되는 RTP 패킷(헤더 + 1376바이트)들 전부에 대해 XOR 연산을 수행하면 됩니다. 이때 한 가지 흥미로운 것은 FEC 헤더의 SN Base, Offset, NA값을 보면 [그림 4]의 어떤 RTP 패킷들에 대한 FEC 패킷인지 알 수 있다는 것입니다. [그림 4]의 예로 자세히 설명해 드리면, [그림 4] 'FEC\_col 0'의 SN Base는 [그림 4] 'RTP Packet 0'의 RTP 헤더의 Sequence Number

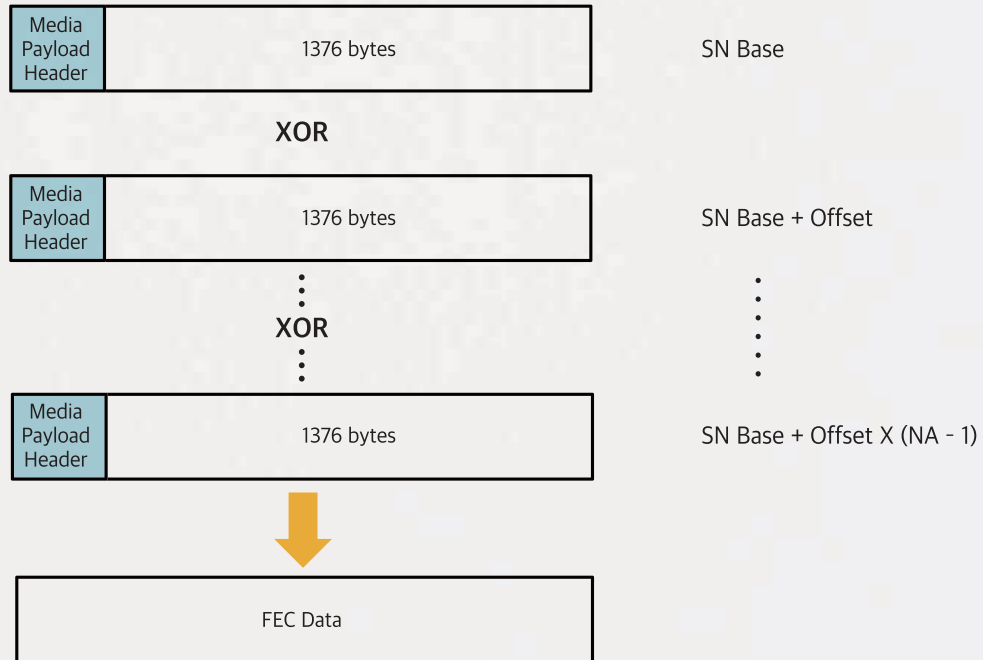


그림 6. FEC Data 블록

입니다. 또한 Offset은 M, NA는 N이므로 'FEC\_col 0'의 대상이 되는 RTP 패킷들은 'RTP Packet 0', 'RTP Packet M', 'RTP Packet 2M' ..... 'RTP Packet (N-1)M'이 됩니다('RTP Packet N'의 'Sequence Number'는 'RTP Packet N-1'의 'Sequence Number + 1'과 같으므로). FEC\_row의 경우도 하나 더 예들 들어 보겠습니다.

[그림 4]의 'FEC\_row 1'의 SN Base는 [그림 4] 'RTP Packet M'의 RTP 헤더의 Sequence Number입니다. 또한 Offset은 1, NA는 M이므로 'FEC\_row 1'의 대상이 되는 RTP 패킷들은 'RTP Packet M', 'RTP Packet M+1', 'RTP Packet M+2' ..... 'RTP Packet 2M-1'이 됩니다. FEC 패킷 헤더를 보면 Sequence Number를 통해 어떤 RTP 패킷들을 XOR한 패킷인지 알 수 있게 잘 만들어 놓았다는 느낌이 들지 않나요?

이로써 SMPTE ST 2022-5와 SMPTE ST 2022-6에 대해 간략히 알아보았습니다.

다음 연재에서는 SMPTE ST 2022 시리즈의 마지막 표준인 SMPTE ST 2022-7에 대해 다루도록 하겠습니다. 📖

# 서유럽

## 포르투갈 여행기

글. 박진용 BBS 불교방송 라디오기술부



※코로나 19발생 전 다녀온 여행기입니다.

어느 날 인터넷 서핑을 하던 와이프가 말했다. “우리 포르투갈이나 갈까?” 갑자기 웬 포르투갈이나 물으니 영국 항공에서 항공권이 싸게 나와서 유럽 어디라도 가야겠다고 유럽 중 포르투갈은 아직 가보질 못했단다. 나는 신혼여행 이후 유럽은 처음인데... 비긴 어게인 2 프로그램의 촬영지가 포르투갈이었는데 그 배경 장소가 인상적이었다. 김윤아의 몽환적인 목소리에 어우러진 도우루강의 아름다운 석양이 가슴 속에 훅 파고들었다. 그렇게 후다닥 일정을 짜고 우리는 영국 항공에 몸을 싣고 포르투갈의 첫 번째 여행지인 ‘포르투’로 향했다.

처음 마주한 포르투의 인상은 꽤 당황스러웠다. 어마어마한 언덕길, 그것도 경사 30도 이상은 족히 되어 보이는 격한 언덕길이 태반이었다. 그런데 이 언덕길에 반전 매력이 있다. 언덕길을 오르내리는 것이 쉬운 일은 아니지만, 덕분에 거리 풍경이 매우 생동감 있게 느껴졌다. 구불구불한 언덕을 따라서 줄지어진 가옥들, 그곳을 오르내리는 사람들. 언덕을 배경으로 한 포르투는 전문가의 손을 타지 않아도 A급 사진을 쉽게 건져낼 수 있었다.



동루이스 다리



포르투 시가지





포르투 도우루강 전경



클레리구스 성당에서 펼쳐진 포르투 전경

포르투에서 가장 높은 언덕에 있다는 클레리구스 성당을 찾았다. 이 성당은 예배당보다 첨탑이 더 유명하다. 225개의 좁은 계단을 오르면 포르투 시가지를 360도로 감상할 수 있기 때문이다. 계단을 빙빙 돌아 정상에 힘겹게 오르자 포르투의 전경이 눈앞에 펼쳐졌다. 아름다운 주황색 지붕들과 그 너머 도우루강까지. 확 트인 파노라마 뷰에 선선한 바람을 마주하고 서니 벌써 포르투에 푹 빠져버린 느낌이다.

포르투를 구석구석 느껴보기 위해 자전거 투어를 신청했다. 자전거로 포르투를 크게 한 바퀴 돌며 주요 포인트에 대해 설명을 듣는 3시간짜리 코스였다. 독일에서 온 4명의 중년 여성들과 우리 커플까지 총 6명이 함께했다. 도우루 강둑을 따라 포스와 마토지뉴스의 해변까지 달리는 길은 꽤 신났다. 도우루 강에서 바다로 이어지는 길이 이렇게 짧은 거라곤 상상하지 못했다. 더욱이 자전거로 시원하게 달리니 색다른 체험이었다. 도시로 다시 들어와 공원까지 달리는 길은 매우 힘겨웠다. 언덕길이 많아 허벅지가 터질 만큼 패달을 밟아도 제자리였다. 독일 아주머니들은 얼마나 힘이 좋은지 벌써 정상까지 올라 뒤흔친 우리를 여유롭게 기다리곤 했다. 녹색의 푸르름이 가득한 공원에서 한적한 여유를 느낄 새도 없이 이번엔 강을 건너 와이너리로 향했다. 포르투는 ‘포트 와인’이 유명한데 일반 와인보다 더 달고 독하

다. 브랜드를 첨가해서인데 덕분에 알콜 도수가 약 20도에 달한다. 투어를 끝내고 다음 날 포르투 와인을 구매하기 위해 이곳을 다시 찾았고, 포르투 와인의 매력에 흠뻑 빠진 우리는 여행 내내 포르투 와인과 저녁을 함께 보냈다.



렐루서점 외관



렐루서점 내부

포르투에서 가장 기억에 남는 순간은 햇살이 부서지는 도우루강을 바라보며 포르투 와인을 마실 때다. 따사로운 햇살 아래 마시는 달짝지근한 포르투 와인은 천상의 맛이였다. 강가에 늘



## Broad Sharing

어선 알록달록한 가옥들과 느릿느릿 흐르는 강물은 환상의 콜라보였다. 하염없이 바라봐도 질리지 않았다. 낮에 보는 도우강과 해질녘에 보는 도우루강은 또 달랐다. 동루이스 다리를 건너 포르투를 한눈에 볼 수 있는 전망대는 하루에도 몇 번씩 찾았다. 보고 또 보면 보는 만큼 사랑에 빠지는 풍경이었다. 해리포터에 영감을 주었다는 텔루서점과 아줄레주(채색한 타일 장식)가 유명한 상 벤투역 등 유명한 관광지도 많았지만 고생스럽게 오르내리던 언덕길과 도우루강만큼 이곳을 빛내주는 것은 없다는 생각이 들었다.

4일이나 머물렀지만 아쉬운 발걸음을 뒤로하고 다음 목적지인 ‘기마랑이스’를 찾았다. 포르투에서 1시간 남짓 거리에 있는 이곳은 포르투갈 역사에서 큰 의미를 갖는 도시다. 포르투갈 최초의 수도이자 유네스코 세계 문화재로 지정될 만큼 옛 모습을 잘 간직하고 있다. 출발할 때는 분명히 해가 쨍쨍했는데 도착하자마자 비가 미친 듯이 쏟아졌다. 덕분에 첫날은 자연스럽게 쉬어가는 날이 되었다. 저녁이 되어 비가 그치고 축축해진 구시가지지를 걷는데 이걸 마치 역사 속 한가운데 있는 느낌이다. 중세시대로 갑자기 이동한 느낌이랄까, 골목 끝에서 말을 탄 기사가 달려올 것만 같았다. 고스란히 남아있는 중세 거리를 거닌다는 것은 색다른 경험이었다.



다음 목적지는 여왕의 마을, ‘오비두스’다. 이 마을을 방문한 이사벨 여왕이 마을을 보고 반하자 왕이 마을 전체를 선물로 주면서 이런 별칭을 얻었다고 한다. 우리가 갔던 날은 마을 행사가 있었는지 꽃으로 마을을 꾸며 사랑스러운 느낌이 가득했다. 주황색 지붕과 흰색 집의 조화뿐 아니라 조약돌길과 담쟁이 덩굴, 꽃장식까지... 동화 속 마을을 옮겨온 듯했다. 작은 성으로 둘러싸인 곳이라 짧은 시간 내에 둘러보기 충분했지만, 관광객이 다 빠진 한적한 저녁을 산책하는 것도 근사했다. 무엇보다 이곳에서 먹은 문어 요리는 저세상 맛이라고 해도 될 만큼 두고두고 기억에 남았다.





콜라레스



호카곶

마지막 목적지인 리스본을 가기 전 '신트라'로 향했다. 자동차를 렌트해서 다닌 덕에 대중교통으로 가기 힘든 곳도 쉽게 갈 수 있었는데 우연히 찾은 콜라레스에서 역대급 풍광을 만나게 된다. 가슴이 뻥 뚫릴 만큼 거친 바람과 파도가 인상적 이었는데, 어쩌다 발견한 곳이어서인지 감동이 더 컸다. 유럽대륙의 끝, 호카곶도 어마어마한 바람으로 유명하다. 막상 가보니 절벽과 등대만으로도 제주도라니 이미지가 겹쳐 웃음이 났다. 대륙의 끝으로 달려왔는데 풍경이 제주도라니... 무어인의 성과 페냐성은 당일치기 코스로 묶어 함께 관광하기 좋다. 무어인의 성은 높은 산 위에 만들어진 성곽으로 꼭대기까지 오르는 계단은 아슬아슬할 정도로 스릴 만점이었다. 이곳에서 보는 경관도 장관이다. 상쾌한 바람을 맞으며 웅장한 풍경을 바라보면 절로 힐링이 된다. 당시 이렇게 높은 산 위에 성벽을 지었다니 놀라울 따름이다. 페냐성은 원색의 알록달록한 배색과 다양한 건축양식이 합쳐진 곳으로 화려함의 극치를 달린다. 마치 동화에 나올 것 같은 예쁜 성이다. 찢어질 듯 파란 하늘과 페냐성의 조합덕에 어떤 곳에서 사진을 찍어도 인생 컷을 건질 수 있었다.

이제 남은 여행지는 리스본이다. 포르투부터 강렬한 인상을 받아왔던 터라 복잡한 리스본에서는 별 감흥을 느끼지 못했다. 여행 막바지에 다다르면서 체력이 고갈된 탓도 있다. 덕분에 이곳에서는 체력 충전을 위해 맛집을 투어하며 다녔는데, 이곳에서 제로니무스 수도원 근처에 있는 인생 에그타르트를 만나게 된다. 강렬한 버터향에 바삭바삭한 패스트리 그리고 진한 커피 한 모금에 온몸이 녹아내리는 기분이었다. 누군가는 덤섬을 먹으러 홍콩을 간다는데, 에그타르트를 먹으러 리스본을 간다고 해도 이해가 될 것 같았다. 리스본의 명물인 노란 트램을 타고, 또 노란 트램이 달리는 골목길을 걸어보고 리스본에서는 포르투갈 여행의 아쉬움을 걷는 거로 달랬던 것 같다. 덕분에 처음에 느꼈던 실망감이 익숙함으로 그러다 이곳의 매력에 점점 빠져들기 시작했다. 트램 안에서 소매치기들을 마주해도 웃음이 났다.

포르투갈의 북쪽에서 남쪽으로 자동차를 달리며 여행을 하고, 포르투와 리스본에서 많은 길을 걸어 다니며 10일간의 여행을 끝냈다. 서유럽 끝에 있어 동선상 좀처럼 다가가기 어려운 여행지였는데 어느 나라와 묶어서 여행하기보다 오롯이 이곳, 포르투갈만 여행하기에도 충분한 가치가 있다는 생각이 든다. 🇵🇹



페냐성



리스본의 명물, 노란 트램



# 그림에게 말 걸기 - 7

## 고독한 숨바꼭질을 하다

### \_ 오딜롱 르동

글. 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장

“꼭꼭 숨어라, 머리카락 보일라!”

해는 곧 있으면 동네 뒷동산에 걸릴 터였다. 어스름 속에서 친구들은 삼시간에 사방으로 흩어졌다. 전주 뒤에 숨을까, 포터 트럭 뒤에 앉아 있을까? 이번에는 완벽하게 숨고 싶었다. 해는 곧 넘어갈 테고 그러면 이번이 마지막 숨바꼭질이 될 테니까. 어디가 좋을까 하다가 머릿속을 스쳐 가는 공간이 있었다. 동네에서 한 블록 떨어진 수상한 집. 대나무가 집 양옆으로 솟아있고, 대나무 끝에는 색색의 끈이 달린 곳. 1층 미닫이문에는 큼지막하고 투박한 글씨로 ‘천신보살’이 빨간색으로 박혀 있었다. 나는 미닫이문 옆으로 난 쪽문을 밀고 들어가 한쪽에 숨었다. 얼마나 지났을까? 전주에 달린 노란색 등이 하나둘 켜졌다. 아무도 나를 찾지 못하겠지. “못 찾겠어. 어서 나와!” 하고 술래의 불멘소리가 곧 터져 나올 것이다. 그런데 시간이 지나도 나를 찾는 술래나 아이들의 소리가 들리지 않았다. 숨소리가 들릴 만큼 주위가 조용해지자, 그제야 덜컹 겁이 나기 시작했다. 동네 어른들이 비밀스럽게 찾는 곳. 엄마가 내 손을 잡고 바쁜 걸음으로 지나치던 곳. 갑자기 불안해진 나는 괜히 방울 소리가 들린 것처럼 혼비백산 뛰쳐나왔다. 어둑해진 동네엔 술래도 아이

들의 자취도 감쪽같이 사라졌다. 홀로 남겨진 나는 분하기도 하고, 울적하기도 하고 무섭기도 해서 훌쩍이며 집으로 돌아갔던 기억이 있다.

숨바꼭질은 숨는 게 본질인 것 같지만 찾아내지 못하면 끝나지 않는 놀이다. 술래가 찾지 못하겠다고 말하면 그제야 의기양양하게 “나 저기에 숨었지롱” 하고 숨어있던 곳을 알려주지만, 저 밑바닥에선 “나를 찾아줘!”라는 바람을 품고 있는 놀이. 숨바꼭질에선 술래의 찾고자 하는 욕망과 아이들의 발견되기를 바라는 심층의 욕망이 절묘하게 맞아떨어져야 희열이 발생한다.

이런 경향은 상징주의 예술에서도 마찬가지였다. 예술가들은 술래가 되어 현실 너머, 미지의 차원을 찾아 나섰다. 그들은 기존의 언어로는 표현 불가능한 세계를 자신만의 상징을 통해 형상화했다. 그렇게 미지의 세계는 예술가에게 발견되고 발전되고 또 풍성해졌다. 그런데도 너무 주관적인 세계라 설득되거나 매혹되지 않으면 예술이 되지 않는 세계였다. 예술에서 상징주의라 명명되는 시대의 초상은 이처럼 다분히 수수께끼처럼 다가왔다.



“어린 시절 나는 어둠을 좋아했습니다.  
그래서 커다란 커튼 뒤라든지 집안의 어두운 구석  
등에 남몰래 숨어, 그로부터 묘한 기쁨을  
맛보곤 하던 기억이 납니다.”

상징주의 화가로 불리는 르동은 어린 시절을 이렇게 회상했다. 어둠 속 공간은 바깥 세계와 단절된 르동만의 세계였으며 다른 차원으로 통하는 문이었다. 그곳엔 눈이 달린 식물이 자라고, 수상한 눈이 공중에 떠 있고 눈으로 된 애드벌룬과 한쪽 눈의 키클롭스가 웃고 있었다.

르동은 20여 년이 넘는 기간 동안 목판화와 석판화를 주로 그리며 검은색에 천착했다. 왜 하필 검은색이었을까? 그는 자신의 검은색화에 대한 예술적 근원을 이야기한 적이 있다. 태어나자마자 부모와 떨어져 삼촌 집에서 11년간을 살았던 르동은 그 시절을 이렇게 묘사했다. “내가 그곳에서 할 수 있었던 유일한 것은 보이지 않는 것들을 상상하는 것 외에는 달리 방법이 없었습니다... 눈으로 보는 즐거움이 아예 박탈당한 그곳은 정신력과 상상력이 분풀이를 하지 않으면 안되는 곳이었기 때문입니다.”

르동은 1840년 프랑스 보르도에서 태어났지만, 태어난 지 이틀 만에 외삼촌이 관리하는 페일르버드 농가로 보내진다. 나름의 사정이 있어 보이지만 아이에게 그 시간은 가혹했다. 왜 엄마는 나를 찾지 않을까? 왜 가족들은 나를 데리고 가지 않을까? 라는 생각이 꼬리에 꼬리를 물었을까?

였다. 시간이 지나면서 고독과 배신감은 검은색화의 ‘악몽’, ‘그로테스크’, ‘몽환적인’ 등의 정서를 만들어냈다.

르동의 검은색화(Noir)에서는 기이한 생명체와 함께 빈번하게 눈이 나타난다. 본다는 건 발견의 의미를 넘어 대상을 존재하게 하는 힘이 있다. 르동의 눈이 현실 너머의 기이한 생명체를 발견하면 그것은 이제 추상적 공간에서 존재하게 된다. 그런데 반전이 일어난다. 그가 발견한 세계가 다시 르동을 바라본다. 이제 르동이 저쪽 세계에서 발견되고 존재를 인정받는다. 이 조응의 순간은 감춰졌던 것들이 드러나 서로를 확인하는 일이며 그래서 숨바꼭질의 구조와 닮았다. 아무도 자신을 찾지 않자 르동은 자신을 찾아줄 세계를 탐구했는지도 모른다. 검은색화는 그래서 르동 자신이 발명했지만 동시에 스스로가 발견되는 지점이었다.

그로테스크한 환상의 세계를 그린 르동. 현실 세계에서 그를 먼저 발견한 건 미술계가 아니라 문학계였다. 프랑스 작가 위스망스는 그의 책 <거꾸로>에서 주인공의 입을 빌어 르동의 그림을 묘사한다. “이 그림들은 모든 것의 밖에 있었다. 그것들은 대부분 그림의 한계를 벗어나 있었고 매우 특별한 환상, 병과 광기의 환상을 혁신했다.”

<거꾸로>의 성공 이후 독자와 작가들은 아직 보지도 못한 르동의 그림을 궁금해했다. 위스망스는 르동을 대중과 문학가들에게 알리는 데 많은 노력을 기울인다. 그는 말라르메를 위시한 상징주의 작가들에게 르동을 소개했고 이후 상징주의 작가는 르동의 검은색화에 열광한다.



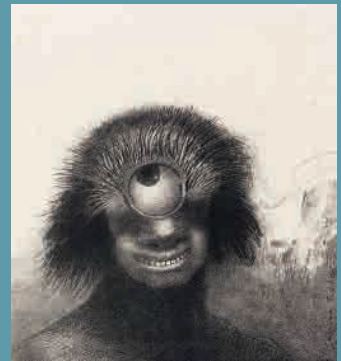
There was perhaps a first vision attempted in the flower\_1883\_www.artic.edu



Everywhere eyeballs are aflame\_1888\_www.artic.edu



Eye Balloon\_1878\_www.moma.org



A sort of Smiling and Hideous cyclops\_1883\_www.nga.gov



Cactus Man\_1881  
\_www.curator.com



Smile spider\_1881  
\_www.louvre.fr



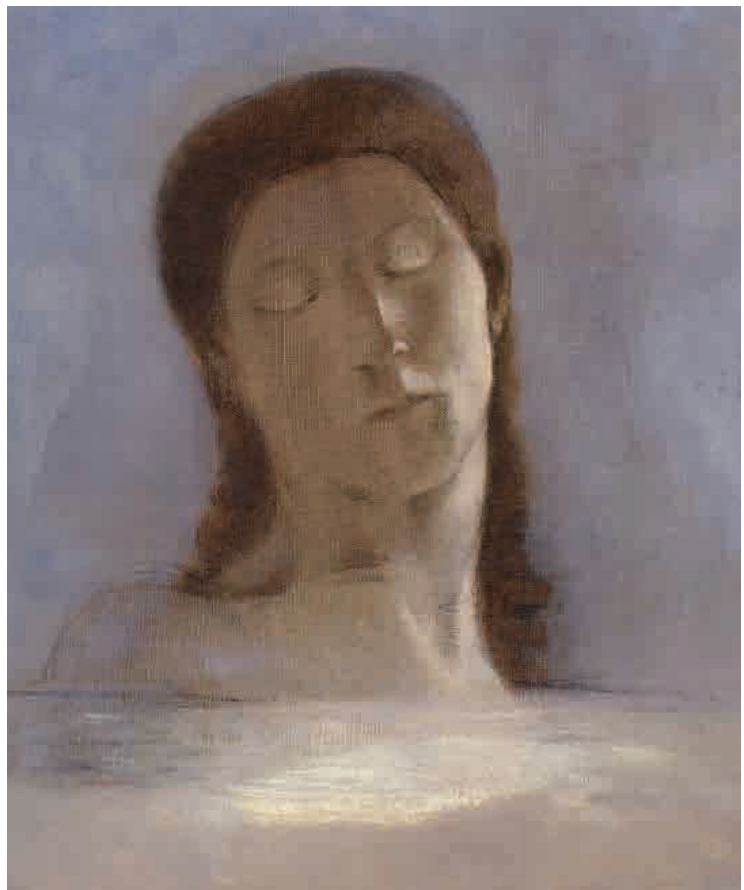
Strange flower\_1880  
\_www.artic.edu



The Crying Spider\_1881  
\_www.arthistoryproject.com

문학에서 시작된 상징주의는 19세기 말에서 20세기 초까지 문학, 미술, 음악 등 광범위하게 영향을 미친 문예 운동이었다. 하지만 예술 사조의 정의가 모호하듯, 상징주의도 명쾌한 문장으로 설명하기가 쉽지 않다. 조금 부족하지만, 무리 없이 받아들일 수 있는 속성을 뽑자면, ‘비가시적인 것을 가시적으로 드러내는 것’ 정도가 될 듯하다. 상징주의 시인 말라르메는 르동의 그림이 “우리가 사는 현실과 본질적으로 차원이 다른 중요한 세계가 존재하고 있음”을 보여주고 있다고 말한다.

때는 일군의 예술가들이 유물론과 자연주의의 객관적인 세계에 맞서 주관의 세계를 다시 소환하는 시절이었다. 상징주의와 낭만주의가 주관적인 내면에 집중한 점은 비슷하지만, 상징주의자들은 작가의 내면을 자연과 동기화하진 않았다. 대신 그들은 세계의 이면이 존재함을 상정했다. 그 세계엔 신화가 들어갈 수도 있고, 이질적인 것들이 가득 도사리기도 하고, 낯선 감수성이 살아 숨 쉴 수도 있다. 각자가 주관의 세계를 탐구하고 자신만의 상징으로 그 세계를 환기한다. 그래서 상징주의에선 분위기가 중요했다. 설명적이고 직접적인 방식이 아닌, 암시적인 방식으로 다른 차원을 보여줬다. 이런 상징주의 세계관을 이미지로 잘 표현한 이가 바로 르동이었다. 하지만 르동은 정작 문학



Closed Eyes\_1890 \_www.musee-orsay.fr

적으로만 자신의 작품을 해석하는 데에는 안타까움을 표했다. 그렇다고 문학에서 받은 영감을 무시할 수도 없었다. 그는 <에드거 앨런 포에게 바친다>와 플로베르의 소설을 읽고 <성 앙투안의 유혹>의 석판화집을 냈으며 보들레르의 시집에서 영감을 얻은 동판화집 <악의 꽃>도 출판했다. 문학과와의 관계는 그의 의사와 상관없이 떼려야 뗄 수 없는 관계였다.

상징주의 작가들의 예찬에서 시작된 르동의 그림은 서서히 화단과 대중에게도 알려졌다. 1894년 프랑스, 네덜란드, 벨기에에서 성공적인 개인전을 열었고 그 결과 프랑스의 대가로 평가받았다. 사람들의 인정과 사랑을 받은 르동은 자신을 사로잡았던 검은색의 세계 대신 다른 세계를 찾아 나선다. 1890년에 그린 <검은 눈>은 그런 그의 변화를 예고하는 그림처럼 보인다.

그림 속엔 한 인물이 모호한 공간에서 눈을 감고 있다. 그 인물은 다른 공간의 존재이자 르동 자신으로 볼 수 있다. 표정은 명상적이고 어딘가 체념적이다. 그는 가족들도, 화단에서도 오랫동안 자신을 찾지 않던 우울한 날들을 떠올린다. 잇따른 남동생과 여동생, 그리고 절친이었던 안느캥과 클라보의 죽음을 생각했을 지도 모른다. 슬픔과 고통으로 점철된 삶이었지만 지금은 과거와 다르다고 느낀다. 예술가와 대중이 자신

을 발견해 주었으니까. 그리고 곁에는 든든한 아내까지 있다. 이번엔 눈을 뜨면 다른 세계가 열릴 것만 같다. 이번엔 어둡거나 그로테스크한 것 대신 눈부신 색채와 신비로운 신화의 세계를 발견할 것 같은 예감이 든다.

**“ 끊임없이 내 자신을 보다 객관적으로  
만드는 가운데... 삶이란 즐거움도 찾을 수  
있다는 사실을 알았다. ”**

르동은 1895년 이후로 주로 채색화를 그린다. 여전히 낮은 감각이지만 아름다운, 어디에도 없는 분위기를 자신만의 상징으로 그려냈다. 독특한 질서로 채색된 그림, 구체적이고 세부적인 묘사가 아닌 흘러내리고 뭉개지는 몽환적인 이미지들을 찾았다. 그리고 파스텔의 독특한 질감으로 아련한 느낌을 표현하기도 했다. 그렇게 르동은 채색화를 통해 자신의 세계를 한 꺼풀 더 벗겨냈다. 새로 개안한 눈으로 또 다른 환상의 세계를 응시하고, 우리 또한 그의 그림을 통해 새로운 존재와 세계를 발견한다. 마침내 그는 상징주의의 대표적인 화가이자 초현실주의의 선구자로 미술계에 이름을 올린다. 화단에서의 성공 뒤에도 르동의 고독한 숨바꼭질은 멈추지 않았다. 다만 찾아주기만을 바라는 아이에서 희열에 찬 술래로 바뀐 것뿐이었다. 🐾



The cyclops\_1914  
\_www.krollermuller.nl



Vase of Flowers\_1906  
\_www.metstoreblog.org



Pegasus, the Horse on the Rock\_1907-10  
\_www.hiroshima-museum.jp



# 재즈를 듣다 - 7

## 집시 스윙

글. 이기현 재즈 칼럼니스트



영국에 ISTD(The Imperial Society of Teachers of Dancing)라는 단체가 있다. 보통 ‘왕립 댄스 교사 협회’라고 번역한다. 1904년 처음 결성했다. 오늘날 ‘댄스스포츠’라 불리는 커플 댄스 체계를 처음 만든 곳이다. 그 덕분에 영국은 지금까지도 댄스스포츠 중주국의 지위를 누리고 있다. 하지만 왈츠, 비엔나왈츠, 탱고, 폭스트롯, 퀵스텝 등 모던 5개와 룸바, 차차, 자이브, 삼바, 파소도블레 등 라틴 5개 총 10종목 중 어느 것도 영국에서 발원한 춤은 없다. 이 점이 이상해 영국에 유학까지 다녀온 한 댄스 교사에게 사석에서 질문하니, 영국이 “해가 지지 않는 나라” 운운하던 시절에 식민지 단물을 쪼쪽 빨아먹기 위해 지리, 자원, 인종, 사회, 문화 등 전 분야를 망라하여 조사하는 과정에서 춤 분과도 포함돼 있었고, 그 결과가 후대에 10종목으로 정리됐다는 설명이었다. 이 주장은 음지(?)의 얘기라서 당연히 ISTD 공식 웹페이지에는 나오지 않지만 개인적으로 설득력이 있다고 본다. 그렇다면 엄밀히 말해 ISTD 첫 번째 단어인 ‘임페리얼(Imperial)’의 올바른 번역은 ‘왕립’이 아닌 ‘제국주의’라고 해야 할 것이다. 아무튼 그 시기에 아메리카 대륙 곳곳에서 새로운 문화가 태동하고 있음을 제국주의 국가가 감지했다는 확실한 근거이긴 하다. 춤과 음악은 떼려야 뗄 수 없는 관계이므로, 댄스 교사들은 북아메리카에선 폭스트롯, 퀵스텝을 받아들이면서 빅밴드 재즈를, 자이브를 통해 초기 재즈와 부기우기를, 남아메리카에선 브라질 삼바, 아르헨티나 탱고, 그리고 쿠바에서 룸바와 차차 춤과 음악을 함께 받아들인 것으로 보인다. 1914년과 1939년에 각각 벌어진 1, 2차 세계대전으로 극심한 혼란이

지속하는 가운데에도 문화 교류는 중단되긴커녕 오히려 확대돼 갔다. 그중에서 특히 탱고와 재즈가 두드러진 듯하다.

1906년 아르헨티나 해군 소속의 사르미엔토(Frigate Sarmiento)라는 배가 프랑스 마르세이유항에 도착했다. 이 배에 ‘엘 초클로(El Choclo, 옥수수)’와 ‘라 모로차(La morocha, 가무잡잡한 여자)’ 악보가 함께 실려있었다. 덕분에 ‘엘 초클로’는 유럽 대륙에서 처음 연주된 탱고라는 타이틀을 갖게 되었다. 파리에서 탱고가 인기를 끌기 시작하자 이른바 ‘5대 거장’ 중 한 사람인 프란시스코 카나로(Francisco Canaro) 악단의 원정 공연이 기획되었다. 1925년 3월 10일 카나로가 먼저 증기선에 몸을 실었고, 나중에 단원이 합류하여 아폴로 극장 로비인 ‘댄싱 플로리다’에서 공연을 한다. 단원들은 꽃무늬 블라우스, 부츠, 심지어 허리에 단검까지 착용한 가우초(카우보이) 복장을 했다고 한다. 공연이 성공하자 아르헨티나 신문에 “카나로가 파리에서 탱고를 공표하다(Canaro hace declaraciones en París, sobre el tango)”라는 헤드라인이 실렸다. 이걸 본 후안 칼다렐라(Juan Caldarella)라는 작곡자가 이 문장을 적당히 잘라 자신이 만든 곡 제목을 ‘파리의 카나로(Canaro en París)’로 정했다.

문화 교류는 여기에서 멈추지 않는다. 이 시기에 메가타 츠나요시(目賀田綱美)란 일본 사람이 파리에 6년간 머물며 탱고를 배워 일본으로 돌아가 상류층을 대상으로 무료 댄스 강습을 했다는 기록이 있다. 1947년 ‘안조가의 무도회(安城





## ‘범벅 서울’

아가씨 범벅 도련님 범벅 흐르는 끝에  
미치는 롬바 때깁스럼다 네온의 범벅  
젊은이들의 숨 쉬는 서울  
떼굴(떼굴) 떼굴(떼굴) 범벅이 굴러간다  
아 노래 부르자 사랑의 롬바  
목청이 깨지도록 아하하하  
술집도 한 철 꽃집도 한 철  
노래 부르자 범벅의 서울

윙크의 서울 히트의 서울 새로운 리듬  
열정의 탱고 혼란스럽다 재즈의 범벅  
젊은이들의 비끼는 서울  
떼굴(떼굴) 떼굴(떼굴) 범벅이 굴러간다  
아 춤이나 추자 사랑의 탱고  
이 밤이 새기 전에 아하하하  
웃음도 한 철 눈물도 한 철  
춤이나 추자 범벅의 서울

인조견 범벅 랑데부 범벅 날리는 레프  
사랑의 왈츠 자랑스럼다 윙크의 범벅  
젊은이들의 꽃 피는 서울  
떼굴(떼굴) 떼굴(떼굴) 범벅이 굴러간다  
아 노래 부르자 사랑의 왈츠  
이 청춘 가기 전에 아하하하  
잘나도 청춘 못나도 청춘  
노래 부르자 범벅의 서울

家の舞踏會)’란 영화가 개봉했다. 여기에 탱고 추는 장면이 나온다. 이 또한 그 영향을 받지 않았을까 사료된다. 심지어 그가 함께 갖고 왔던 음반 자켓 때문에 한때 일본에선 탱고 발상지를 프랑스로 오해했었다고 한다. 당시엔 서양 문물이 일본을 통해 서울(경성)로 유입되는 사례가 흔했으므로 탱고도 비슷했을 것이다. 일제 강점기인 1936년, 가수 남인수가 부른 ‘범벅 서울’이란 가사엔 롬바, 탱고, 재즈, 왈츠가 나온다. 이미 이런 음악과 춤이 경성에 알려져 있었다는 얘기다. 이듬해인 1937년, 여배우였던 복혜숙이란 분이 “경성에 판스홀을 허하라”라는 제목의 공개 탄원서를 총독부에 제출한 일이 있었다. “문명 도시라면 어디에나 있는 판스홀이

왜 경성에는 안 되는가?”란 내용이다. 2009년 서울 해화동에선 이 이야기를 바탕으로 한 연극 공연이 있었다.

많은 분이 ‘파리의 카나로’란 곡목에서 조지 거슈윈이 작곡한 ‘파리의 아메리카인(An American In Paris)’을 연상했을 것 같다. 실제로 이것이 훨씬 더 유명하다. 1951년에 진 켈리 주연의 뮤지컬 영화로도 제작됐다. 재즈 연주자로서 처음 유럽 땅을 밟은 ‘아메리카인’은 1차 세계 대전 중 미군과 함께 온 군악대 대원들이었다고 한다. 공식 기록으로 주목할 만한 것으로는 1919년 런던의 팔라디움 극장에서 행해진 ‘오리지널 디시랜드 재즈 밴드(ODJB)’ 공연이다. 1920년대 중반엔 폴 화이트먼 악단 역시 유럽에서 큰 성공을 거뒀다. 즉 이 당시 유럽 재즈는 색소폰 연주자 시드니 베세(Sidney Bechet)를 제외하면 대체로 백인 연주자가 주도하였다. 초기 뉴올리언스 재즈에 대한 지식이 부족해 킹 올리버나 켈리 롤 모튼 같은 선구자들도 잘 알려지지 않았던 것 같다. 더구나 미국에서 건너온 재즈 음반은 녹음 기술의 한계로 인해 실제 공연 때와는 다르게 악기 편성을 바꾸거나 간소화할 수밖에 없었는데 유럽인은 녹음된 연주를 오리지널 재즈라고 착각하기까지 했다. 당연히 유럽의 재즈는 미국인이 보기엔 아류에 불과할 수밖에 없었다. 하지만 척박한 땅에 뿌려진 씨앗일지라도 드물게 꽃을 피우듯, 얼마 안 돼 미국과는 다른 유럽 고유의 재즈 연주를 확립한 천재가 등장한다. 집시 기타리스트인 장고 라인



장고 라인하르트 / 출처 : wikipedia.org



파리 블루스 / 출처 : amazon.co.jp



안젤로 드바 / 출처 : wikimedia.org



프랑스 핫클럽 5중주단 / 출처 : youtube.com

하르트(Django Reinhardt)다. 이를 ‘집시 재즈’ 또는 스윙 재즈의 영향을 받았으므로 ‘집시 스윙’ 또는 장고가 프랑스 마누슈(Manouche)라 불리던 집시 혈통이라서 ‘재즈 마누슈’라고도 한다. 어릴 때 심야 시간 TV에서 ‘토요 명화’나 ‘주말의 명화’를 시청했던 세대라면 1966년 개봉한 스파게티 웨스턴 영화 ‘장고’를 잘 알 것이다. 이 주인공 이름도 그에게서 온 것이다.

1961년 개봉한 ‘파리 블루스(Paris Blues)’라는 영화가 있다. 폴 뉴먼이 재즈 트롬본 연주자로, 시드니 포이티에가 색소폰 연주자로 나오고, 루이 암스트롱이 카메오로 출연한다. 조연으로 등장하는 세르지 레기아니는 집시 기타와 전기 기타를 연주한다. 의도가 있는지는 모르겠으나 장고의 연주는 재즈에 처음 전기 기타를 도입한 찰리 크리스찬(Charles Christian)을 위시해 조 패스(Joe Pass), 웨스 몽고메리(Wes Montgomery) 등 후대 기타리스트에게 지대한 영향을 끼쳤다. 그를 향한 오마주의 정점은 모던 재즈 퀸텟(MJQ)이 1953년에 발매한 명반 ‘장고(Django)’일 것이다. 2017년에는 ‘장고 인 멜로디(원제는 ‘Django’)'라는 전기 영화가 개봉했다.

장고 라인하르트는 정규 교육을 단 한 번도 받아본 적이 없는, 말 그대로 일자무식에 가까웠다. 당연히 음악 이론을 전혀 몰랐다. 오로지 눈대중으로 기타를 익혔다. 또한 타고난 보헤미안이기도 했다. 이 말은 ‘돈을 저축한다’는 개념 자체가 없는, 한량 중의 한량이란 의미를 포함한다. 18세 때 화재 사고로 인해 오른발과 왼손에 심각한 화상을 입는다. 다시는 기타 연주를 할 수 없을 줄 알았으나 마비된 4, 5번째 손가락을 쓰지 않은 채로 독자적인 연주법을

터득해 기적적으로 재기한다. 그가 남긴 녹음 중 대표곡은 단연 ‘마이너 스윙(Minor Swing)’이다. 이외에도 ‘스윙 42(Swing 42)’, ‘벨르빌(Belleville)’, ‘꿈속에서 널 보련다(I’ll See You in My Dreams)’, ‘눈물(Tears)’ 등 수많은 명연주를 남겼다. 실제 연주하는 모습을 담은 영상은 그리 많지 않다. 동료인 바이올리니스트 스테판 그라펠리(Stéphane Grappelli)와 함께 연주하는 ‘기다림 스윙(J’attendrai Swing)’이 불만하다. ‘프랑스 핫클럽 5중주단(Quintette du Hot Club de France)’은 두 사람이 주축이 돼 결성한 연주단체다. 이를 통해 집시 스윙의 악기 편성을 알 수 있다. 초기 재즈가 주로 트럼펫, 트롬본, 클라리넷, 색소폰, 피아노, 베이스, 드럼으로 구성된 경우가 많은 반면 집시 스윙은 바이올린, 솔로 기타, 리듬 기타, 베이스가 기본이고 간혹 클라리넷, 아코디언 등이 추가된다.

솔직히 말하면 필자가 재즈 감상에 한참 열을 올리던 무렵엔 집시 스윙에 별 관심이 없었다. 음량이 적은 어쿠스틱 기타와 바이올린 소리에 별다른 매력을 느끼지 못했었거니와 무엇보다 (절대다수 재즈팬과 마찬가지로 나 역시) 1950년대 이후 본격 등장한 밥(Bop)이야말로 진정한 재즈라는 편견과 독단에 빠져 있었기 때문에 다른 장르가 귀에 들어오지 않았다. 어느 날 문득 안토니오 카를로스 조빔(Antonio Carlos Jobim)의 보사노바가 새삼 귀에 꽂혔다. 그 시기에 비로소 밥(Bop)의 굴레(?)에서 벗어난 게 아니었나 생각한다. 그러자 곧 집시 스윙 역시 진심으로 좋아졌다. 보사노바를 들으면 특유의 ‘브라질 냄새’가 느껴지듯, ‘프랑스 핫클럽 5중주단’의 연주에선 고유의 ‘프랑스 냄새’가 난다. 또 하나, ‘프랑스 핫클럽 5중주단’에는 보컬이 없었는데, 비교적 최근에 결성돼 활동 중인 집시 스윙 밴드

중 상당수는 여성 보컬이 있다. 그러자 국물 요리에 글루탐산일나트륨을 추가한 것과 같은 감칠맛이 더해져 한결 듣기 편한 따뜻한 연주가 되었다.

영국 아서왕 전설에 나오는 아발론 섬에서 이름을 따온 ‘아발론 재즈 밴드(Avalon Jazz Band)’는 2012년 결성돼 뉴욕에서 활동 중인 집시 스윙 밴드이다. 기타, 바이올린, 아코디언, 베이스, 보컬로 구성돼 있고, 지금까지 5장의 음반을 발표했다. 장고의 집시 혈통을 밴드 이름으로 사용하는 ‘라부슈 마누슈(La Bouche Manouche)’는 런던에서 활동 중

인 퀸텟으로 재즈 가수 아이린 세라(Irene Serra)가 참여한 프로젝트 밴드인 듯하다. 2019년에 첫 음반이 나왔다. ‘핫클럽 드 프랑스(Hot Club de France)’를 패러디한 듯 보이는 ‘핫클럽 뒤 나스(Hot Club Du Nax)’는 오스트리아 인스브루크에서 활동하는 집시 스윙 밴드이다. 역시 2019년에 첫 음반이 나왔다. 이탈리아에서 활동 중인 ‘헤티와 재자토 밴드(Hetty & the Jazzato Band)’는 악기 구성에 있어 온전한 집시 스윙은 아니지만 그 또한 장고의 영향 아래에 있다고 보인다. 좀 더 ‘원조’에 가까운 음악을 원한다면 기타리스트 안젤로 드바(Angélo Debarre)의 연주를 추천한다. 🎸



아발론 재즈 밴드 / 출처 : wikimedia.org



라 부슈 마누슈 / 출처 : encoremusicians.com



핫클럽 뒤 나스 / 출처 : youtube.com



헤티와 재자토 밴드 / 출처 : sternbergclarke.co.uk



파리의 카나로



안조가의 무도회



범벅 서울



장고 라인하르트



장고와 그라펠리의  
'기다림 스윙'



파리 블루스



아발론 재즈 밴드



라 부슈 마누슈



핫클럽 뒤 나스



헤티와 재자토 밴드



안젤로 드바

집시 스윙 관련 유튜브 링크 QR 코드



# 미러리스 카메라로 인터넷 방송하기 AJA U-TAP



최근 인터넷 방송이 급격하게 늘어나면서 무엇보다도 ‘화질’에 대한 이슈가 가장 크게 떠오르고 있습니다. 유튜브를 비롯한 인터넷 방송의 광고 수익이 지상파 방송을 따라잡고 있는 상황에서 수많은 콘텐츠 제작자들은 타 방송과의 차별화를 꾀할 수밖에 없어진 것입니다. 그리고 눈으로 보는 콘텐츠의 특성상 가장 중요시되는 부분이 바로 ‘화질’이 되었던 것이죠. 하지만 웹캠은 그 특성상 작은 CMOS 센서에 빛을 받아들여야 한다는 태생적인 한계를 가지고 있어 상대적으로 큰 CMOS 센서를 가진 미러리스 카메라에 밀릴 수밖에 없었습니다.



그렇다고 화질이 좋은 스마트폰으로 방송을 하려고 하면 방송중 전화나 카톡이 오는 경우에 곧바로 방송 사고로 이어질 수 있다는 문제점이 있었죠. (최근 재난 문자가 늘어나면서 방송 사고의 위험도 더 커지고 있습니다).

## 고화질의 미러리스 카메라를 웹캠처럼 쓸 수 있다면?

그래서 미러리스 카메라를 인터넷 방송으로 사용하려는 시도가 꾸준히 시도되었습니다. 초창기에는 HDMI 캡처보드를 PC에 장착해서 인터넷 방송용 플랫폼에 인식시키는 방식을 사용했었지만… 너무나 복잡한 세팅과 전문적인 지식이 없으면 접근하기 어렵다는 기술적 문턱에 걸려서 좌절하게 되었죠.

그래서 이런 문제를 해결하고자 나온 제품이 바로 이번에 사용할 AJA의 U-TAP이라는 장비입니다.

AJA의 U-TAP은 HDMI와 SDI의 두 가지 버전이 있습니다. 테스트에서는 미러리스 카메라를 웹캠처럼 쉽게 사용하기 위한 것이 목적이기 때문에 HDMI 버전으로 준비했습니다.



미러리스 카메라의 HDMI 출력을 PC에 웹캠으로 연결해주는 U-TAP

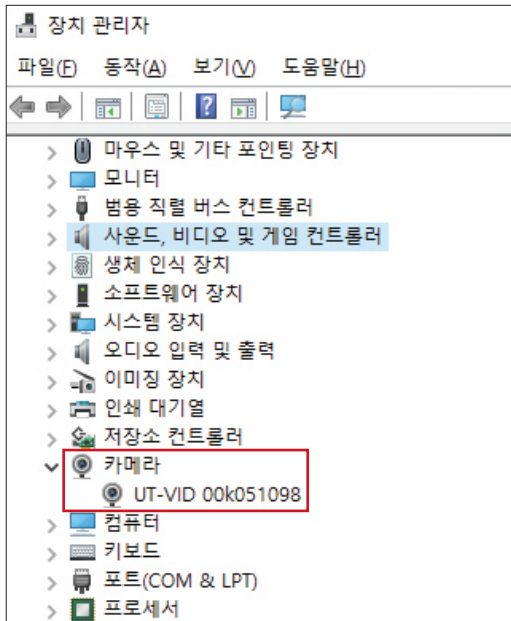
U-TAP은 USB 3.0 케이블로 PC와 연결됩니다. 하지만 아무 케이블이나 사용하면 안 되고, 제품에 동봉된 고급형 USB 3.0 케이블을 사용해야 합니다. 저가의 불량품들은 데이터 전송에 에러가 발생할 수 있으니까요.



안정적인 고급형 USB 3.0 케이블을 함께 제공합니다



일단 U-TAP을 USB 케이블을 사용해서 PC와 연결하면 우리가 할 일은 끝입니다. 따로 드라이버를 설치한다거나 복잡한 세팅을 할 필요가 없습니다. 그야말로 ‘아무것도 안 해도’ 됩니다. 정말 제대로 자동 설치가 된 것이 맞는지 장치 관리자에 들어가보면 이렇게 ‘UT-VID’로 정상 설치되어 있음을 알 수 있습니다.



자동 설치로 진정한 ‘플러그 앤 플레이’를 구현

이제 카메라를 살펴봅시다. 원래는 제목대로 미러리스 카메라를 써서 테스트를 해야 하지만, 회사에 가진 것이 캐논 90D뿐이어서 어쩔 수 없이 DSLR으로 테스트를 해보겠습니다. 미러리스 카메라를 사용하는 경우에도 설정하는 방법은 동일합니다.



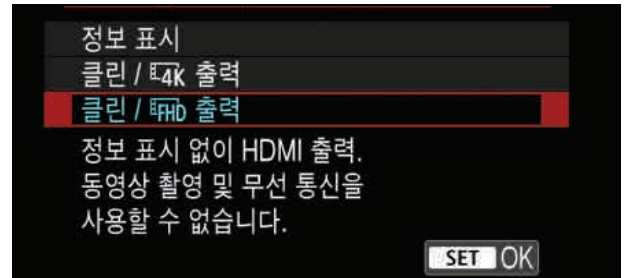
카메라에 보면 ‘HDMI OUT’이라고 쓰여진 단자가 있습니다. 이 단자를 적당한 케이블을 사용해서 (보통 카메라를 구입하면 같이 들어있습니다. 분실했다면 얼마 안 하니 그냥 구

입하시면 됩니다.) U-TAP의 HDMI 단자에 연결합니다. 이제 카메라와 연결은 끝났습니다.



카메라의 HDMI 출력 단자를 U-TAP에 연결하면 끝~

이렇게 하면 카메라의 정보가 모두 HDMI로 표시됩니다. 그래서 카메라 설정에 들어가면 기종마다 메뉴가 다르기는 하겠지만 ‘HDMI 정보표시’라는 항목이 있습니다. 여기에서 ‘클린 출력’을 설정하시면 됩니다. U-TAP은 FHD까지 지원하기 때문에 저는 여기에서 ‘클린 FHD 출력’을 선택했습니다. (내가 가진 카메라가 HDMI 정보표시를 없애는 ‘클린 출력’이 지원되는지 꼭 살펴봐야 합니다.)



클린 출력을 반드시 선택해야 합니다

이제 PC에서 카메라 앱을 열면 이렇게 카메라의 출력이 PC에서 정상적으로 나오는 것을 확인할 수 있습니다. 정말 쉽습니다. 아무런 세팅이 필요 없으니까요.



카메라 앱에서 출력 성공

## 미러리스 카메라로 인터넷 방송을 하는 가장 쉬운 방법

이제 인터넷 방송을 위해 장치 설정을 해볼까요?

이것도 별것 없습니다. 방송 장치에서 '웹캠'을 선택하시면 됩니다. 만일 웹캠이 여러 대 있다면 'UT-VID'라고 U-TAP의 장치명을 지정해야 하지만, 그렇지 않다면 그냥 웹캠만 선택해도 알아서 U-TAP으로 지정됩니다.



|                                                          |                          |                  |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| 파일주소                                                     | 스크린캡처                    | 웹캠               |
| 아날로그TV                                                   | 디지털TV                    | DVD              |
| 비디오 캡처 장치                                                |                          |                  |
| 장치:                                                      | UT-VID 00k051098 v       |                  |
| 출력:                                                      | 캡처 v                     | * 1920x1080 59 v |
| 오디오:                                                     | 오디오 캡처 : v               | 변경 검색            |
| 오디오 캡처 장치                                                |                          |                  |
| 장치:                                                      | 디지털 오디오 인터페이스(UT-AUD 0 v |                  |
| 입력:                                                      | 마스터 볼륨 v                 | 볼륨 조절            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 내 PC에서도 소리 나게 연결합니다. |                          |                  |

U-TAP이 장치로 자동 설정되었습니다

U-TAP은 미러리스 카메라로 인터넷 방송을 하는 가장 쉬운 방법입니다. 게다가 방송장비 전문업체인 AJA에서 만든 것인 만큼 안정적으로 동작합니다. 3년의 워런티가 그것을 증명하고 있죠. 그리고 이미 수많은 유튜버들과 방송국, 학교, 단체들이 사용하고 있는 제품이기 때문에 충분히 입증되고 검증된 제품이라 할 수 있습니다. 📺



가격(VAT 포함)

AJA U-TAP HDMI : 480,000원

문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

## 방송과기술 편집부



방송과기술 편집장  
송주호



OBS 방찬호



아리랑국제방송 이선진



SBS 강동민



tbs 박병도



MBC 이용성



EBS 김준환



KBS 김대한



BBS 박진용



YTN 나영채



KT스카이라이프 김희동



CBS 김동희



기자 이진범

## 방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY  
Vol.295 2020. 7

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 조찬제 곽재호 김진호 장해완  
안의섭 강태구 김동현 이승환 김경태 박진수  
고종국 김성찬 황인규 박태형 **편집장** 송주호  
**편집위원** 김대한 이용성 강동민 김준환 김동희  
박진용 박병도 이선진 김희동 나영채 방찬호

**편집·취재기자** 이진범 **편집디자인·인쇄** P31

서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층

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

**회원사** KBS MBC SBS EBS CBS  
YTN kt skylife arirang BBS  
KFORCE TBS OBS X TBN MBN TBC  
CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JTBC  
WBC NATV WBS 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



Canon  
Delighting You Always

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다

Evolved by Excellence Cinema EOS System



*Sumire Prime*

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



CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



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

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

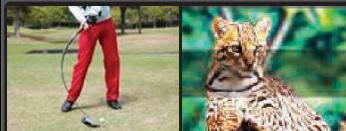
## HD HFR 120fps 녹화

- 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