

방송과 기술

Vol. 320

AUGUST 2022
tech.kobeta.com

BROADCASTING



TECHNOLOGY

Trend Report

손흥민 선수와 토트넘
그들의 국내 투어가 남긴 것

KOBA 2022 Special Review

제30회 국제 방송·미디어·음향·조명
전시회 성황리 개최

Enterprise News

아리랑TV, NDI로 스마트
라이브 스튜디오 구축



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



Panasonic

LUMIX

새로운 차원의 창의력

- 새롭게 개발된 2520만 화소의 Live MOS 센서
- C4K 60p 4:2:2 10bit 800Mbps 카메라내 무제한 녹화가능
- 4K 120p 10bit HFR/VFR 녹화 가능
- 5축 7.5단 바디내 손떨림 보정 기능

LUMIX GH6

파나소닉코리아 | 06647 서울특별시 서초구 서초대로 254 오피런스빌딩 17층
www.panasonic.co.kr | 고객센터 02-2106-6672

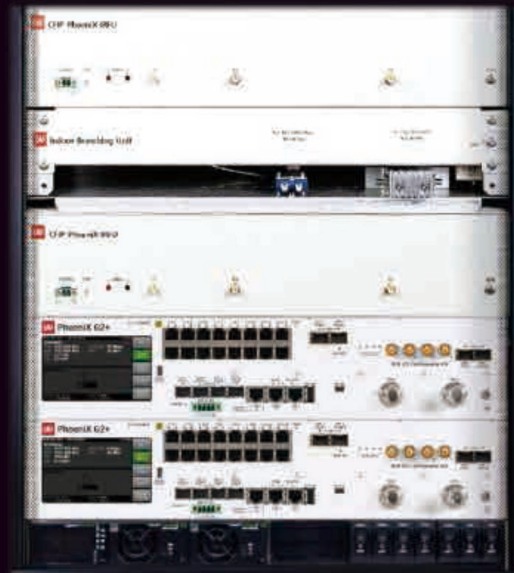
Microwave systems New Paradigm ASI+IP Microwave for ATSC 3.0

Phoenix G2+



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

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

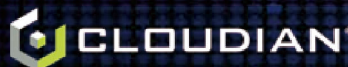


MISSION CRITICAL + HIGH CAPACITY BACKHAUL



(주)산애크 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 속에서도 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한 SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능 확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API 준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠앤씨

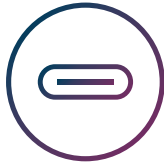
경기도 부천시 양지로 237 광양프린터타워밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr



AI YOUR PODCASTS



스트리밍 AI 오디오 믹서 MicLIVE™ 6-채널 UC8000



USB-C 오디오 입/출력

USB-C 랩탑, 태블릿, 모바일
최대 24bit/96kHz 오디오 믹싱



스마트 EQ

마이크 음질을 향상시켜
고품질 녹음 가능



24종 보이스 모드

리버브, 피치, 젠더 모드
각 6개 보이스 프로그램 내장



자동 덕킹 기능

마이크 입력 시
배경 음악 볼륨 자동 조정





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

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

LU800

CHANGING THE RULES OF THE GAME

www.liveu.tv



5G
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen



삼아지브이씨(주) (주)에스엠브로텍

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

www.samakorea.com TEL: +822-2636-1300 Fax: +822-2636-0040

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 **1577-9001**



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

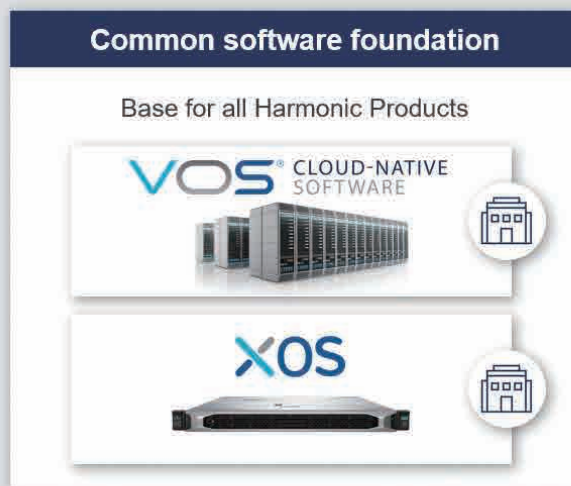
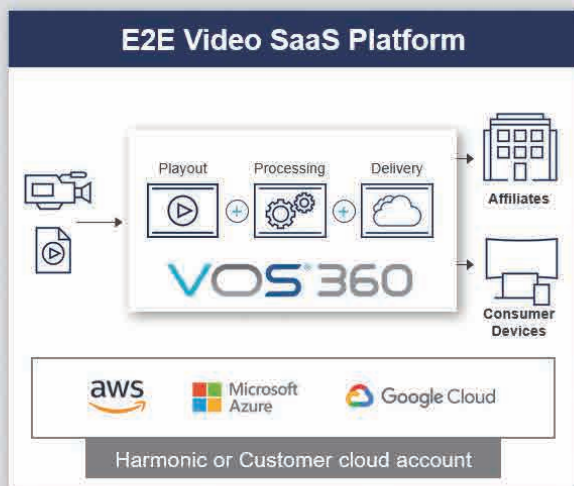
AIMS

IP

12G
SDI

AMPP





VOS360 FROM SOURCE TO SCREEN



The most advanced, fully managed streaming platform with exceptional quality from source to screen.

- 다양한 영상처리 엔진 지원. (H.256/H.265/MPEG2 HW Acceleration)
- Video clips : MXF, MPEG-2 TS, MP4, MOV (ranging form SD to UHD)
- Audio and data : Caption, Subtitle audio files 지원.
- VOS360은 Ingest, Payout, Transcode, Encryption, Packaging, Origin SSAI & Variant 및 CDN 전달 기능을 갖춘 SaaS 플랫폼.
- 최종 사용자에게 직접 스트리밍하거나 TS 또는 ABR 스트림을 송출 대행에 배포.
XOS 어플라이언스는 PP에서 온프레미스로 사용하여 클라우드의 다운 링크 통해 전달.
- 클라우드에 업링크 된 실시간 소스는 인터넷 유니케스트와 온프레미스 멀티케스트 네트워크로 배포.



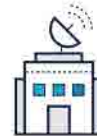
Scheduled
payout



Linear
channels



Live events &
pop-up channels



Deliver to
syndication partners



Stream direct to
consumers



Ikegami

4K EFP Camera System (UHK-X700)



Main Features

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

4K Camera System UHK-435 (Standard)



UHK-430 (EFP)



Main Features

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

HD Camera System(3-CMOS) HDK-73



Main Features

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



SHOTOKU

BROADCAST SYSTEMS

Rail Camera Systems Smart Rail

Ceiling Type



Floor Type



납품처

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

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

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

[Germany] : QVC Germany [Lithuania] : LRT

Leader



WAVEFORM MONITOR

LV5600

4K	12GSDI	3GSDI	HDSDI
SDSDI	HDR	IP	

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



SYNC GENERATOR

LT4610

8K	4K	12GSDI	3GSDI
HDSDI	SDSDI	PTP	

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



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

ARISTA

아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

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

아리스타 주요 특징

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

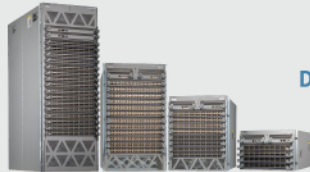
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

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

10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

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

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

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

VOQ 아키텍처

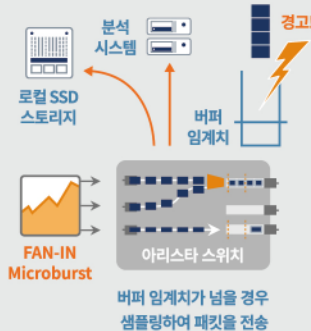
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

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

Real Time Event 감지



상세 버퍼 감시

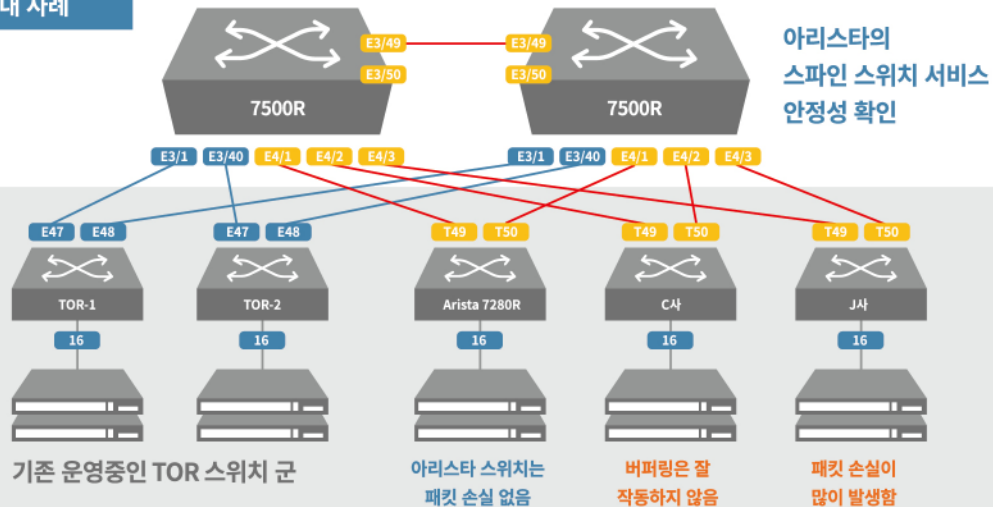
장비간 Correlated 정보

Deep Buffer 적용 사례 및 기대 효과

빅 데이터 서비스의 성능 저하로 Deep Buffer 도입 사례

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

국내 사례



Deep Buffer 환경 서비스 종류

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

고객의 Feed back



비용 절감 및 효율성 확보

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



서비스 품질 향상, 안정성 확보

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



차세대 SDN 최신 기술

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

(주)비주얼리서치

Tornado3

V3i 비주얼리서치

문자 그래픽 솔루션의 세 번째 진화

Tornado 3



(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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



 비주얼리서치 유튜브 채널

ELEVATE YOUR KIT

프로페셔널의 워크플로우를 위해 특별히 디자인된 8시리즈 제품입니다. 각 휴대용 믹서 레코더는 전례 없는 녹음 성능, 완전히 사용자 지정 가능한 라우팅 매트릭스, 견고하고 효율적인 인터페이스로 모든 프로덕션 시나리오에서 탁월합니다.

	SCORPIO 프리미엄 포터블 믹서 레코더	888 포터블 프로덕션 믹서 레코더	833 포터블 컴팩트 믹서 레코더
Preamplifiers	16	8	6
Channels	32	16	8
Tracks	36	20	12
Buses	12	10	6
Analog Outputs	12	8	6
Dante I/O	32	16	-

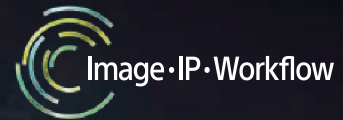


8 Series 구매 시,
SOUND DEVICES SD CARD 증정!

- 본 이벤트는 한정 수량으로 수량 소진 시 조기 마감될 수 있습니다.
- 사운드디바이스 제품 128GB SD CARD입니다.
- 실제 사은품 이미지와는 다를 수 있습니다.

(주) 고일 | 서울시 중구 퇴계로 187, 8층 | 전화: 02-2271-0030 | 홈페이지: www.koil.co.kr | 인스타그램: @official.koil

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-F5500
4K Cinematic 시스템 카메라



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



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



XVS-G1
4K 컴팩트 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X2400/X3200
4K/HDR 모니터



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

<https://pro.sony>

QNAP

NVMe / SATA All-Flash QuTS hero ZFS NAS

TS-h1290FX

실시간 8K/4K 비디오 NLE편집 및
공동작업에 최적인 NAS

14,208
MB/s

816,051
IOPS

최대 20대의 Mac/PC에 직접 연결



25
GbE

25GbE 포트로 초고속 데이터 전송

25GbE SFP28 포트 2개와 2.5GbE RJ45
포트 2개 기본장착으로 8K/4K NLE편집,
공동작업과 DI에 최적화

U.2
NVMe

U.2 SSD 올플래시 스토리지의 강력한 I/O

12개의 U.2 NVMe PCIe Gen4 (14.2Gb/s) SSD 기반
최고의 성능 및 용량 확장성 (U.2 Nytro 5350/ 5550
및 M.2 NVMe & 2.5인치 지원)

PCIe

PCIe를 통한 다양한 확장성

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

U.2
NVMe

최고의 SSD 성능 및 Lifespan 최적화

강력한 풀 오버 프로비저닝 및 TRIM 기능으로
U.2 SSD 성능과 Lifespan을 극대화

AMD
EPYC

NYTRO™



reddot winner 2022

QNAP SYSTEMS, INC.

Copyright © 2022 QNAP Systems, Inc. All rights reserved.

* 제품 상담/ 설계 문의

QNAP 한국지사

홈페이지: www.qnap.com/ko-kr

이메일: krsales@qnap.com

(주)리버네트웍

홈페이지: www.rivernw.com

이메일: it@goriver.co.kr

TEL: 02)716-1320/ 717-1320



STRONGER TOGETHER

telestream

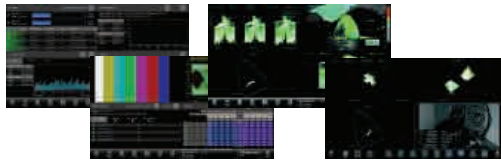
Tektronix Video

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

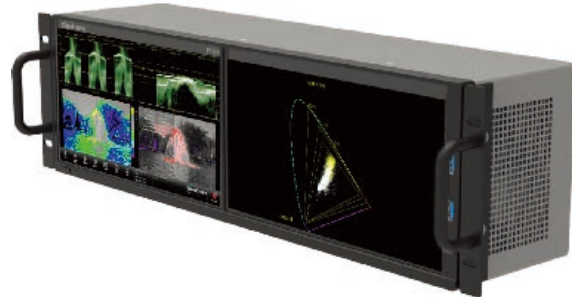
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST.2022-6/ST.2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor
MPD Series



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

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



27" 8K Support UHD Multiformat Monitor
OBM-U278K

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



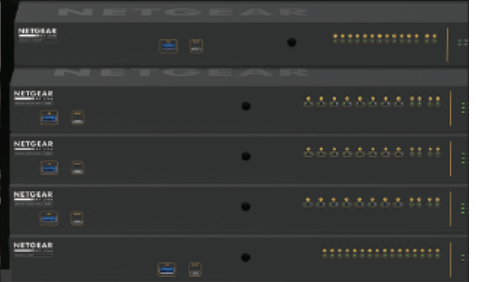
로드테크놀로지

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

NETGEAR[®] AV Line

AV over IP를 위해 설계된

NETGEAR M4250 ProAV 전용 네트워크 스위치



▶ 사전 구성된 AV 템플릿으로 원 클릭 설정

▶ AV 환경을 위한 독점 기능

▶ AV 관리자를 위한 쉽고 직관적인 설정페이지

▶ 유연한 팬 소음 제어 (저소음 or 무소음)

▶ 다양한 포트 유형 (12-48포트)

▶ 다양한 속도 유형 (1G/2.5G/10G)

▶ PoE, PoE+, PoE++ 옵션

▶ 유니크한 하드웨어 및 소프트웨어

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



NETGEAR[®] 넷기어 코리아
www.netgear.co.kr 02-555-0764

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

NETGEAR AV Partners

(주)디브이네스트 1544-5596
(주)미디어 스케이프 031-215-8397

(주)솔레이웍스 02-2626-6426
소프트기어 070-4281-0404



방송 워크플로우를 위한 4K 고성능 IP KVM

Matrox® Extio 3 IP KVM Extenders



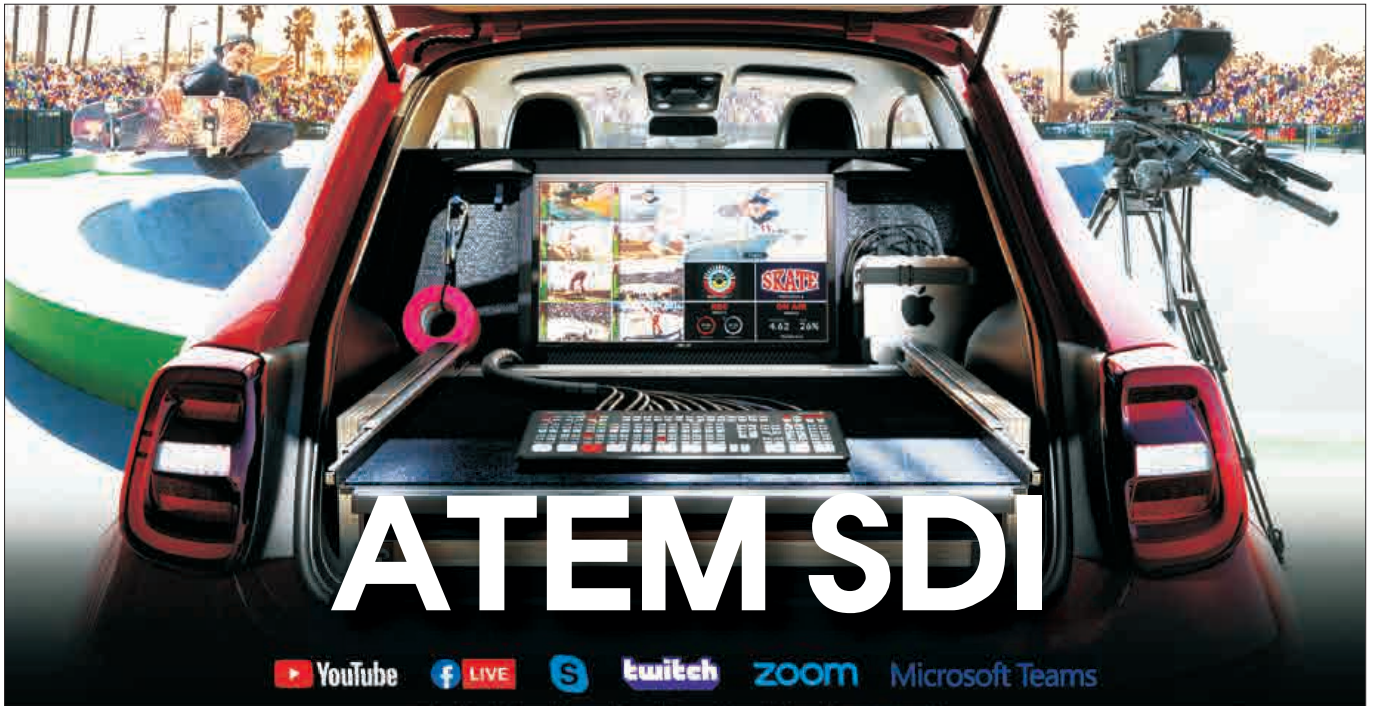
**WINNER
BEST SHOW**
InfoComm 2017

**BEST OF
SHOW**
WINNER



- 일대일, 다대일, 일대다 구성 지원. • 이종화 네트워크 구성으로 중단없는 운영지원.
- 별도의 서버 설치 없이 쉬운 송신기/수신기 확장성. • 터치 스크린 지원.
- 무료 제어 소프트웨어 지원. • 표준 기가비트 인터넷 네트워크 지원.
- AES(Advanced Encryption Standard) 표준 암호화 규격 사용.
- 최대 4Kp60 또는 4개의 1080 P60 4:4:4 비디오 해상도 지원.
- 1대의 수신기에서 최대 4대 시스템 제어 (마우스로 제어)





Blackmagicdesign



뛰어난 휴대성을 제공하는 차세대 라이브 프로덕션 스위처



ATEM SDI

ATEM SDI는 빠르게 셋업하여 손쉽게 사용할 수 있습니다. 본 모델은 표준 변환 기능을 지원하는 4개의 SDI 입력, USB 웹캠 출력, 2개의 SDI 출력, EQ와 다이내믹스가 제공되는 Fairlight 오디오 믹서, 화면 속 화면 효과를 위한 DVE, 트랜지션 효과, 그린 스크린 크로마 키, 타이틀로 사용 가능한 20개의 스틸 이미지를 저장하는 미디어 풀을 지원하며, ATEM Software Control가 무료로 제공됩니다.

ATEM SDI Pro ISO

이 모델은 ATEM SDI의 모든 기능에 더해, 스트리밍 및 5개의 영상을 실시간으로 녹화하는 기능이 탑재되어 있습니다. 이는 멀티캠 편집을 위한 모든 입력의 클린 피드 영상입니다. 게다가 DaVinci Resolve 프로젝트 파일이 저장되므로 라이브 프로덕션 영상 파일을 열어 편집 및 컷 교체, 오디오 리믹싱, 색보정 작업 등을 수행할 수 있습니다.

ATEM SDI Extreme ISO

이 모델은 ATEM SDI Pro ISO의 모든 기능을 포함하며, 총 8개의 SDI 입력과 4개의 SDI 출력을 지원합니다. 또한 8개의 클린 피드 입력과 1개의 프로그램 비디오를 모두 캡처하여 총 9개의 H.264 비디오 스트리밍을 실시간으로 개별 녹화할 수 있습니다. DaVinci Resolve 파일도 저장됩니다.

한국공식수입원

JINSUNG
Digital Video

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



Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

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

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

NPS-CG
(UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)

FOR-A®

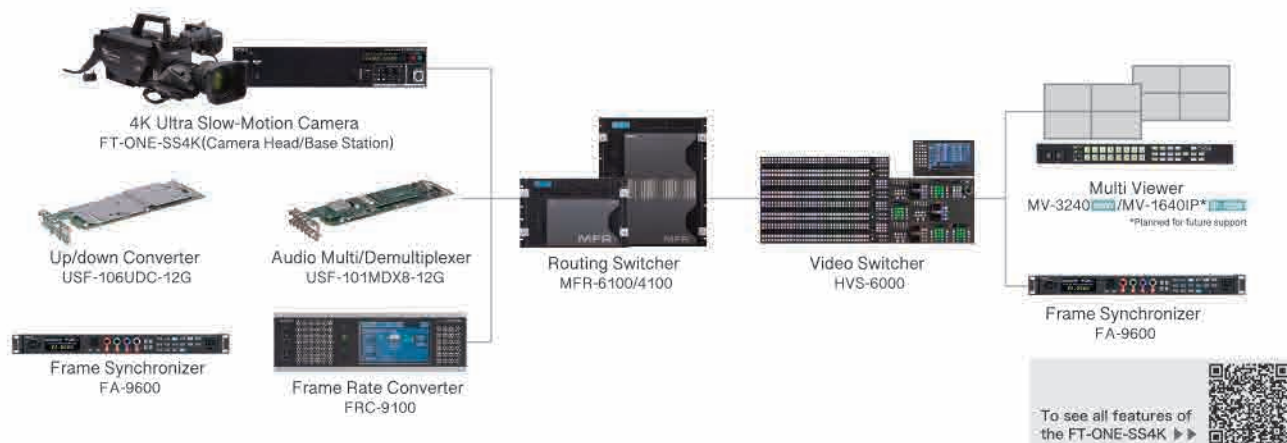
4K Ultra Slow-Motion Camera FT-ONE-SS4K

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



4K × 2/3 inch × 1000 fps

FOR-A 12G-SDI Workflow





THE MEDIORNET FAMILY DISTRIBUTED VIDEO NETWORKS



MuoN (IP Gateway ST2110, 2022-6 Edge SFP)



MuoN SFP는 Virtu SW 또는 COTS IP 스위치(MuoN A 시리즈)에서 사용가능한 플러그형 IP게이트웨이 및 프로세싱 모듈입니다.
Software on chip을 사용하여 다양한 신호처리(UDX, Multi viewing, Encode/Decode, Frame Sync, Clean Switching) 및 입, 출력 구성이 가능하며 인터페이스로는 BNC, Fiber, HDMI(1.4 및 2.0) 구성이 가능합니다.

FusioN (Portable Mini SW for MuoN)



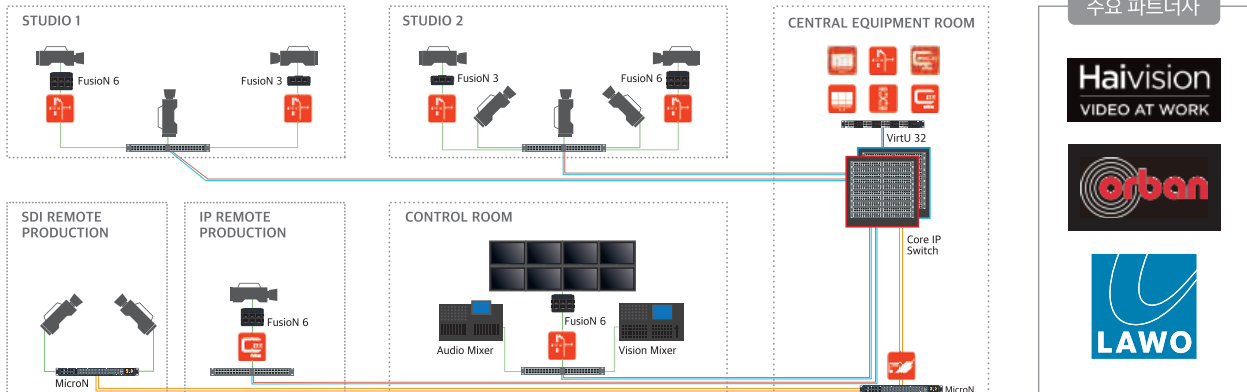
- FusioN 시리즈의 소형 SW는 4K/HD, En/Decode(JPEG-XS or J2K), IP 멀티 뷰어로 동작하도록 다양하게 구성가능.
- 소형 폼 팩터로 3~6 SFP슬롯을 지원하며 Hitless(ST2022-7)구성을 위한 2 x Fiber SFP모듈을 지원.
- 옵션으로 UHD, Frame Sync, Clean Switching 지원.
- 장치를 소스 대상 가까이 배치할 수 있어 어려운 환경에서 강력한 효율성을 제공.

VirtU (SW for MuoN)



- IP SW인 VirtU는 각각 4 x MuoN SFP가 장착되도록 설계된 8개의 독립된 프로세싱 클러스터를 제공.
- 4x MuoN SFP 슬롯은 모든 미디어의 프로세싱 구성 및 제어가능.
- ST2022-7 및 비압축 4K 전송을 위한 40G/100G 업링크 포트장착.

USE CASE of IP & HYBRID SOLUTIONS FOR TV STUDIOS



주요 파트너사



고객과의 신뢰를 우선으로 하는 회사 “새로운 기술로 보답드리겠습니다.”

서울시 용산구 한강로3가 16-49 삼구빌딩 1106호 전화 02)705-1332~3 팩스 02)705-1334 홈페이지 <http://www.idyd.kr>

KeyFlow Live.

국내 유일의 검증된 스포츠 아카이브 솔루션

Amazon S3
Cloud Storage 지원



종합 스포츠 이벤트부터 프로 스포츠 경기에 이르기까지
경기 영상의 실시간 녹화와 주요 장면 검색
그리고 빠른 하이라이트 제작을 위한 스포츠 아카이브 솔루션입니다.

멀티채널 인제스트

여러 종목의 중계 영상을 동시에 인제스트하기 위하여 다중 비디오 서버의 원격 제어와 예약 녹화 스케줄링 그리고 실시간 모니터링을 지원합니다.

테이프 영상 아카이브

라이브 피드 영상뿐만 아니라 이미 협회 또는 구단에서 테이프나 파일로 보관하고 있는 영상을 인제스트할 수 있습니다.

빠르고 정확한 로깅

프리트 패널을 이용하여 녹화와 동시에 실시간 로깅(Live Logging)을 수행할 수 있으며, 애프터 로깅(After Logging)을 통해 녹화된 영상의 로그를 확인 및 수정할 수 있습니다.

NLE와의 끊김 없는 연계

실시간으로 녹화 중인 영상 및 아카이브 영상을 Premiere Pro 등의 NLE와 연계하여 편집할 수 있으며, 편집이 완료된 영상은 다시 KeyFlow Live로 2차 등록할 수 있습니다.

웹기반 영상편집기 제공

NLE 장비가 없어도 웹편집기를 이용해서 하이라이트 영상 및 SNS용 쇼트 비디오를 쉽고 빠르게 제작할 수 있습니다.

쉽고 빠른 장면 검색

웹 페이지를 통해 언제 어디서나 원하는 경기, 선수 또는 특정 장면을 키워드로 검색하여 재생하거나 다운로드할 수 있습니다.

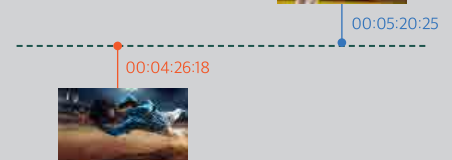
• 어느날 갑자기 미디어, 협회 또는 구단에서 특정 장면만을 요청한다면?

KeyFlow Live를 이용하여 언제 어디서나 원하는 장면을 쉽고 빠르게 찾을 수 있습니다.



• 구축 사례

2015 광주하계유니버시아드 대회 아카이브, 2015 문경세계군인체육대회 아카이브
2019 광주세계수영선수권대회 아카이브
WKBL 아카이브센터, K리그 미디어센터, KBO 미디어센터



CANARE[®]
The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video
www.canare.co.kr



주요 납품실적

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

Partner Index &

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

쿠라마 타카시 02-533-8452 www.panasonic.co.kr

(주)산애크

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)재인엠엔씨

김승언 02-761-1226 www.xein.co.kr

에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

동화A/V(주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

(주)디에스플러스텍

호대성 070-8972-6595 www.dsptek.co.kr

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

(주)고일

조미정 02-2271-0030 www.koil.co.kr

QNAP

테디 커우 www.qnap.com/ko-kr

로드테크놀로지

정하영 02-2649-0195 www.road-tech.kr

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

넷기어 코리아

김진겸 02-555-0764 www.netgear.com/kr

태남디비아이(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이코 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

(주)맑은기술

심영섭·강승표 02-2081-1394 www.malgn.com

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

(주)에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

캐논코리아(주)

최세환 02-2191-8544 www.canon-ci.co.kr

FIELD ISSUE

- 32 KOBETA News
방송과기술 편집부

TREND REPORT

- 34 손흥민 선수와 토트넘,
그들의 국내 투어가 남긴 것
쿠팡플레이의 스포츠 이벤트 실험을 논하며
최홍규 EBS 정책기획부 연구위원



KOBA 2022 SPECIAL REVIEW

- 38 제30회 국제 방송·미디어·음향·조명
전시회 성황리 개최
이진범 방송과기술 기자
- 42 KOBA 2022 에서 카메라의 미래를 보자!
나종광 OBS 경인TV 촬영감독
- 58 방송 IT 아키텍처가 본 KOBA 2022
한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독
- 65 KOBA 2022 음향 부분 Review
김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독
- 72 KOBA 2022 방송사 부스
- 76 KOBA 2022 Photo Sketch
- 80 KOBA 2022 World Media Forum Review
김정훈 한국방송기술인연합회 정책실장
- 84 KOBA 2022 음향세미나
'좋은 사운드는 이렇게 만들어진다' Review
박재범 사단법인 한국음향예술인협회(KASA) 회장
- 90 KOBA 2022 국제 방송기술 컨퍼런스 Review
컨퍼런스 좌장 / 이진범 방송과기술 기자



표지 사진. KOBA 2022 전시장 D홀



32채널 4K/UHD 라이브 프로덕션 솔루션

TriCaster® 2 Elite



TriCaster 2 Elite는 가장 완벽한 프로덕션 제작 플랫폼으로
방송 제작에 대한 새로운 플래티넘 기준을 세웁니다.

(주) 디브이네스트

www.dvnest.com 1544-5596

dvnest_official



NDI®

■ 공식 채널 대리점

레오미디어(주)
02-2081-1751

(주)비에스솔루션스
02-3661-4871

(주)비웍스미디어
02-516-9772

사이더스(주)
02-867-6671



ENTERPRISE NEWS

100 아리랑TV, NDI로 스마트 라이브 스튜디오 구축

최가연 디브이네스트 마케팅매니저

BACK TO BASIC

106 C군의 네버엔딩 스토리

네트워크 개론 Part 13 :

TCP(Transmission Control Protocol)의 이해 I

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

INTERVIEW

110 MBC 방송기술, 6명의 신입 엔지니어 Part 2

안상훈 · 문지예 · 조동희 MBC IT 신입 엔지니어

정리. 이진범 방송과기술 기자

BROAD SHARING

118 우리 동호회를 소개합니다

함께 낚는 기쁨, SBS '낚시동호회'를 소개합니다

김종형 SBS 중계기술팀 오디오감독

122 Open Mind, Open Water

장덕언 KBS 라디오기술국 팀장

HUMANITIES

128 물리학이 발견한 것들 03

엔트로피

권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

134 오케스트라 악기와 함께 20

무울타악기와 에필로그

김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol. 320 2022. 08

발행처 한국방송기술인연합회

(07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층

Tel. 02-3219-5635~42 / Fax. 02-2647-6813

www.kobeta.com / E-mail. kobeta@naver.com

발행인 이종하

편집장 김성관

편집위원 한석우 박기용 박두경 김기태 전주현 김준수

박상주 양현우 김진서 안재선 김희동 김영광

편집·취재기자 이진범

편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9

유삼빌딩 3층 Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

회원사



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

• 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능
(홈페이지 회원가입 후 권한 변경 필요)

• KOBA 국제 방송기술 컨퍼런스 등록 시 할인 적용
(구독 권수에 한정)

• 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의

• Tel. 02-3219-5642

• E-mail. jnb1001@nate.com

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com





CRESTO CMS

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



방대한 양의 미디어 콘텐츠를
어떻게 관리할 지 고민이라면?

끊임없이 변화하는 콘텐츠 서비스에
능동적으로 대응해야 한다면?



답은
크레스토에
있다.

01 워크플로우 자동화

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

02 AI 영상 자동 분석

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

03 공유·협업

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

04 콘텐츠 활용

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

05 실시간 모니터링

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

06 시스템 연동

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



EBS

‘어드레서블 TV’ 광고 도입



EBS가 2022년 4분기부터 어드레서블 TV 광고를 도입할 계획으로 IPTV 3사 및 한국방송광고진흥공사와 업무 협약을 체결했다. 어드레서블 TV 광고는 IPTV 시청 데이터를 기반으로 한 타게팅 광고로, 시청자가 동시간대 같은 채널을 시청하더라도 관심사에 따라 가구별로 각기 다른 광고를 볼 수 있게 하는 기술이다. 디지털과 데이터 중심으로 변화하는 광고 시장 요구에 따른 경쟁력 강화 전략으로, 지상파 방송사 중에는 MBC가 지난해 11월 가장 먼저 도입했다.

OBS

협회원들을 위한 코로나 및 여름 극복 식사 자리 마련



OBS 방송기술인협회는 코로나바이러스의 재유행이 우려되는 가운데 협회원의 건강을 위해 초복 및 이 식사를 진행하였다. 이번 식사 자리는 경기FM에서 새로 입사한 라디오추진단과 함께한 자리여서 더욱 의미 있는 시간이었으며, 이 자리에서 여영곤 OBS 방송기술인협회장은 “이번 자리를 통해 협회원분들이 무더운 여름을 이겨내시길 바라며, 앞으로도 다양한 방법으로 OBS 방송기술인협회의 발전을 모색하고자 한다.”라며 인사말을 전했다.

CBS

기술국 인사발령

CBS는 2022년 7월 1일자로 기술국 부장급 인사 발령을 시행했다. 기술기획관리부장에 최영학 부장, 송출기술부장에 주창권 부장, 정보네트워크부장에 김상철 부장, 기술기획관리부 인프라팀장에 나경록 차장이 임명되었다.

TBS

FM ‘보이는 라디오 시스템’ 교육



TBS 방송기술본부는 지난 22일 방송기술본부 직원들을 대상으로 방송기술 이론 및 실무 교육을 실시하였다. 라디오기술팀에서 TBS FM 라디오 생방송 스튜디오와 라디오 공개홀에서 사용하는 ‘보이는 라디오 시스템’ 교육을 실시하였고, 보이는 라디오의 각 장비의 구성, 신호 규격, TV와 보이는 라디오의 카메라 시스템 비교 등 보이는 라디오 시스템에 대하여 전반적인 교육을 하였다. TBS 방송기술본부는 앞으로도 주기적으로 방송기술의 실무교육을 통해 각 분야의 직무역량을 향상하고 전문적 지식 습득을 할 수 있는 시간을 가질 예정이다.

한국방송협회

제59회 방송의 날 표어 대상 '방송 ON, 세상을 향한 울림' 선정

한국방송협회는 제59회 방송의 날을 기념하기 위해 전국의 시·청취자 및 방송인을 대상으로 지난 5월 16일부터 6월 10일까지 방송의 날 표어를 공모했으며, 총 885개의 표어가 접수됐다. 공모 결과로 '방송 ON, 세상을 향한 울림'(김은철·강원)가 최종 대상으로 선정됐다. 우수상에는 '함께 만드는 방송, 함께 그리는 미래'(채중석·서울 노원구)와 '방송, 세상을 담다, 사람을 잇다'(구자훈·충남 공주시) 2편이 선정됐다.

당선작은 제59회 방송의 날의 공식 표어로 채택하여, 대·내외 홍보자료에 삽입하여 9월에 열리는 방송의 날 행사에서 적극 활용될 예정이다.

YTN

신규 앱 '이슈웍' 런칭



YTN에서 2022년 7월 7일 모바일 뉴스 앱 이슈웍을 론칭했다. '이슈웍은 쏟아지는 뉴스에서 진짜를 골라 뉴스를 잇겠습니다'라는 콘셉트로 뉴스 속

진짜 뉴스를 찾아내고 신개념 댓글인 뽀글링크(콘텐츠에 관련 게시물 또는 기사를 사용자가 직접 등록하는 기능)로 사용자와 함께 진실을 찾아가는 앱이다.

KT스카이라이프

'스카이 안심 인터넷' 출시



KT스카이라이프는 네트워크 보안 전문기업 '폴렌티넷'과 손잡고 악성코드와 유해 콘텐츠를 차단하

는 '스카이 안심 인터넷' 서비스를 지난달 출시하였다. 스카이 안심 인터넷은 유해 사이트와 악성코드 사이트로부터 수집한 데이터베이스(DB)를 기반으로 소비자가 해당 사이트에 접속할 때 차단 창을 띄워 접근 자체를 원천 차단해 주는 서비스다. 특히 악성코드가 숨어 있는 은닉 사이트와 악성코드 명령제어(C&C) 서버를 이중으로 막는 강력한 차단 기능을 가지고 있다.

KBS

미디어기술연구소, 음성인식 AI 자체 개발 추진

KBS 미디어기술연구소는 KBS 자체 음성인식 AI 개발을 추진 중이다. 오픈소스 음성인식 엔진인 'Kaldi'를 이용하며, 공개 한국어음성 데이터셋을 이용한 AI 학습이 완료된 상태로 KBS 자체 데이터셋 구축 및 AI 모델 학습을 완료할 예정이다.

이번 자막 동기화 용도 음성인식 AI 자체 개발로 청각장애인의 VOD 시청권 보장, 클라우드 등 상용 AI 사용료 절감, 향후 KBS 서비스 및 제작 시스템에 음성인식 AI 제공 등의 효과가 기대되고 있다.

MBC

SINCLAIR-CAST.ERA와 'ATSC 3.0 기반 고정밀 측위 시스템 기술' 협업 양해각서 체결



MBC는 6월 30일 미국 방송사 Sinclair 및 CAST.ERA(SKT-Sinclair 합작법인)와 '글로벌 ATSC 3.0 데이터 전송 및 고정밀 측위 시스템 기술' 협업 양해각서를 체결했다. 이번 업무 협약을 통해 MBC의 ATSC 3.0 기반 Broadcast RTK 기술이 미국을 비롯한 글로벌 시장에 진출할 수 있을 것으로 기대되고 있다. Broadcast RTK 기술은 GNSS 위성을 활용한 센티미터급 정밀 측위 기술에 필요한 보정 신호를 방송망으로 송출하는 기술이다.

손흥민 선수와 토트넘, 그들의 국내 투어가 남긴 것

쿠팡플레이의 스포츠 이벤트 실험을 논하며

글. 최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사

2022년 7월, 우리 국민을 즐겁게 했던 스포츠 이벤트가 있다. 바로 손흥민 선수가 속한 영국 축구클럽인 토트넘 홋스퍼 FC(이하 토트넘)가 내한하여 K리그 올스타(이하 팀K리그)와 스페인 축구클럽인 세비야 FC(이하 세비야)를 상대로 경기를 펼친 것이다.

손흥민 선수는 이 시대의 아이콘이다. 홀로 독일 유소년 유학길에 올라 프로 계약을 맺고 전 세계 최고의 축구리그인 영국 프리미어리그까지 진출하여 2021~2022시즌에는 득점왕까지 차지한, 우리나라뿐만 아닌, 전 세계 축구인들에게 우상 같은 존재다. 이런 손흥민 선수와 그가 속한 토트넘이란 팀이 우리나라에 내한하는 것만으로도 이슈가 될 것인데, 우수한 국내의 선수들과 경기까지 치

렀다고? 대한민국 국민이라면 이러한 스포츠 이벤트에 관심을 안 가질 수 없다.

그런데, 손흥민 선수와 토트넘 국내 투어는 스포츠 이벤트뿐만 아닌, 미디어 역사에도 큰 흔적을 남겼다. 이번 스포츠 이벤트를 독점 중계한 쿠팡플레이의 전략과 행보를 살펴보면 왜 그런 얘기를 할 수 있는지 알 수 있다.

새로운 시도

쿠팡플레이가 이번 행사를 준비하며 여러 가지 잡음이 있었던 것도 사실이다. K리그 선수들의 차출 문제, 코로나가 다시 기승을 부리고 있다는 것, 전 국민적인 스포츠 이벤트인데 쿠팡플레이라는 유료방송으로 봐야 하느냐



쿠팡플레이 시리즈의 토트넘 한국투어 광고⁹⁾

의 논란. 덧붙여, 온라인을 기반으로 하는 쿠팡플레이에
서만 독점 방송할 경우에 동시 접속자가 몰려 사고라도
나면 어쩌냐는 시선도 있었다.

쿠팡플레이는 이러한 논란을 모두 잠재웠다. 무엇보다,
쿠팡플레이가 이미 축구팬들에게 익숙한 미디어가 되어
가는 중이기 때문이다. 쿠팡플레이와 한국축구연맹은 이
미 2022년 4월 12일 'K리그 뉴미디어 온라인 중계권 계
약'을 맺었다. 이로써 쿠팡플레이는 2022년까지 네이버,
다음카카오 등과 함께 공동으로 K리그를 중계하며, 2023
년부터 3년간은 독점으로 K리그를 중계한다. 이미 국내
프로축구팬들은 아는 뉴스로, 그만큼 축구경기를 쿠팡플
레이에서 시청하는 것이 이미 익숙해진 상황이다.

이처럼 국내 축구팬들의 마음을 사는데 열을 올리던 쿠
팡플레이는, 이번 스포츠 이벤트를 통해 확실한 이미지
선점을 위한 치밀한 준비를 이어갔다. 경기관람을 위한
온라인 예매를 쿠팡플레이에서만 독점하여 쿠팡플레이
유입량을 늘릴 수 있도록 했고, 쿠팡플레이를 시청할 수
있는 멤버십인 '와우 멤버십' 회원들에게는 경기관람 티
켓의 10%를 할인해주는 특전을 줬다.

등급	정상가	와우 멤버십 10% 할인
프리미엄A	400,000	360,000
• 쿠팡플레이시리즈 기념품: 짐백, 응원머플러 제공 * 입장게이트 내 별도 부스에서 수령 가능하며, 반드시 실물 티켓을 제시하여야 합니다. * 프리미엄A 좌석의 경우 스마트 티켓 발권이 불가하오니, 일찍 현장에 도착하셔서 실물티켓을 발급 하시길 권유드립니다. • 경기 안내 책자(매치데이 매거진) 제공 • 토트넘 핫스퍼 오픈 트레이닝 관람 권리 제공 * 오픈트레이닝 행사 관련 자세한 내용은 추후 안내 예정입니다		
프리미엄B	300,000	270,000
• 토트넘 핫스퍼 오픈 트레이닝 관람 권리 제공 * 오픈트레이닝 행사 관련 자세한 내용은 추후 안내 예정입니다		
프리미엄C	250,000	225,000
1등석A	200,000	180,000
1등석B	170,000	153,000
1등석C	150,000	135,000
2등석A (K리그 현존)	130,000	117,000
• K리그 현존 혜택은 표 하단을 참고해주시길 바랍니다		
2등석B	110,000	99,000
2등석C (K리그 현존)	80,000	72,000
• K리그 현존 혜택은 표 하단을 참고해주시길 바랍니다		
3등석A	60,000	54,000
3등석B	30,000	27,000
월채어석	30,000	27,000

토트넘과 팀K리그 경기 좌석 가격표²⁾



쿠팡플레이 시리즈에서 소개한 티켓 예매 방법 설명 화면³⁾

기존 축구관람 티켓과 달리 동영상 제
공 서비스에서 예매하는 것에 익숙하
지 않은 이용자들을 위해, 손흥민 선
수가 직접 티켓 예매방법을 설명하는
동영상도 제공했다.

결과는 대성공이었다.

축구팬들은 <쿠팡플레이 시리즈>라
는 이름이 붙은 '토트넘 vs 팀K리그',
'토트넘 vs 세비야'와의 경기에 열광
했으며, 팀K리그 선수 차출 문제도,
코로나 문제도, 쿠팡플레이가 유료라
는 문제도, 쿠팡플레이 시청불편 문제

도, 그중 어떤 하나도 결과적으로 논란이 커진 문제가 없었다. 스포츠 이벤트를 즐기는 축구팬들은 만족했고, 경기 현장의 분위기도 좋았으며, 쿠팡플레이에 대한 인지도는 더 높아졌다.

스포츠 이벤트 분위기 고조시키기

쿠팡플레이의 공식 유튜브 채널을 살펴보면, 쿠팡플레이가 이번 쿠팡플레이 시리즈를 준비하면서 얼마나 공을 들였는지 알 수 있다. 쿠팡플레이 시리즈 관련 유튜브 동영상은 총 19개인데, 경기를 앞둔 토트넘 선수들의 인터뷰와 한국놀이 체험, 콘테 감독의 각오 등 손흥민 선수와 토트넘 팬들이 흥미로워할 만한 동영상들을 제공하며 경기에 대한 분위기를 고조시켰다.

이렇게 분위기가 고조된 데에는, 대한민국 축구국가대표팀이 월드컵 본선에 진출하고, 손흥민 선수가 영국 프리미어리그에서 득점왕을 차지하면서 축구와 손흥민 선수

에 대한 국민적 관심이 커진 이유도 있다. 하지만, 이러한 분위기를 전략적으로 포착하여 미리부터 손흥민 선수와 토트넘의 국내 투어와 경기를 기획하고 다채로운 마케팅을 통해 더욱 기대감을 높이는 것은 쉬운 일이 아니다. 쿠팡플레이의 사업적인 관점에서 도전적인 시도였고 그 결과를 장담할 수 없는 것이었다.

불과 몇 년 전인 2019년, 이탈리아 축구클럽 유벤투스가 우리나라에서 팀K리그와 경기를 치렀으나 간판스타 호날두가 출전하지 않아 소송전까지 벌어진 일이 있었다. 큰 규모의 스포츠 이벤트를 치르면서 충분히 일어날 수 있는 일이다. 따라서, 그간 한 번도 거대한 스포츠 이벤트를 기획해본 적이 없는 쇼핑몰 기반 동영상 제공 서비스 기업이 모두가 만족스러워할 만한 결과물을 만들어내는 일은 어려운 것이었다. 쿠팡의 막대한 자본력을 바탕으로 추진한 일이었다고 해도 그 이면에 숨어있는 준비과정, 기획력과 추진력, 마케팅 기법 등에 대해서는 미디어 역사적으로도 살펴볼 만한 가치가 있다.



토트넘 선수단의 게임 장면⁴⁾



토트넘 선수단 인터뷰 장면⁵⁾

진짜 승부는 월드컵에서

쿠팡은 2010년 창립되어 온라인 쇼핑몰을 통해 성장한 회사다. 쿠팡은 창립 10년 후인 2020년 크리스마스에 쿠팡 와우 멤버십 회원들을 위한 동영상 스트리밍 서비스 ‘쿠팡플레이’를 론칭했다. 당시 월 2,900원을 내면 이용할 수 있었던 매력적인 동영상 제공 서비스였다. 물론, 현재는 4,900원으로 인상되었지만, 2022년 1월 쿠팡플레이 앱 사용자 수는 355만 명을 기록하며 상승세를 기록 중이다.

이번 손흥민 선수와 토트넘이 참여한 쿠팡플레이 시리즈로 쿠팡플레이는 더 큰 성과를 냈다.

쿠팡플레이의 보도자료에 따르면, 토트넘과 팀K리그 1차전의 경우, 약 184만 명의 UV(유니크 뷰어·Unique viewer: 중복 없이 1회 이상 경기를 재생한 고객)가 기록되었고 토트넘과 세비야의 2차전 중계는 110만 명의

4. www.youtube.com/watch?v=2mHo90QIJ4U

5. www.youtube.com/watch?v=wjl7k2VACMM



토트넘 선수들이 경기를 마치고 플래카드를 통해 감사 인사를 하는 모습⁶⁾

UV를 기록했다. 두 경기 모두 합쳐 무려 300만 명이 시청한 것으로 추산된다.

쿠팡 와우 멤버십 회원들에게 제공된 경기관람 관련 숫자도 보자. 1차전 6만 4,100명의 관중이 모였고, 2차전에 4만 3,998명이 모였다. 10만 명 이상 쿠팡 와우 멤버십 회원들이 오프라인에 모인 것이다. 이 10만 명 이상의 회원들은 경기장에 놓인 쿠팡플레이 광고 간판을 접했고, 경기 후 선수들의 쿠팡플레이 시리즈 로고가 적힌 감사 인사 현수막도 접했다.

그야말로 이번 쿠팡플레이 시리즈로 쿠팡이 거둔 이미지 각인효과는 엄청난 것이다.

그런데, 쿠팡플레이를 통한 쿠팡의 도전은 끝이 아니라 시작이다.

쿠팡플레이는 국가대표팀의 카타르 월드컵 본선 진출 과정을 다룬 다큐멘터리인 <로드 투 카타르>를 10월에 공개하겠다고 예고했다. 카타르 월드컵 개막이 11월 21일이니, 월드컵을 한 달 정도 앞두고 축구에 대한 국민적 관심을 끌어올림과 동시에 쿠팡플레이의 존재감을 다시 한번 과시할 것으로 전망된다.

만일, 쿠팡플레이가 공개할 <로드 투 카타르>가 시청자들의 인기를 끌고 이어 한 달 후에 월드컵에서 우리 국가대표팀이 좋은 성적까지 낸다면? 그 분위기의 절반 이상은 쿠팡플레이의 흥행으로 연결될 수 있을 것이라 예상된다. 그렇게 된다면, 쿠팡플레이가 우리나라 동영상 스트리밍 서비스 시장에서 우위를 점할 계기가 또 한 번 마련될 것이다. 이번 손흥민 선수와 토트넘, 그들의 국내 투어 결과를 보면 충분히 일어날 수 있는 일이라 본다. 이번 월드컵과 함께 미디어 시장도 그 승부가 선명하게 갈릴 것이다. 📺



국가대표팀이 출연하는 <로드 투 카타르> 티저 예고편 장면⁷⁾

6. news.coupang.com/archives/18408

7. www.youtube.com/watch?v=FGdIE93-VKE



제30회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회 성황리 개최

KOBA 2022, 30th Korea International Broadcasting, Media, Audio & Lighting Show

글. 이진범 방송과기술 기자

제30회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회(30th Korea International Broadcasting, Media, Audio & Lighting Show, 이하 KOBA 2022)가 지난 2022년 6월 29일(수)부터 7월 1일(금)까지 3일간 삼성동 코엑스(COEX) 전시장 C, D홀 및 컨퍼런스 센터에서 개최되었다.

KOBA 2022, 3년 만의 시작

이번 KOBA 2022는 전 세계적인 코로나19 팬데믹 상황에서 2020년과 2021년은 개최가 취소된 것과는 달리, 올해 3월 이후 코로나 확진자 수의 감소와 세계적인 극복 분위기로 3년 만에 오프라인 개최가 가능하였다. ‘Media, Waves of Innovation’를 주제로 최신 방송 및 미디어, 음향, 조명 장비와 솔루션을 선보인 KOBA 2022에서는 무엇보다 외적인 변화가 있어 개최 전부터 관계자들의 주목을 받아왔다.

먼저, 개최 시기가 기존의 5월이 아닌 6월 말, 7월 초로 약간은 늦은 시기였고, 전시 규모도 A, C, D홀이 아닌 C, D홀에서만 진행된 점, 또한 보통 4일간 진행되는 것이 아닌 3일 진행된 점과 몇몇 메이저 장비업체의 불참 등 시작 전부터 기존 KOBA와는 변화가 있었다. 개최 시기가 장마철이라 비교적 맑고, 화창했던 5월과는 외적 분위기에도 차이가 났다. 개최 첫날과 둘째 날은 많은 비가 동반되어 이동의 어려움이 있었으나 마지막 날은 맑은 날로 돌아왔다. 상당히 많은 변수로 개최된 KOBA였으나 다행히 큰 사고 없이 무사히 진행되었고, 개최 기간에는 오전 시간부터 전시장에 관람객이 많았다. 오후에도 많은 관람객 인파가 몰렸고, 개최 3일간 총 32,895명이 관람하는 등 전시 흥행에 있어 우려와는 달리 성공적인 결과를 보였다.

6월 29일 KOBA 개막식에는 박윤규 과학기술정보방송통신부 차관, 안형환 방송통신위원회 부위원장, 박성제 한국방송협회 회장, 김의철 KBS 사장, 김유열 EBS 사장, 김진오 CBS 사장, 주동원 아리랑국제방송 사장, 김학균 OBS 사장, 박재범 한국음향예술인협회 회장, 김성일 한국음향학회 회장과 업계 대표로는 인기환 삼아GVC 대표이사, Richard Jones Grass Valley 세일



KOBA 2022 개막 커팅식에서의 주요 관계 인사들



KBS 부스에서 UHD 혁신서비스에 대한 설명을 듣고 있는 개막 인사들



업체 부스에서 KOBA의 주요 테마와 트렌드를 소개받은 개막 인사들

즈 디렉터가 참석했고, 주요 외빈으로는 Christopher S.Ripley 싱글레어 방송그룹 President, 주최 측인 김정조 한국이앤엑스 대표이사, 이종하 한국방송기술인연합회 회장 등 관계 인사가 참석했다.

전시의 변화와 볼거리

전시 규모가 줄어든 만큼 전시장의 전시업체 위치에서도 약간의 변화가 있었다. C홀에는 오디오, 음향 및 조명, 전광 업체가 주를 이루었고, D홀은 영상 및 방송제작, 송출장비들과 1인 미디어 전시관이 자리했다. 기존 전시와 눈에 띄는 차이는 일본장비업체의 불참이었는데, 소니를 비롯해 For-A 코리아, Fujinon 렌즈의 백두인터내셔널 등의 업체가 KOBA에서 보이지 않았고, 이 외에도 재인엠엔씨, PI인터내셔널, 텍트로닉스, 베스코에스아이, 에이브넷, 맑은기술, 컴픽스 등의 기존에 꾸준히 KOBA에 참가했던 영상 및 솔루션 업체도 찾아볼 수 없었다. 또한, 조명업체는 알파라이트, 예그린, 어퍼처 부스를 제외하고는 소규모의 업체뿐이라 아쉬움을 더했다.

대신 씨게이트, 한국화웨이 등의 IT 장비업체와 디지털허브 등의 미디어 콘텐츠 제작업체 등을 새롭게 만나볼 수 있었고, 기어라운지는 전시장과 컨퍼런스룸에서 자사의 다양한 제품을 전시 및 시연해 볼거리를 제공했다. D홀 입구의 파나소닉코리아와 안쪽의 블랙매지디자인 부스의 위치 변경도 역시 신선하게 다가왔다. KBS는 방송사 중 유일하게 참가하여 UHD 혁신서비스와 AI 기반 영상 편집시스템인 VERTIGO의 새로운 버전 및 LED Wall을 통한 고화질 방송영상 등을 선보였다.

분야별 여러 업체의 참여로 KOBA 전시장의 볼거리 역시 풍성했다. PTZ, 8K를 지원하는 카메라를 비롯한 영상, 음향, 조명 장비를 바탕으로 VR/AR 시스템 및 LED Wall을 통한 XR 제작환경을 체험해볼 수 있었고, 라이브 제작과 콘텐츠 관리 및 저장,



서버/스토리지 장비 등과 전송 및 송출 장비 등도 곳곳에서 찾아볼 수 있었다. 삼아GVC와 파나소닉코리아 등은 각각 Grass Valley의 AMPP, Panasonic KAIROS/미디어 브릿지 클라우드 제작시스템을 선보이며 IT/IP 라이브 영상 제작 플랫폼의 편의성과 경제성, 관리의 편의성을 들며 전시 및 시연했다. AI와 모션캡처, 버추얼 제작을 바탕으로 한 디지털 휴면을 체험해볼 수 있는 부스도 모션 테크놀로지와 나인 커뮤니케이션을 통해 시연되어 즉석에서 인물과 연동되는 디지털 그래픽을 확인할 수 있었고, AI 휴면의 동작을 체험 가능했다.



AI 및 XR 제작 등 최신 기술이 선보인 KOBA 전시 부스



세미나를 통한 자사의 기술과 테크닉을 전달



시연을 통한 기술 및 솔루션 소개

주제별 다양한 세미나와 컨퍼런스

컨퍼런스 센터에서는 6월 29일 '월드미디어포럼'과 29일, 30일 양일간 한국음향예술인협회의 '음향세미나', 6월 30일과 7월 1일 양일간 '국제 방송기술 컨퍼런스(이하 컨퍼런스)'를 비롯해 업체의 기술시연회 등이 동시 개최되었다.

월드미디어포럼에서는 싱클레어 방송 그룹과 Rodhe & Schwarz의 방송전문가를 초빙하여 미국을 비롯한 글로벌 차세대 방

송서비스의 현재와 미래에 대한 소개를 통해 미디어 산업의 변화를 예측해보고 전망해보는 시간을 가졌다. 음향세미나에서는 방송과 OTT 등 다양한 산업에서의 프로세싱과 후반작업 노하우를 소개했으며, 방송음량규정과 동시녹음, K-POP 음원의 믹싱 방법 등 전문적인 내용의 강의를 통해 ‘좋은 사운드를 만들어 내는 방법’에 대해 생각해보는 자리가 되었다.

컨퍼런스에서는 양일간 최근 방송 및 미디어 관련 기술과 제작근황, 새로운 영상 제작기법 등에 대해 살펴보는 시간을 제공했다. 메타버스와 XR 제작을 통한 실감미디어 기법 노하우를 살펴보고, AI 및 클라우드 제작 현황과 관련 솔루션도 소개되었으며, 디지털 플랫폼과 관련 제작 기술, UHD 혁신서비스와 ATSC 3.0 기반의 방송통신 융합서비스 동향에 대해 알아볼 수 있었다. OTT 현황과 웹 3.0 등 디지털 미디어 플랫폼에 대한 현재와 미래를 살펴보는 강의도 구성하였고, 한국방송조명연합회는 XR 환경에서의 조명기법과 LED 조명을 사용한 제작 현황에 대한 심도있는 토론을 진행하기도 했다.



미디어 산업의 변화를 살펴보았던 월드미디어포럼



다양한 기술 트렌드와 제작방법을 공유했던 국제 방송기술 컨퍼런스

아듀! KOBA 2022

이번 KOBA 2022는 3일간의 기간이었지만 업계의 다양한 전시와 시연, 논의를 해볼 수 있는 자리가 되었고, 많은 참관객 역시 방송 및 미디어, 현장의 장비와 기술, 시스템을 살펴보고, 배워볼 수 있었다. 비록 코로나의 여파로 축소된 규모였지만 국내 미디어 산업의 현재와 미래를 가늠해볼 수 있는 시간이었고, 새로운 기술이 기존의 현실을 어떻게 바꾸며, 변화시키는지 생각해 보는 계기를 제공한다는 점에서 전시의 의의와 필요성을 입증한 KOBA 2022였다.

이번 방송과기술에서는 KOBA 분야별 전시 내용을 살펴보고, 방송 및 미디어를 비롯한 관련 산업의 오늘과 내일에 대해 고찰해보는 시간을 제공하고자 한다. 📺



즉석 공연을 통한 자사 부스 홍보와 제품 소개



방송기술직에 대한 소개를 진행한 한국방송기술인연합회 부스

KOBA 2022 에서 카메라의 미래를 보자!

글·사진. 나종광 OBS 경인TV 촬영감독



올해 KOBA 쇼는 정말 오랜만에 열리는 오프라인 전시회라서 반가움이 앞섰다. 하지만 필자도 이 원고의 의뢰를 받기 전까지 언제 전시회를 하는지 모르고 있을 정도였고 심지어 어떤 장비들이 전시되는지도 모르는 상태였다. 아마도 이런 경우도 처음이었지만 이렇게 작은 규모의 KOBA 쇼도 오랜만이어서 첫날에 취재하면서도 당황스러움의 연속이었다.

소니코리아의 KOBA 전시회 불참

가장 당황스러웠던 것은 소니코리아의 불참이었는데, 아마도 코로나19 때문에 2년간 전시회를 하지 않으면서 마케팅 방식의 변화가 분명 필요했을 것이고, 전시회를 하지 않고도 별다른 매출의 변화가 없었을지도 모르겠다는 생각이 들었다.

소니가 2021년 11월에 발표한 디지털 시네마 카메라인 VENICE 2를 ‘2021 넥스트 방송영상제작 세미나&전시회’에서 잠깐 보고 실제로는 많이 보지 못한 상태여서 이번 KOBA 2022에서 보고 싶었는데, 마음처럼 되지 않아서 아쉬웠다. 소니는 올해 사진 관련 전시회인 ‘P&I 2022’에도 참가하지 않았었는데, 이번 KOBA 쇼에도 나오지 않은 것은 정말 예상하지 못했던 일이었다.

물론 우측의 사진도 삼양옵틱스의 XEEN 렌즈 부스에 아나몰픽 렌즈와 같이 전시된 베니스 카메라인데, 아마도 다른 부스에도 소니 카메라들이 전시가 되어있을지도 모르겠다는 생각이 들었다.



사실 소니의 시네라인 카메라인 FX3는 FX6와 함께 프로페셔널 라인이 아닌 일반 소비자 라인이라서 KOBA 쇼와는 연관이 없어 보일지 모르지만 사실 현재 방송용 B캠으로 사용되는 것뿐만 아니라 다큐멘터리나 인터뷰 프로그램에서 메인 카메라로도 많이 사용되는 카메라이다.

특히 인터넷 라이브 방송용 카메라로써는 그 역할을 충분히 하는 카메라인데, 문제는 국내에서 제값 주고 구하기가 힘들다는 것이다. 일본에서 반도체 부족이라는 사태가 벌어지고, 코로나로 인해 생산성이 떨어져서 이런 현상이 벌어졌다고는 하지만, 일본이나 미국과 비교해서는 확실히 카메라나 렌즈를 구하기가 힘든 것은 사실이고, 엔화가 떨어진 현재로서는 일본에서 직구하는 것이 조금 싸기도 하고, 빠르게 카메라를 입수할 생각으로 급하게 카메라 장비를 구입해야 한다면 세금을 내더라도 직구를 선택하는 것이 정신건강에 더 좋을 것이라는 생각이 든다.

카메라를 대량 생산하는 시대에 한정 수량만 한국에 배분되어서 구입이 어렵다는 것은 정말 이해가 안 되는 부분이고, 그러하다 보니 따로 마케팅하지 않아도, 전시회에 참가하지 않아도 전혀 문제될 것이 없다는 생각도 들기는 했다.

그리고 미러리스 카메라는 8K까지 촬영이 가능한 카메라가 출시됐지만, 캠코더나 소형 시네마 라인, 방송용 카메라 라인에서는 전혀 8K에 대해서 발표도 하지 않고 있는데, 소형 캠코더의 필요성은 분명 누구나 갖고 있지만 대형 센서로 촬영된 얇은 심도의 영상에 눈높이가 올라간 시청자들을 어떤 방법으로 사로잡을지 고민이 많으리라 생각된다. 8K와 4K 120fps 촬영이 가능한 작은 캠코더가 빨리 나와주기를 기대해 본다.

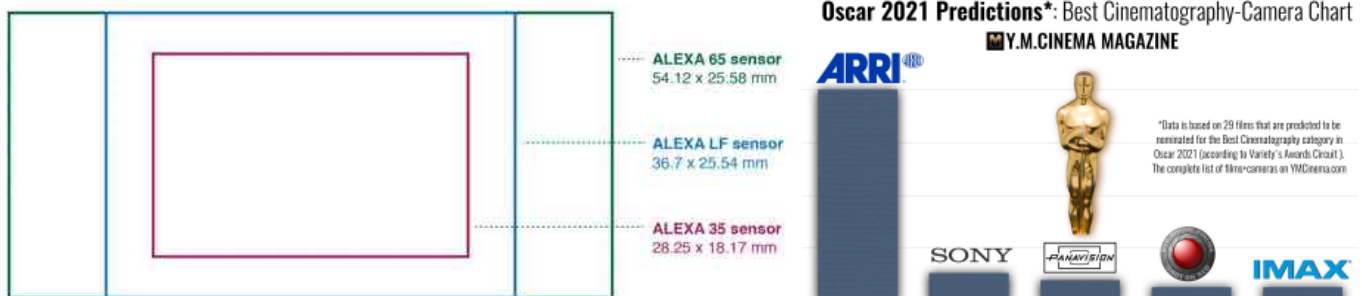
ARRI는 슈퍼35로



ARRI는 4K에 대해서도 굉장히 보수적으로 접근하던 회사였다. 그래서 처음에는 큰 센서에 4K를 담아서 ALEXA 65를 출시하고, 그 후에 ALEXA LF를, ALEXA Mini LF, 그리고 이번에 ALEXA Mini보다 조금 더 큰 ALEXA 35를 발표했다.

이번에 새로 출시되는 ALEXA 35의 센서는 4608×3164, 27.99×19.22mm로 해상도는 올라가고 센서 크기는 가로 넓이가 작아졌지만 세로는 조금 커진 상태이다.

2021년 당시 아카데미 후보작에 오를 예정이었던 29개 작품에서 사용된 카메라를 보면 ARRI 카메라로 촬영한 영화의 그래프가 아래의 사진과 같다고 하는데, 그만큼 ARRI 카메라로 촬영하는 영화가 굉장히 많다는 것을 알 수 있다.



그 때문인지는 모르겠지만 대형 센서를 고집하던 ARRI가 슈퍼35 사이즈의 카메라를 만들어서 ALEXA Mini보다는 조금 큰 카메라를 발표했다는 것은 또 한 번 카메라 시장을 뒤흔들 일이 아닌가 생각이 든다. 미국에서는 아직도 필름으로 영화를 촬영하고 있는 상황에서 기존에 사용하던 극영화용 필름 카메라에 사용하던 렌즈들을 활용하고, 부족한 대형 센서용 렌즈 자원들을 올드렌즈들을 사용함으로써 제작비도 절감하는 효과도 얻고, 필름으로 촬영해왔던 촬영감독들에게 익숙한 화각으로 촬영할 수 있도록 하면서 ARRI의 디지털 시네마 카메라를 좀 더 친숙하게 받아들일 수 있도록 해주려는 것이 아닌가 생각이 들었다.

ARRI는 세기 P&C와 영도B&C에서도 같이 판매를 하는데, KOBA 쇼에는 고일만 참가를 했다. ZEISS에서 나온 렌즈들을 보려면 세기 P&C가 전시회에 나와줘야 하는데, ALEXA 35 세미나를 자체적으로 본사에서 하면서 나오지 않아서 아쉬웠다.



사실 카메라 관련 세미나를 전시회장에서 하는 자체도 주위가 분산되고 산만해서 별로 좋지 않고, 조금 떨어진 세미나실에서 하기에 불편함이 있어서 뭔가 촬영감독이나 예비 사용자들에게 특별한 자리를 마련하고 싶어도 현재로서는 불가능한 상황이다.

Canon



캐논은 유일하게 'P&I 2022'와 'KOBIA 2022'에 모두 참석했다. 물론 규모는 조금 줄었고, 새로운 장비가 준비된 것도 아니지만, 충실하게 참가해줘서 웬지 필자도 고마워해야 할 것 같은 생각이 들었다.

캐논 캠코더도 작년에 발표된 카메라이지만 XF605는 3가지 농도의 ND 필터가 내장되어 있고, 35mm 환산 25.5~382.5mm 광학 15배 줌이 가능한 카메라이며 4K 60p 촬영이 가능하다.

캐논 시네마 카메라 EOS R5 C는 8K 60p RAW로 내부 촬영이 가능한 카메라이다. KOBIA 쇼 현장에서 직접 들어봤을 때 오래

들고 촬영하면 피로감이 오겠지만 밸런스는 잘 맞게 구성되어 전시했다. 이 카메라의 최대 단점인 배터리 문제를 해결하고 예비 백업을 위해 외부 녹화까지 하면서, 무선마이크를 장착한 세팅이 나쁘지는 않았다.



맨 우측의 사진처럼 시네마 라인이지만 줌 렌즈를 장착해 방송에서도 충분히 사용할 수 있도록 전시하고 있었는데, 이 조합은 그 전부터 전시되었던 익숙한 모습이지만 오랜만에 봐서 그런지 꽤 반가웠다.

Blackmagicdesign

블랙매직디자인 부스는 편집 관련 세미나를 하고 있어서 그런지 학생들이 많았다. 블랙매직디자인의 카메라들은 기존의 카메라들의 디자인과는 다른 모습을 하고 있지만 처음 카메라를 접하는 유저들에게는 아마도 크게 거부감은 없을 것이라고 본다.



다빈치 리졸브와 같은 색보정, 편집 프로그램을 판매하는 회사인 만큼 크로마키 작업에도 뛰어난 기능들을 보여주고 있었다.

Blackmagic Pocket Cinema Camera 6K 카메라도 전시가 되어 있고, 여러 가지로 화면 사이즈를 바꿔가면서 카메라를 살펴볼 수 있었다. 필름 텔레시네 장비도 작동이 가능한 상태로 설치되어 있었다.



블랙매직디자인의 카메라들은 우리가 예상하지 못하는 혁신적인 제품들이 많은 것 같다. 특히 12K 촬영이 가능한 Blackmagic URSA Mini Pro 12K 카메라는 언젠가 꼭 테스트해보고 싶다는 생각이 드는 카메라이다. 현재보다 좀 더 가볍고 작게만 출시가 된다면 좋겠지만 12K의 동영상 촬영하는데 카메라가 작다는 것은 꼭 장점만은 아닐 것이기 때문에 현재의 기술에서 좀 더 익숙한 디자인으로 만들어졌으면 고마울 것 같다.

Panasonic

파나소닉 역시 부스가 조금 축소된 것 같다는 생각이 들었지만 갖추 것은 모두 갖춘 상태로 전시회에 참석했다. 비록 이제는 필자가 안면이 있는 파나소닉 관계자들을 만날 수는 없어서 조금은 낮은 부분도 있어서 아쉬웠지만 다시 힘을 내고 있는 것 같아 반가웠다.



파나소닉의 카메라 이슈로 최근에 루믹스 GH6가 출시되기는 했지만 풀프레임 카메라인 루믹스 S1급의 카메라가 좀 더 가볍고, 기능을 업그레이드해서 나와주기를 바랬는데, 아무래도 이번 KOBA에서는 불가능해 보였다.

루믹스 GH6는 마이크로포서즈 센서의 한계를 뛰어 넘으려는 시도를 하고 있어 보였는데, Cinema 4K인 4096×2160 60p로 4:2:2 10bit 800Mbps로 무제한 녹화가 가능하다고 하며, 4K 120프레임 10bit 녹화가 가능하다고 한다. 그리고 5.7K 30p로 ProRes 422 HQ/ ProRes 422 내부 녹화도 가능하며, 5축 바디 내장 손 떨림 기능으로 카메라를 들고 촬영할 때 흔들림을 최소화할 수 있을 것으로 보인다. 5.8K 5760×4320 4:3 아나몰픽 모드로 촬영이 가능해서 센서의 화소를 모두 사용하면 17:9 화면비로 촬영하거나, 2.39:1 화면비로 촬영이 가능하다. 아쉬움 부분은 파나소닉만이 아직 8K 촬영이 가능한 미러리스 카메라를 출시하지 않았다는 점이다. 니콘의 Z9도 8K 60p 기록이 가능한데, 유일하게 파나소닉만 아직 출시 소식을 듣지 못했다. 한때에는 루믹스 GH6가 8K를 지원하지 않을까 하는 희망을 걸기도 했지만, 아무래도 풀프레임 카메라 라인에서 먼저 나오고, 그 후에 마이크로포서즈 카메라로 출시하는 것이 순서인 것 같아 좀 더 기다려 봐야 할 것 같다.



본체 무게만 545g의 박스형 미러리스 카메라인 루믹스 BGH1도 같이 전시가 되었는데, 가볍게 여러 용도로 사용이 가능해 관심이 가는 카메라인 것은 분명한데, 또 이것저것 장비를 장착하다 보면 무거워지고 불편해지지는 않을까 조금은 걱정이 되는 부분도 있었다. 하지만 드론이나 짐벌에 올려 사용하기에는 확실하게 매력이 분명해 보인다.



파나소닉의 소형 캠코더 역시 아직은 새로운 부분이 없어 보였는데, 웬지 소니와 서로 눈치를 보고 있는 것이 아닌가 하는 생각도 들었다. 카메라 외에 다른 부분으로는 역시 유튜브나 IP 기반 전송에 대한 대응 방안들을 보여주는 경우도 많았는데 그 부분은 생략하도록 하겠다.



Ikegami



이케가미 카메라는 야외용 카메라보다는 스튜디오나 중계용 카메라가 주종목인 회사인데 유일하게 4K 박스 카메라를 출시한 회사이기도 하다. 박스형 카메라를 선호하는 이유 중 하나는 중계를 나갔을 때 설치가 조금 더 쉽다는 장점 때문으로 대부분의 스포츠 중계에서는 줌 배율이 높은 박스형 줌 렌즈를 사용하게 된다. EFP 타입의 카메라에 박스형 렌즈를 장착하려면 그에 걸맞은 장비들이 필요하게 되고, 로케이션의 경우에는 장비를 설치하고 분해하는 작업을 매번 해야 한다. 아무래도 장비의 부속이 많다는 것은 불편하고, 분실의 염려도 생기며, 장·탈착을 반복할수록 생기는 부속의 마모도 생기기 때문에 조금 부피가 나가는 하겠지만 기술적으로 무게를 줄인 박스형 카메라를 더 좋아하는 것 같다.



작은 박스 카메라는 무인카메라로 픽스해서 풀샷으로 사용하거나 좁아서 큰 카메라가 들어가서 촬영할 수 없는 공간에서 사용하면 좋을 것 같은데 이 카메라 역시 뷰파인더를 장착하고 무선 장비들도 장착하다 보면 부피가 커지겠지만 그래도 현대 스포츠 중계에서 꼭 필요한 카메라 사이즈가 아닌가 생각이 든다.



RED는 올해도 장외에

레드를 국내 수입 판매하고 있는 디브이인사이드의 경우에는 몇 년 전부터 코엑스 근처에 있는 펍을 대여해서 그곳을 찾는 촬영 감독들에게 전시회도 보고 다과도 즐기면서 서로 카메라와 촬영에 대한 얘기를 나눌 수 있는 자리를 만들어 왔다. 이것은 지금까지 제품을 구매하고 사용해 주는 제작자나 촬영감독들에 대한 보답이 되기도 하고 일반인들이 없는 여유로운 공간에서 천천히 파티를 즐기는 마음으로 카메라에 대한 대화를 나눌 수 있다는 점에서 KOBA 쇼에도 개선이 필요한 부분이라고 생각한다.



모든 것이 빠르게 변화해가고 발전해가는 방송업계나 관계자들의 수준에 맞게 전시회 공간도 좀 더 고급스럽고 프라이빗하게, 또한 카메라나 장비들이 더 돋보이는 전시회가 되기를 바라는 마음은 누구나 갖고 있을 것이다.



또한, 일반 관람객들이나 모델을 촬영하러 온 사진가들은 사실 방송장비와는 전혀 무관한 관람객들로, 이분들은 전시회 통로를 가득 메운 상태에서 열심히 모델들을 촬영하고 있었는데, 물론 이분들이 올리는 유튜브 동영상이나 사진들이 인기를 얻을 수도 있고, 판매에 도움도 될 수 있겠지만 이분들의 앵글을 보면 부스 전체가 아닌 모델만을 부각해서 촬영하기에 참여 업체에 직접적인 도움은 안 되고, 반대로 부스를 찾아오는 방송관계자분들을 불편하게 만들기도 해서 내년에는 이런 분들을 전시회에서 만나지 않기를 바라는 마음이다.

여하튼 RED는 여유롭게 카메라를 즐길 수 있었고, 그곳에 온 모든 분이 RED라는 카메라에 관심이 있어서 온 사람들이기

때문에 대부분 디브이 인사이드 관계자들과 담소를 나눌 수 있는 실 수요자들이라는 점에서 의미가 있어 보였다. 그리고 보다 많은 이들이 만족할 수 있는 향후 KOBIA 쇼의 방향에 대한 방안 모색도 필요하다고 생각되었다.



렌즈를 주목하자

카메라의 해상도는 현재 4K나 8K에서 크게 변화하려 하고 있지 않지만 렌즈는 조금 다른 얘기가 된다. 필자도 처음에는 렌즈의 썩한 해상도에만 집중해왔고, 선명하게 촬영되지 않는 렌즈는 사실 멀리하고 무시하기까지 했었다. 이제 카메라의 해상도는 거의 통일이 되어가고 있고, 레코딩은 나중에 색보정을 할 것이기 때문에 RAW나 LOG로 촬영하는 것이 대부분이라서 색에 대해서 현장에서 신경을 많이 안 쓰게 된 것 같다.

후반작업을 통해 많은 것을 조절할 수 있는 것은 어찌 보면 촬영감독 개개인의 특징과 장점들을 없애버리는 것일지도 모르겠다는 생각이 들었는데, 해상도는 뒤로하고 각 렌즈마다의 느낌은 그 렌즈를 경험해본 촬영감독만의 노하우가 될 수 있다는 점에서 렌즈의 선택은 촬영감독에게 있어서 중요한 일이 되기도 한다.

드라마나 영화의 주제에 따라서 분명 선택하는 렌즈도 다를 것이며, 어떤 촬영감독은 아나몰픽 렌즈에 더 강점이 있고, ZEISS Supreme Prime Radiance 렌즈처럼 멋진 하이레이션이 생기게 촬영하거나 역광에서 신비롭게 촬영하고 싶을 때 선택할 수 있는 렌즈들이 나오고 있어 촬영감독들의 개성을 살릴 수 있는 렌즈들을 찾을 수 있는 전시회가 되기를 바랐다.



국내기업이기도 한 삼양옵틱스는 사진용 렌즈뿐만 아니라 시네마 렌즈에도 많은 공을 들이고 있는 회사인데, XEEN이라는 상표로 시네마 렌즈를 출시하고 있다.

이번 전시회에서는 풀 프레임용 50mm 아나몰픽 렌즈를 볼 수 있었는데, 앞쪽에 소니 베니스에 장착된 렌즈가 이 50mm 아나몰픽 렌즈였다. 조금 크고 무거가 있는 렌즈이지만 최근의 드라마들이 대부분 2.35:1의 비율로 방송하고 있어 더 많은 화소로 촬영해서 세로를 압축하는 아나몰픽 렌즈의 활용도가 높으리라고 본다. 좀 더 많은 화각대의 렌즈들이 삼양옵틱스에서 발매되기를 바라고, 아울러 아나몰픽 렌즈만의 플레이어나 보케를 살려서 촬영되는 드라마가 많아지기를 기대해 본다.



LAOWA는 2013년, 일본과 독일의 카메라 제조사에서 20년 이상 경력을 쌓아온 렌즈 디자이너들과 전문 포토그래퍼들이 함께 '세상에 없던 렌즈'를 만들기 위해 회사를 시작했다고 하는데, 그동안 기다란 프로브렌즈로 유명한 회사이기도 하고, 여러 가지 화각의 가벼운 미러리스용 초광각 렌즈들을 생산해내고 있는 회사이다.

위 사진의 렌즈는 페리프로브 렌즈인데, 잠수함의 잠망경 같은 형식의 직각으로 정면이 아닌 옆으로 촬영을 한다. 무선 기어를 달아서 렌즈를 돌릴 수가 있어서 정면을 제외한 위, 아래, 좌, 우의 어느 곳이라도 촬영이 가능해서 미니어처 촬영과 같은 특수한 촬영에 사용할 수 있다.

이번에는 소형 아나몰픽 렌즈를 시네마 스타일로 제작해서 출시했는데, 한번 테스트해보고 싶다는 생각이 드는 렌즈이기도 하다. 그동안에는 소형 아나몰픽 렌즈로 SIRUI



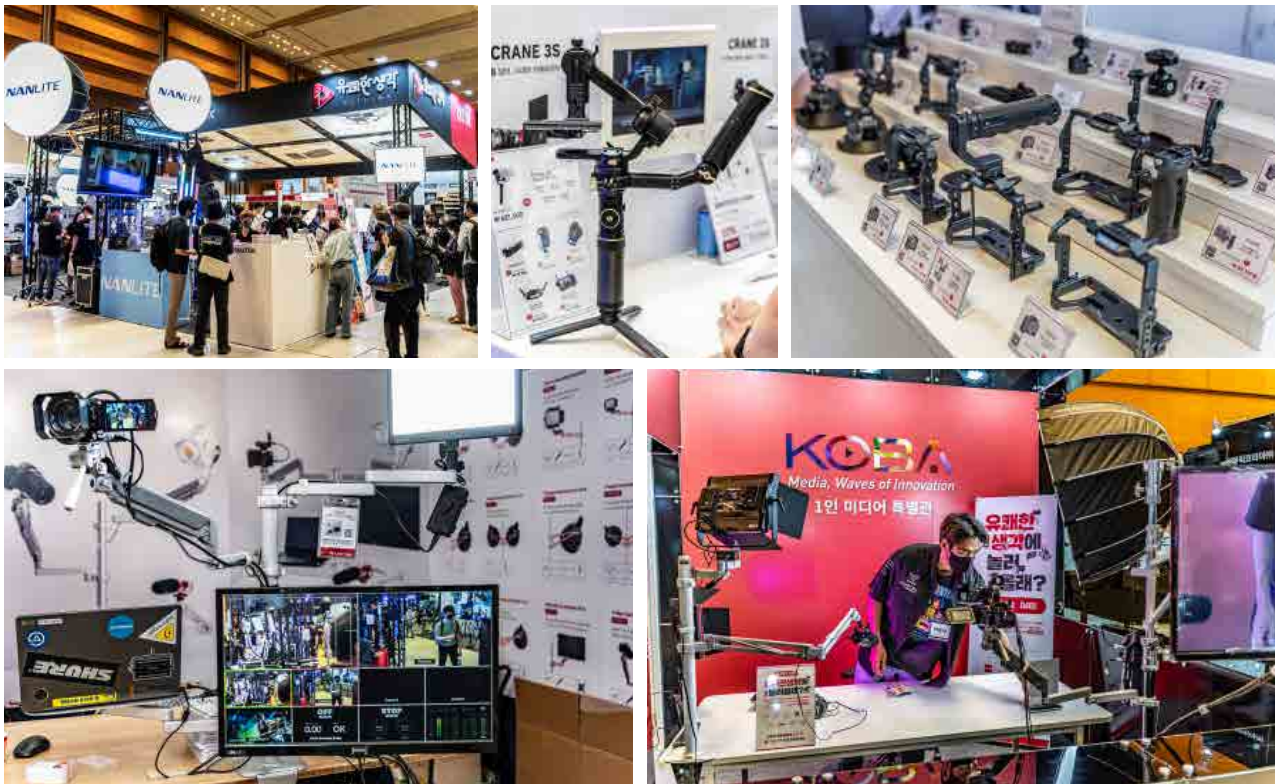
아나몰픽 렌즈는 사용해 봤는데, 라오와의 뛰어난 기술력으로 해상도와 아나몰픽 렌즈만의 느낌을 어떻게 살렸는지 궁금한 렌즈이다.

그 외에도 캐논 부스에는 캐논 시네마 렌즈들이 유리관에 잘 전시되어 있었고, COOKE 렌즈도 고일 부스에서 볼 수 있었다. 한편 장외에서는 RED와 함께 양재뉴와 라이카 Leitz 렌즈가 전시되어 있었다.

유쾌한 장비들

올해는 유쾌한 생각이 장비부스 중에서는 꽤 큰 규모로 출전을 했지만 예년에 비하면 작은 규모이기 때문에 부스 내의 공간이 작아서 부스로 들어가는 것이 조금 힘들어 보이기도 하였던 것 같다.

지운에서 새롭게 출시한 장비들과 미러리스 카메라용 리그들을 현장에서 판매하고 있었는데, 올해에는 난라이트의 규모가 커졌다는 것을 여러 부스를 돌면서 느낄 수 있었다. 그리고 1인 미디어용 일체형 장비로 카메라와 마이크, 조명 등을 설치할 수 있는 장비도 유쾌한 생각에서 개발해서 시연하고, 판매하고 있었다.



올해에는 그린촬영시스템에서 전시회에 참가하지 않아서 사실 카메라 주변 장비들을 접하기 힘들 것 같았는데, CLMEDIA가 그 역할을 하고 있었다. 전동 이동차부터, 렌즈 클리닝 장비들, 그리고 배터리까지 판매하는 촬영 관련 종합 기업으로 가볍게 사용이 가능한 접사용 전동 이동차와 무선 모니터링이 가능한 장비들도 있었다.



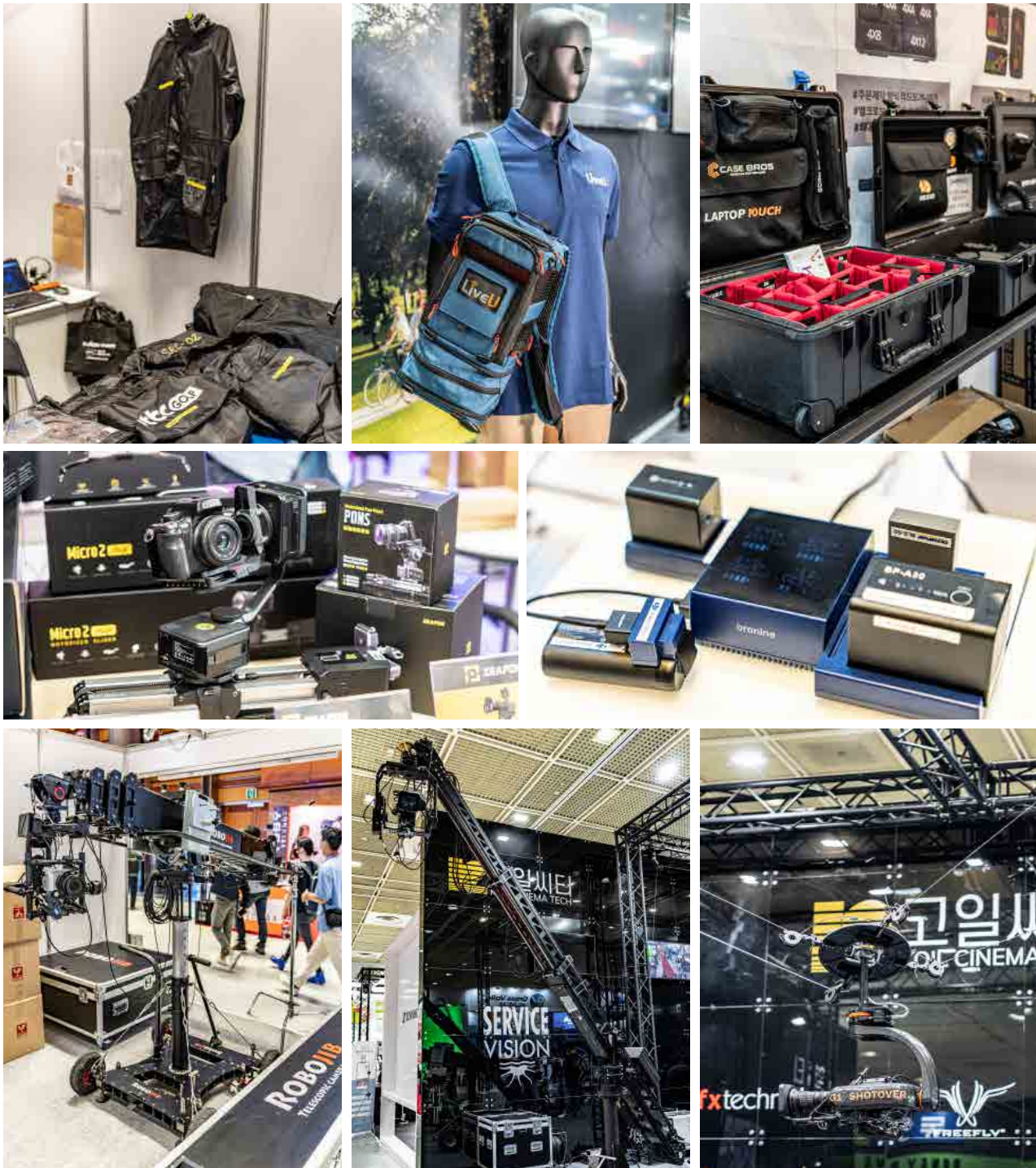
그 밖에도 여러 부스들을 소개하자면, 프롭터와 방송화면을 같이 모니터가 가능한 모니터 시스템이 관심이 갔는데, 확실히 가벼워진 시스템을 보면서 빠르게 변하고 있다는 것을 느낄 수 있었다.



디지털 슬레이트와 여러 색상을 비출 수 있는 LED 조명, 그리고 DJI RONIN 4D도 전시되어 있었는데, RONIN 4D는 다른 국가에 비해서 국내에만 조금 늦게 출시가 된 것 같아 여러 가지로 한국만 차별받고 있지는 않은가 하는 생각이 들기도 했었는데, 그게 아니기를 바란다.



카메라용 레인커버, Live U 장비들, 카메라 하드 케이스, 소형 전동 이동차, 그리고 대부분의 소형 배터리 충전이 가능한 브로나인의 제품 등을 볼 수 있었고, 각종 크레인 장비와 소규모로도 설치가 가능한 로프로 작동이 가능한 장비들도 볼 수 있었다.

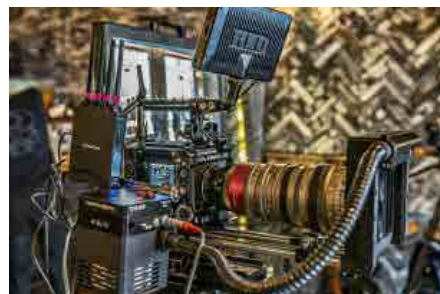


LED를 사용한 가상 화면 촬영 공간도 마련되어 있었는데, AR(증강현실, Augmented Reality)도 가능한데, 뒷배경의 VR(가상 현실, Virtual Reality) 환경과 주 피사체 앞에 움직이는 물체를 합성할 수 있는 장비였다.

수중 촬영용 드론도 전시가 되어 있었는데 휴대전화용 장비라서 조금 아쉬웠지만 수요만 된다면 크게 만드는 것도 가능해 보였다.



장외에 전시된 장비들을 보면, 촬영할 때 피사체와 카메라의 거리를 줄자를 이용해 거리측정을 하는 것이 아니라 빔을 쏘서 거리를 측정해서 좀 더 촬영 준비 시간을 줄일 수 있는 장비도 전시되어 있었다.



좌측의 장비는 우천 시 촬영해야 하거나 비 썬을 촬영할 때 렌즈에 빗물이 묻어도 바로 털어 내주는 장비인데 전원이 필요하고, 조금 소리가 나기는 하지만 정말 필요한 장비라는 생각이 들었다.

Leica SL2-S 바디와 라이즈 렌즈를 사용한 디렉터스 뷰파인더 시스템도 볼 수 있었는데, 정밀하고 정확한 앵글로 샷을 확인할 수 있다는 장점이 있었고, 샌드 디스크의 백업장비 및 스토리지도 전시되어 있었다.



TERADEK의 무선 모니터링 시스템도 전시가 되었는데, 누구나 자유롭게 움직이면서 모니터링이 가능하다는 점에서 최근 각광을 받는 장비이다. 모니터링을 위해서 카메라에서 라인을 길게 뽑아 감독 모니터까지 설치해야 하는 번거로움을 덜어주는 장비라서 계속 환영을 받으며, 발전해갈 장비라고 생각한다.



마치며

2019년에는 영상 관련 장비만으로 한 층을 가득 채웠던 전시회가 2년이란 기간 동안 쉬면서 많이 축소되고 말았다. 이는 국내 전시회만의 문제가 아니기에 전적으로 주춤한 시장의 잘못이라고 얘기할 수는 없겠지만 전시회에 참석하는 업체들의 전반적인 의견을 들어 보면 불만 사항도 꽤 많은 것 같았다.

이번 KOBA는 종이 브로셔가 없어지고 QR코드를 이용한 모바일 브로셔로 대체되어서 조금 당황스러웠었지만, 브로셔에 들어가는 비용을 줄여서 이를 소비자들을 위한 비용으로 사용할 수 있다면 당연히 찬성하는 바이다.

부스에 모델들이 있는 것은 모델에게 흥미를 느끼게 하기 위함이 아니라 카메라나 렌즈가 표현해 낼 수 있는 색감과 해상도를 보여주기 위함인데, 특정 모델만을 촬영하기 위해 전시회를 찾는 사람들이 많이 온다는 것은 분명 주의해야 할 문제이고 해결해야 할 문제이다.

소니코리아와 같은 본사 직영 회사의 경우에는 본사에서 정해진 물량만 판매하면 되지만 수입사의 경우에는 반도체 수급 저조로 오는 피해가 막대한 실정이다. 한 해에 들어가는 마케팅 비용을 예전 수준으로 사용하려면 카메라를 그만큼 판매해야 하는데 카메라 수급이 어렵다 보니 실적은 본의 아니게 떨어질 수밖에 없고 그것들이 손실로 돌아오게 된다.

캐논이나 소니와 같은 이미지 센서를 직접 제작해서 사용하는 업체들도 센서의 부족함을 호소하는 마당에 이미지센서를 직접

제작하지 못하는 카메라 제조사의 경우에는 정말 난감한 일일 것이다. 얼마 전까지는 카메라 수요를 공급이 따라가지 못하리라는 것은 상상할 수 없었던 일이지만 이제는 현실이 된 상태이고 이는 어찌 보면 제조사의 카메라 재고를 줄이는 방법이 될 수도 있겠다는 생각이 들었다. 제조사와 소비자 사이에 끼어있는 수입사의 입장에서는 줄어든 매출만큼 홍보 비용을 줄여야 하는 상황까지 이르게 될 것이고, 팬데믹으로 인해 2년간 전시회가 없었던 것이 경험이 되어 전시회의 필요성이 절실해지지 않은 업체들은 전시회 불참이 또 하나의 비용 절감이 될 수도 있다는 것을 우리는 알아야 할 것이다.

KOBA로써는 올해 전시회가 또 다른 위기라는 것을 꼭 느끼길 바란다. 한동안 다 끝난 것 같던 코로나가 글을 쓰고 있는 현재에 다시 급증하고 있는 것을 보면 내년의 KOBA도 순탄치 않을 것은 분명하고 업체들 역시 긴장하고 있을 것이다. 앞으로 전시회 주최 측과 업체 간의 대화는 꼭 필요한 것이기에 전시회의 방향을 결정하고 업체와 주최 측, 그리고 방송 전시회를 보러오는 방송전문가들에게도 모두 만족스러운 전시회가 될 수 있는 방향을 정립하길 바라며, 규모나 방문자의 숫자에 연연하지 않고 좀 더 실질적으로 모두에게 즐거운 축제로 발전하는 KOBA가 되기를 바란다.



10월에는 부산에서 ‘시네코리아 엑스포 2022’ 전시회가 열린다고 한다. 이 전시회도 열려봐야 알겠지만 전시회를 열기에는 좋지 않은 조건에서 개최가 되는 것이어서 조금 불안하긴 한데, 물가도 오르고, 원자재 가격도 오르는 경제 상황에서 의미 없이 전시회에 참가하는 업체는 분명 없을 것으로 생각한다. 전시회에 꼭 참가해야 할 이유를 주최 측은 꼭 만들어 주기를 바란다. 📷

방송 IT 아키텍처가 본

KOB A 2022

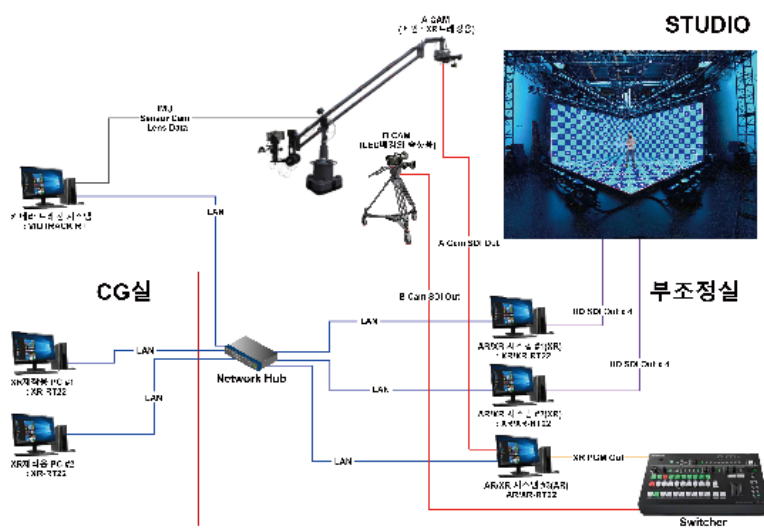
글. 한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독

2022년 KOB A의 주요 방송 IT 트렌드라고 한다면, 한마디로 'XR을 위한 기술'이라고 할 수 있겠다. 기존의 많은 영상장비들이 XR 기술의 발전에 힘입어 방송에서의 활용영역이 넓어지고 있고, AI를 활용한 다양한 방송제작기술과 클라우드를 활용한 여러 솔루션의 융복합이 눈에 띄게 늘어나는 추세다.



Unreal Engine의 활용으로 무궁무진해진 방송활용

거의 모든 XR 시스템들은 Unreal Engine을 지원한다. Unreal Engine은 에픽게임즈에서 자체 개발한 3D 엔진으로 게임뿐만 아니라 모바일, 애니메이션, AR, VR, 영화, 건축설계 등 비게임 분야에도 진출하여 빠르게 활용영역을 확장하고 있다. Unreal Engine의 가장 큰 장점이라고 한다면 활발한 개발자커뮤니티와 마켓플레이스라고 하겠다. 개발자들이 3D화 된 Object들을 판매하고, 무궁무진한 다양한 사물들을 활용하여 방송제작에 자유롭게 구현이 가능하다.



PIXOTOPE XR 시스템 구성

그림은 동화AV 부스의 PIXOTOPE로 Unreal Engine을 코어 엔진으로 사용하여 Unreal의 모든 기능이 활용 가능한 콘텐츠 제작 솔루션이다.



KBS 2022 대통령 선거, AR 활용 장면

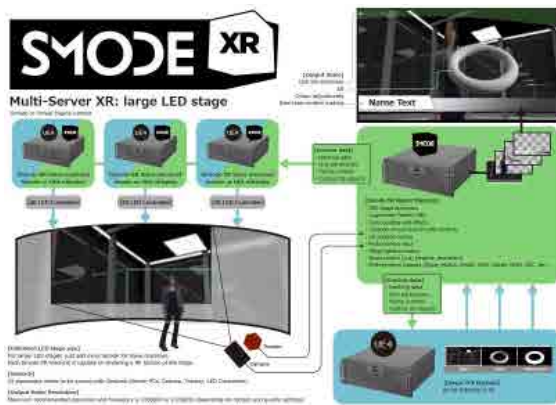


P4G 정상회의, AR 활용 장면



동화AV 시연 부스, XR 활용 장면

디지털허브 부스의 SMODE의 XR은 레이어 기반의 UI와 타임라인을 갖추고 매우 직관적인 가상프로덕션 기능을 탑재하였다.



SMODE XR 스테이지 구성



디지털허브 시연 부스, XR 화면

다양한 인공지능을 활용한 방송 참여

네오사피언스의 Typecast는 TTS(Text To Speech)를 뛰어넘어 TTV(Text to Video)의 형태로 진화하였다. AI 기술을 활용하여 고객이 원하는 보이스&연기자 캐릭터를 만들어 쉽게 콘텐츠를 만들 수 있도록 서비스를 제공하고 있다.



typecast 구성



AI를 활용하여 Text To Video의 뉴스 진행 형태

또한 다양한 청중들을 대상으로 다양한 이미지 변환 또는 리얼타임 홀로그램 전송을 통해서 접근할 수 있는 PROTO 서비스도 주목할 만하다. 수천km 떨어진 위치에서 사람들과 실시간으로 상호 커뮤니케이션할 수 있어 교육, 방송, 콘서트, 원격진료 등 다양한 분야에서의 활용이 기대된다.



PROTO 서비스 구성



PROTO 서비스로 특정 인물의 AI 인물변환 시연 장면

OYSTER는 디지털 휴먼 개발에 있어 제일 중요한 얼굴과 자연스러운 표정을 위해 자체 개발한 F-ROM 솔루션으로 정교한 페이스를 구현하고, 모션캡처 정합 기술을 통해 전신의 자연스러운 몸짓과 형태를 만들어 줄 수 있는 기술력을 보유하고 있다. 이번 전시회에서는 AI 기반의 디지털 휴먼으로 다양한 직업에서의 활용 가능성을 전시하였다.



OYSTER 부스



오이스터 부스에서 디지털 휴먼 보라가 기상캐스터를 체험하고 있다

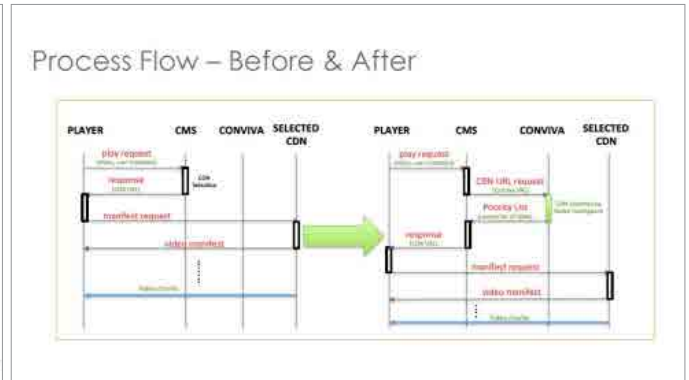


디지털 휴먼의 다양한 활용 예시

또한, 이제는 모두가 사용하고 있는 클라우드를 이용한 방송제작 기술의 발전도 실감할 수 있었다. 특히 OTT 서비스 사용자의 특정 패턴을 분석하고 AI를 통한 서비스 감시를 제공하는 Conviva 서비스는 꽤 흥미로워 보였다. 클라우드에 자체 로그인 서버를 두고 분석 서비스를 제공하며 서비스 품질개선 및 지표개선에 큰 영향을 줄 수 있는 솔루션으로 웹 및 앱 서비스를 가지고 있는 다양한 방송사에서 그 활용이 무궁무진해 보였다.



Conviva 서비스 개요



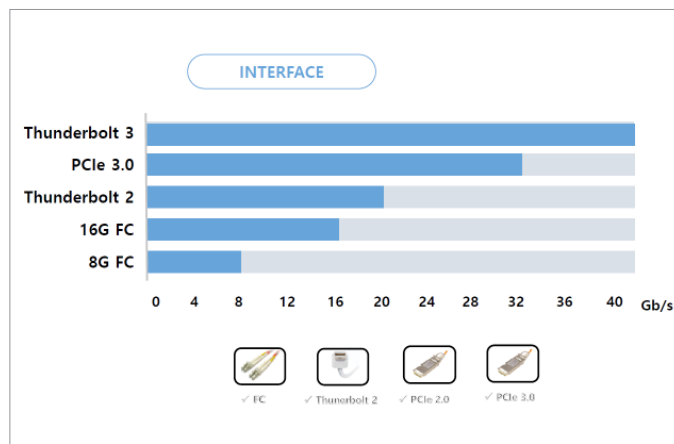
End-to-End의 모니터링이 가능하여 장애구간 회피 및 CDN 선택에 도움을 준다

방송 IT의 근간 Infrastructure

SBU 코리아에서 준비한 Accusys의 ExaSAN 스토리지와 LTO는 PCIe 3.0을 지원하는 백업장치로 32Gb/s의 속도를 지원한다. 계속해서 늘어나는 4K 콘텐츠에 대한 아카이빙 솔루션으로 고려해 볼 만하다.



SBU 코리아 부스



인터페이스 규격별 전송속도



Accusys ExaSAN 스토리지와 LTO 제품군



클라우드다이크 솔루션 주요 특징



클라우드다이크 방송고객사 등 소개

또한 클라우드와 모바일을 넘나들며 유저의 제한 없이 대용량 파일을 고속전송할 수 있는 솔루션인 클라우드이크는 타 구독형 솔루션보다 월등히 가격 정책 면에서 우수해 보였다.



SEAGATE 부스 외관



SEAGATE-QNAP 설명회



전시된 SEAGATE 스토리지



SEAGATE 최대 드라이브 용량 개수 : 156

방송 인프라 중 현재 NLE 편집실에서 많이 사용하는 방식의 스토리지는 SAN(Storage Area Network) 방식의 스토리지이다. 이 SAN 방식의 최대장점은 여러 명의 사용자가 동시에 자신의 편집 장비에서 공유된 스토리지를 마치 자기 자신의 드라이브 처럼 연결해서 사용한다는 점이다. 그만큼 이질감 없는 빠른 편집과 공유 그리고 인제스트가 가능하다. 하지만 높은 초기 도입비용과 관리비용은 항상 모든 방송사들의 발목을 잡는다. 최근에는 빠른 네트워크 장비 및 스토리지 성능향상에 힘입어 NAS(Network-Attached Storage) 장비의 사용도 꽤나 늘어나는 추세이다. NAS는 일반적으로 IP 네트워크를 통해 클라이언트가 스토리지에 접근할 수 있는 솔루션으로, NFS 및 SMB와 같은 네트워크 파일 공유 프로토콜을 사용해 파일에 대한 접근을 제공한다. 다만, SAN에 비해서 네트워크 전송 및 스토리지 병목으로 인한 성능 이슈가 최대 취약점으로 꼽혀왔다. 사진과 같이 **QNAP**의 NAS를 **SEAGATE** Exos E JBOD 시스템과 결합하여 스토리지의 병목 현상을 제거했는데, UHD 프로그램 혹은 프로덕션 단위의 제작 또는 후반작업에 있어서 도입을 적극적으로 검토해 볼 만하다.

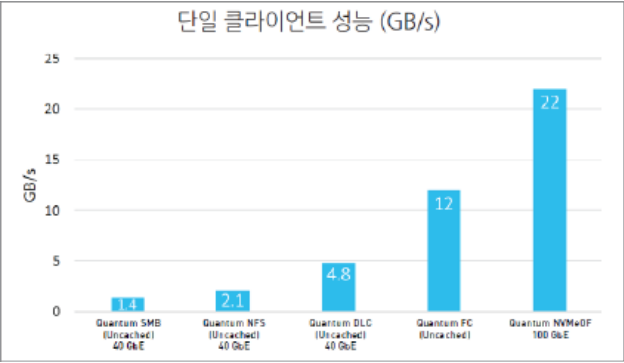
Quantum의 DLC(Distributed LAN Client)는 StorNext 용량에 대한 LAN 기반 액세스를 지원하는 고급 데이터 공유기능을 제공한다. DLC를 통해 클러스터 게이트웨이 시스템으로 StorNext 용량에 연결하여, NAS보다 뛰어난 성능을 갖추고 SAN보다 낮은 관리비용의 네트워크 옵션을 제공하는 등 다양한 장점을 가지고 있었다.



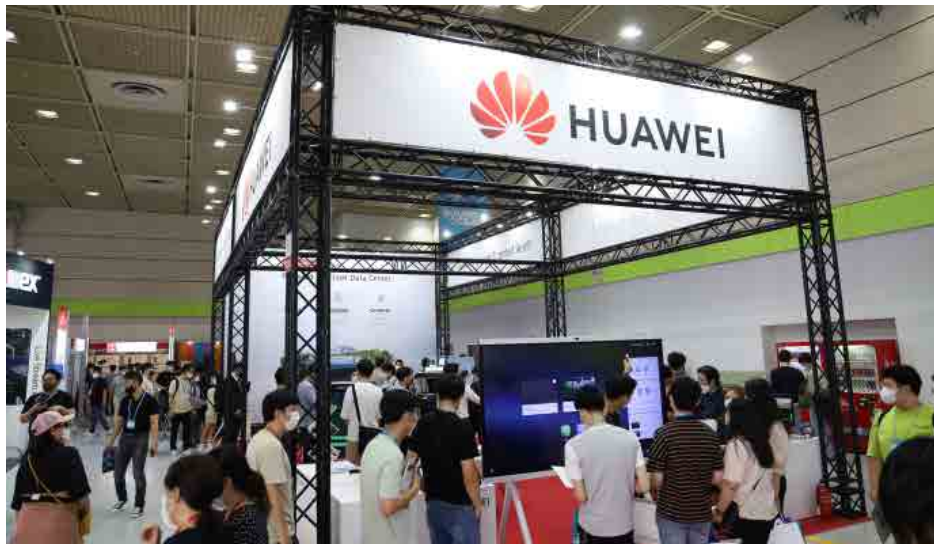
Quantum DLC 구성, StorNext File system 환경을 여러 개의 NAS를 묶어놓은 클러스터 NAS 형태로 운영이 가능하다

고려사항	NAS	SAN	DLC
성능	보통	매우 좋음	좋음
확장성	매우 좋음	좋음	매우 좋음
안정성	좋음	좋음	좋음
관리 용이성	매우 좋음	보통	매우 좋음
가격	좋음	보통	매우 좋음

Quantum의 솔루션별 장단점 및 성능 비교



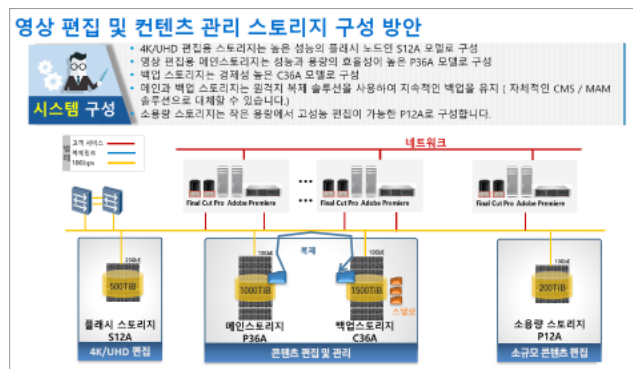
화웨이코리아는 140PB까지 탄력적인 Scale-out이 가능한 NAS 스토리지를 소개하였다. 이는 File System에 대한 스토리지 자원 할당 및 관리를 단순화하며 씬 프로비저닝을 이용한 스토리지 활용률 향상, 또한 노드 단위의 추가로 선형적 확장 모두를 꾀하고 있다.



화웨이코리아 부스 및 전시된 Oceanstor Dorado All-Flash 스토리지



화웨이 다양한 노드별 시리즈



화웨이 스토리지는 다양한 노드를 각각의 목적에 맞게끔 복합운영의 구성을 제안하고 있다

최근 KBS는 NLE 편집용 스토리지 도입을 위한 NAS 스토리지 성능측정을 실시한 바 있다. 기존 대부분의 편집용 스토리지가 SAN 방식이었던 것을 고려한다면, NAS를 도입하기 위한 성능측정의 시도는 타 방송사에서도 검토해 볼 수 있는 좋은 사례가 될 것이다.

편집용 공유 스토리지는 NAS 프로토콜의 사용성(NFS, SMB) 검증과 UHD 편집 및 인제스팅을 위한 고속의 안정적 I/O 성능 및 가용성 확인이 필수이다. 만약 편집실이 독립적이지 않고, 이름의 다수가 모든 영상소스를 공유하며, 지속적인 확장이 필요한 경우라면 화웨이의 Scale-out NAS의 도입을 추천하고, 독립적이며 소그룹의 워크스페이스만이 특정 영상소스를 공유한다면 QNAP의 Scale-up NAS 또는 Quantum의 DLC가 좋은 대안이 될 것으로 판단된다. 📺

KOBA 2022 음향 부분 Review

글. 김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독



코로나19로 인하여 2019년 이후 3년 만에 제30회 국제 방송음향 조명기기 전시회 ‘KOBA’가 삼성동 코엑스에서 개최되었다. 6월 29일(수)부터 7월 1일(금)까지 개최한 이번 KOBA의 음향 부분에는 다양하고 많은 기업이 한곳에 모여서 신기술을 자랑하고 뽐내고 있었으며, 관람객들과 엔지니어들이 급변하는 미디어 시장에서 공부하고 발맞춰 따라가려는 모습을 보니 마치 강의실에서 실습을 도와주는 교수님과 학생 같아 보였다.

기존의 장비들은 물론이고 최신 트렌드에 맞게 설계된 음향 기기들도 많이 볼 수 있었고 그중에서도 평소 알고 싶었던 기술의 트렌드도 체감할 수 있었다. 그중에 시선이 갔던 부분들과 업체들을 간단히 소개해본다.

뮤직메트로

Pro Audio 장비를 주로 수입하고 도소매를 취급하는 업체로, 취급제품으로는 AVID, iZotope, PMC, API 돌비 등등 수입하고 있다.

뮤직메트로는 돌비 ATMOS S6 M40 오디오 인터페이스 돌비시스템을 어떤 방식으로 작업하고 모니터링할 수 있는지 구연하는 공간을 마련하였는데, 7.1.4로 구성되고 L, C, R/서브(액티브 스피커) 서라운드 스피커와 탑의 스피커(패시브 스피커) 등 패시브와 액티브의 환경으로 체험공간을 구성하였다.





돌비 ATMOS 존, PMC 스피커 및 돌비 ATMOS 사운드를 체험할 수 있는 부스



API 장비와 아비드社의 ProTools 카본이라는 장비로 믹서와 음향장비를 구성해놓았다. S1이라는 장비는 S6의 미니화 된 장비로 포스트 프로덕션에서 유용하게 사용할 수 있고 Control surface의 개념으로 리모컨 같은 역할을 하는 장비이다.

간단히 이 장비의 구성을 설명하자면 오디오 인터페이스 ProTools 카본이라는 것을 그 컴퓨터와 연결하여 ProTools 세션에 코어 엔진으로 활용하고, 그와 동시에 MC531이라는 모니터 컨트롤러에서 메인 아웃 2채널을 믹서로 보내 8채널을 ProTools 카본으로 보내어 음향 컨트롤을 할 수 있도록 구성되어 있었다.



뮤직메트로의 API 장비



한국 텔레빅

한국 텔레빅은 4개의 본사를 두고 있는 Televic Conference의 한국총판으로서 현재 변화하는 회의 시스템 시장에 맞춰서 최첨단기술을 꾸준히 연구 및 개발한 회사이다. UN 본부, NATO, G20 등 정상급들의 회의에서 사용하는 마이크와 회의 장소에서 사용하는 장비들을 전시했다. 최근에 개발된 'Confidea FLEX'라는 제품이 있는데 이 제품은 LCD에 로고 등을 삽입할 수 있어서 홍보 효과를 극대화 할 수 있는 회의용 마이크이다. 또한 이 마이크로 회의 시 투표나 동시통역 사용자 인증 등 여러 가지를 할 수 있는 다기능 마이크이다.

'Confidea G4 FLEX'라는 장비 이외에 다양한 회의 장비 및 회의에서 사용하는 동시통역 장비들을 볼 수 있었다.

야마하

시기가 시기이다 보니 올해 야마하는 원격회의 장비를 전시하였는데, 회의실 형상으로 만들어진 부스를 만나볼 수 있었다. 이 부스 안에는 천장에 마이크가 사각으로 크게 설치되어 있다. 그 마이크는 딥트래킹을 통해서 회의에 있는 사람들이 이야기하는 내용을 자동으로 트래킹하여 원격지로 보내주게 되는 시스템을 구성한다.

원래 야마하의 PA 장비와 원격회의 장비(아데시아)/ UC(Unified Communication)라고 하는 통합 통신을 접목시켜 호환프로세서와 파워앰프, 천장 스피커, 각종 스피커시스템과 오디오 인터페이스 등을 LAN과 USB로 각각 연결되어 토탈 솔루션으로 사용된다. 원격회의 장비인 '아데시아'는 주변 소음으로부터 목소리를 정확하게 캐치하기 위해 천장 어레이 마이크(RM-CG), 테이블 탑 마이크(RM-TT) 그리고 원격회의 프로세서(RM-CR)로 구성된다. 배경소음에서 사람 목소리를 포착해 화자를 추적하는 기능 HVAD(Human Voice Activity Detection)와 화상회의에서 발생하는 화자의 목소리가 다시 돌아오는 에코 현상을 제거하는 어댑티브 에코 캔슬러 기능, 최적의 음량 레벨을 조절하는 자동 게인 컨트롤 기능 등으로 고품질 원격회의의 경험을 제공한다.



화상회의 시스템을 전시하고 있는 야마하 부스

믹서

믹서의 하드웨어는 Control surface라고 부르며, 믹서와 엔진 그리고 I.O 랙, 이 3가지가 조합되어 하나의 믹서 콘솔로 사용할 수 있게 된다. 컴퓨터에 CPU가 있듯이 믹서 콘솔 또한 엔진 CPU가 외장에 존재하여 중앙에서 처리하게 되는 원리로 믹서는 작동한다. 아래의 믹서는 이번 야마하에서 전시한 RIVAGE PM7이라는 제품이다.



야마하 16채널 디지털 믹서 RIVAGE PM7

RUio16-D

야마하의 오디오 인터페이스로, 기본 트윈 아웃의 인터페이스 Dante에 16×16을 추가된 것과 같은 장비를 소개하였다. Dante를 USB로 컨버팅을 해서 입력을 받아 기존에 쓰던 DVS(Dante 버추어 사운드카드)보다 훨씬 적은 Latency를 통해서 PC로 입력을 받을 수 있어 콘솔에서 실시간으로 외장 플러그인 사용이 가능하도록 만들어진 장비이다. 사용하는 소프트웨어 프로그램으로는 야마하에서 제공하는 'VST 렉 프로'라는 제품을 사용한다.



야마하 RUio16-D 오디오 인터페이스 / 야마하 홈페이지



전시제품 : SWR2310, R103224-d2, RPIO622

BGM팩토리

영상제작자와 크리에이터에게 가장 안전한 배경음악을 만드는 회사로 단순히 음악을 납품받아 제작하는 것이 아닌 자체 제작으로 만든 31,000여 곡을 유튜브와 스트리머들에게 유통하고 있다. 저작권에 대한 힘든 부분을 안전하게 쓰일 수 있도록 도와준다고 한다.



헤밍웨이 오디오

프로 음향기기 및 오디오 관련 케이블을 제작하는 회사로, 하이엔드 소리를 추구하는 케이블을 소개하였다. 헤밍웨이 오디오는 케이블 생산 관련 특허(자기장 컨트롤)를 가지고 있다. PA 라인에서 파워, 스피커 등으로 전시했고, 기타 케이블 3종류와 마이크 케이블 2가지를 소개하였다. 하이엔드 제품이다 보니 보통의 케이블보다는 가격이 굉장했다.



헤밍웨이 부스



하이엔드 TS-TS 케이블로 가격은 750만 원이다

헤밍웨이에서 XLR, TRS-TRS, TS-TS, 파워/접지 등 다양한 케이블들을 가격과 함께 전시했으며, 케이블이 얼마나 중요한지 소리의 차이를 체험할 수 있는 부스가 마련되어 앰프와 기타로 소리를 비교해볼 수 있었다. 소리에 대해 민감하지 않았던 사람들도 '분명한 소리 차이가 있다'라는 것을 알 수 있을 정도였는데, 소리의 자체 크기가 커지고 음압과 소리의 선명함을 느낄 수 있었다.

기어라운지

2006년에 만들어진 프로오디오를 전문으로 하며 다양한 홈 오디오와 엔터테인먼트 회사에 프로오디오를 납품하고 UAD 장비 및 플러그인 등 여러 제품들을 유통하는 회사이다.

메인 장비, 방음, 청음 하는 부스로 전시되어 있는데 특히 부스 내에 사람들도 많았고, UAD의 기타 이펙터가 출시한 지 얼마 되지 않은 시점이라 이를 체험할 수 있도록 자리도 마련해두었다. 컨퍼런스룸에서 진열 및 체험을 할 수 있게 해두었고, 맞은 편에서는 음향협회가 주관하는 세미나가 진행되고 있었다.



SSL

아날로그 아웃, 소프트웨어, 홈 오디오에서 제작할 수 있는 오디오인터페이스가 갖춰져 있었다. SSL2+는 USB 오디오 인터페이스로 Solid State Logic에서 설계한 2채널 마이크 프리앰프와 Legacy 4K 아날로그 음질을 높여주는 기능, 스튜디오품질의 모니터링, SSL Production Pack 소프트웨어 번들을 제공한다. Legacy 4K는 SSL 4000시리즈 콘솔의 특성으로 새로운 아날로그 기능으로 음질을 높여주고 고음역대 EQ 부스트와 미세한 하모닉 디스토션을 추가를 특징으로 한다.



SSL500 시리즈



THE BUS+

오디오 인터페이스 SSL2+(Solid State Logic)

SSL 믹서 식스와 빅 식스

데스크톱 믹서 SiX '식스'를 기반으로 하이브리드 프로덕션의 다음 단계를 만들기 위해 아티스트, 프로듀서 및 엔지니어의 피드백을 통합하여 BiG SiX '빅 식스'를 출시하였다. 빅 식스는 SSL의 전설적인 대형 콘솔 기능과 완전한 USB 통합, 추가 프로세싱 및 매우 유연한 라우팅 기능을 결합하여 오디오 전문가가 SSL에



데스크톱 믹서 SiX와 BiG SiX



기대하는 품질, 기능 및 워크플로우를 제공하는 스튜디오급 믹싱 콘솔이다.

기어라운지 부스에는 세계적으로 손꼽히는 브랜드의 마이크들이 전시되어 있었고, 새로운 제품들을 마이크를 볼 수 있었다. 또한 그 마이크들의 특성과 지향성들을 고려하여 방송에서 어떻게 접목해볼 수 있을지 고민해볼 수 있는 시간이었다.



소유즈, 텔레퐁켄, 아우텐 등의 브랜드



피니처와 흠뻑 및 디퓨저

피아노 관련된 소프트웨어로 K-pop에서 많이 사용하는 시스템, 기타 페달, 앰프, 신시사이저 등 현재 음악제작에서 많이 사용되는 장비들을 볼 수 있었다.



Type20 MK2 스피커와 믹싱 키보드



기어라운지의 각종 디지털 키보드

유니버설 오디오

인터페이스류와 홈오디오와 프로오디오까지 모두 통합해서 우리나라에서 가장 많이 사용되고 있는 장비 브랜드이다. 집이나 좁은 공간에서 음악 작업하는 사람들이 많아지다 보니 좁은 공간에서 손쉽게 사용할 수 있도록 장비들이 전시되어 있었다.



유니버설 오디오의 오디오인터페이스 Volt 시리즈



LA-2A / 1176LN 제품 모습



UA APOLLO X 시리즈 인터페이스

이너트론

이동통신용 제품개발. 디지털 무선마이크 개발제품, 올인원 영상제품을 출품하고 있는 업체로, 음향 부분에서 국내 최초로 디지털 무선마이크 시스템을 개발하였다. 이너트론의 디지털 무선마이크는 디지털 모듈레이션이 되는 제품이라고 설명하는데, 925MHz 대역으로 12M(메가)를 사용하여 동시에 16대를 사용할 수 있는 국내 최초 제품이다. 이너트론의 디지털 무선마이크는 수신기, 핸드마이크, 핀마이크, 분배기 등으로 구성된다.



이너트론이 론칭한 브랜드 보컬러스의 분배기 제품 / kr.aving.net



KOBA를 다녀와서



우리가 영상을 볼 때 소리가 나오지 않는다면 과연 그 영상은 시청자가 재미를 줄 수 있을까? 유일하게 멀티태스킹이 가능한 것이 음향이다. 라디오나 음악을 들으면서 우리는 공부를 하거나 일을 할 수 있고 또 무엇인가를 할 수 있게 하는 원동력이 되어 줄 수도 있다.

음향기기의 종류는 다양하다. CD Player, TUNER, MIC, DSP, 스피커 등 각각 고유의 영역이 존재하며, 이 모든 기기를 제품화하고 양산하는 업체들을 보니 음향기기의 기술은 끝이 없고 항상 멈추지 않고 개발하는 모습을 보니 정말 대단하고 경이로웠다.

모든 매체가 그렇듯이 최근 개발의 트렌드는 아날로그 소리를 디지털화하여 소리의 소스를 자유자재로 제어하고 가공하여 이를 잘 활용하게 하는 기술이 많이 개발된 것을

볼 수 있었다. 더하여 그 디지털 음향을 다시 아날로그 소리로 복호화시키는 기술 또한 집중되어 왔다. 음향기기는 결국 현장에서 발생하는 오디오를 담아 시공간의 제약 없이 다시 원래의 음향소스를 재생시키는 장치이기 때문이다.

디지털화가 되기 전까지는 해당 오디오 소스를 진동체를 통해 증폭시켜 더욱 풍부하고 풍성하게 우리가 원하는 소리를 재생할 수 있는 기술 개발로 연구가 집중하였다. 하지만 디지털화가 도입되어 전자제어의 효율성과 전원제어, 크기와 무게 그리고 편리성까지 두루 갖출 수 있는 기술력이 개발되었다. 음향기기에서 DAC-ADC 품질, 디지털화를 통해 오디오 음질을 높이고, IP 기반으로 오디오를 제어하는 확장성도 넓혀가고 있다.

음향기기의 연구 개발은 음향기술감독의 지식과 노하우, 그것을 구현하는 디지털 프로그램, 그리고 물리적 하드웨어를 제공하는 음향업체의 끊임없는 노력으로 이어져 가고 있다.

지금도 어딘가에선 더욱 풍성하고 우리가 듣고자 하는 원하는 소리를 만들어 낼 수 있는 음향기술 또한 개발되고 있다. 🎧



내년 개최되는 제31회 KOBA 2023은 5월 16일~19일까지 4일간 진행된다



KOB A 2022 방송사 부스

신뢰로 여는 통합의 창, KBS

3년 만에 개최된 이번 전시회에서 KBS는 직접 연구 개발한 최첨단 기술과 발전된 지상파 UHD 혁신서비스 등 7개의 작품을 출품하여 많은 관심을 받았다. 이번 전시회를 통해 KBS는 시청자 중심의 방송기술 서비스 전시 시연을 통한 공영방송의 이미지를 제고하고 국내 방송 산업 발전에 기여하기 위해 노력하였다.

이번 출품항목은 크게 3가지 Zone으로 구분하였으며, 상세 내용은 다음과 같다.

UHD 존	공적책무 존	연구·체험 존
• 지상파 UHD 혁신서비스 • 지상파 UHD 재난경보서비스	• KBS 방송장비인증센터 • 이어도, 방송-통신 디지털 융합네트워크 • 차세대 방송 TPEG 및 RTK 송출시스템	• VERTIGO SE, EE, LIVE - AI 기반 영상 편집시스템 • LED Wall 영상 시연

UHD Zone

지상파 UHD 혁신서비스, 지상파 UHD 재난경보서비스를 시연하여 UHD 시대를 선도하는 방송사의 역할을 부각시켰다. 참관한 내·외빈 관계자들은 UHD 방송망을 이용한 다채널, 모바일, 양방향 혁신서비스 활용에 대해 공감을 표했으며, 특히 IBB 서비스를 이용한 KBS 재난포털, 재난행동요령 VoD 및 지역충국 뉴스 제공 등에 관심이 집중되었다.

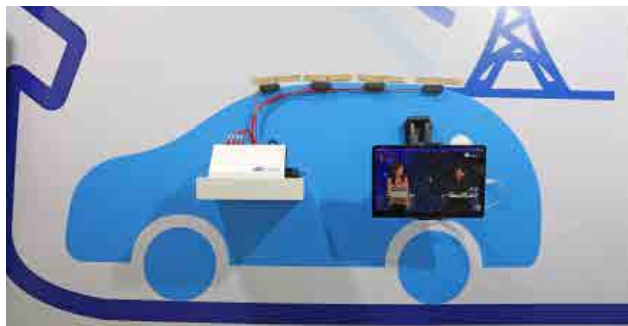
또한, CAST.ERA와 협력하여 선보인 '이동 중인 차량 대상 지상파 방송망을 이용한 맞춤형 광고 제공서비스'에도 많은 관심과 질문이 있었고, 실외 차량 시연을 통해 서비스를 직접 경험하는 시간을 가졌다.



지상파 UHD 재난경보서비스 전시



지상파 UHD 혁신서비스의 소개와 주요 진행 일정을 전시한 UHD 존



차량에서의 이동수신을 구현한 전시



지난 5월 26일 ATSC 3.0 지상파 이동 방송 송출 시연 진행을 설명

공적책무 Zone

‘KBS 방송장비인증센터’에는 UHD 표준 동영상(마케팅용) 신청 방법 및 사용범위, 동영상 제공 포맷에 대한 문의가 많았고 실제로 방문해서 영상을 받아가겠다고 약속한 담당자도 있었을 정도로 많은 관심을 받았다.

‘이어도, 방송-통신 디지털융합 네트워크’ 출품작은 방송망과 통신망의 장점을 결합해 난시청해소, 콘텐츠 도달률 확대, 수신 품질 향상이 가능한 미래 네트워크 기술을 시연하였다.

‘차세대 방송 TPEG 및 RTK 송출시스템’은 ATSC 3.0 기반 데이터방송을 통한 정보 제공 및 모니터링 시스템을 시연했다.



KBS 방송장비인증센터 소개 및 전시



4K UHD HDR 표준 동영상 시연



방송망과 통신망을 동시 운영하는 '이어도, 방송-통신 디지털융합 네트워크' 전시



차세대 방송 TPEG 및 RTK 송출시스템 전시

연구·책무 Zone

VERTIGO는 19년도 전시 대비 많은 솔루션을 추가하여 출품하였다. 단순 세로형 영상 편집시스템에서 개인용 편집툴인 SE(Standard Edition), 10명 이상의 팀규모 서버용 편집툴인 EE(Enterprise Edition) 버전을 나누어서 사용자 맞춤형 솔루션을 제공하였다. 또한 실시간 버전인 LE(Live Edition) 버전은 최대 8K 화질에서 Real-time 영상 실시간 인식 및 리프레이밍 영상 신호송출이 가능해졌고, 이를 전시장에서 시연함으로써 많은 관람객이 LIVE 버전을 직접 체험하였다.

LED Wall은 가로 4.8m × 세로 2.7m 크기의 고화질 LED Wall을 부스 전면에 배치해 전시회 관람객들의 많은 이목을 끌었다. 특히 8K 화질로 촬영한 아이돌 영상을 LED Wall에 맞게 다운컨버팅하고 색감을 조정하여 KBS에서 제작한 고화질 영상을 관람객들에게 선보였다.



VERTIGO 단독(SE)/서버(EE) 고해상도 8K 풀캠 영상 시연



VERTIGO 단독(SE)/서버(EE) 솔루션 워크플로우



VERTIGO LIVE 버전 설명

방송기술인과의 만남, 한국방송기술인연합회(KOBETA)

한국방송기술인연합회는 연합회원에게 만남의 장을 제공하는 동시에 방송사 신입 엔지니어와 예비 방송기술인들의 만남 역시 주선했다. KOBETA 기간인 6월 30일과 7월 1일 양일간 12시~13시까지 'B.T.S.(Broadcasting Technical Specialist) 넌 누구니?' 행사를 통해 최근 방송사에 입사한 신입 엔지니어를 초청하여 방송사 취업준비와 입사후기 및 Q&A를 들어보는 시간을 가졌다. 한국방송기술인연합회는 이를 위해 전국의 주요 대학의 전자, 컴퓨터 등의 학과에 관련 내용을 홍보하였고, 방송기술에 관심 있는 학생들이 참석하여 구체적인 준비 과정과 필요 및 도움이 되었던 사항에 대한 궁금증을 해소할 수 있었다. 참석자들에게는 월간 '방송과기술' 과월호가 증정되었고, 추후 '방송과기술'에 수록되었던 방송사별 합격수기가 제공되었다. 



KOBETA 기간에 한국방송기술인연합회가 마련한 현직 방송기술인과의 만남, 'B.T.S. 넌 누구니?'



개인마다 방송기술에 관심을 가지게 된 계기, 입사 준비 등에 대해 발표했다



Q&A 시간을 통해 예비 방송기술인들의 궁금증을 해결하는 시간이기도 했다



방송용 그래픽 시스템을 선도하고 있는 바주얼리서치



6월 29일 11시 KOBA 2022 개막 카펫식

KOBA 2022



Grass Valley의 AMPP 솔루션 전시



Grass Valley와 Zero Density를 전면에 내세운 삼아GVC 부스

가장 큰 조명부스였던 알파라이트

Ikegami의 12G 솔루션을 전시한 동화AV





원격 스튜디오 솔루션 ST500 시리즈를 전시한 산암텍 부스



netsight의 Nimbra 네트워크 솔루션



D홀 초입에 위치한 파나소닉코리아 부스



IT/IP 라이브 영상 프로세싱 플랫폼 KAIROS



Technics의 턴테이블을 선보인 파나소닉코리아



리얼텍브릿지에서 전시한 8K 라이브 인코더



matrox의 다양한 제품을 전시한 태남디비아이



8K 화질로 촬영한 아이돌 영상을 LED Wall에서 선보인 KBS



Pro A/V 4K 매트릭스 솔루션을 비롯한 자사의 제품을 선보인 에이텐코리아



에이텐의 라이브 스트리밍 솔루션 전시



Live IP 비디오전송 솔루션인 동양디지털의 Haivision 제품들



LAWO, meshLINK, RIEDEL의 솔루션 등을 선보인 동양디지털

KOBA 2022

Blackmagic Cloud를 체험하는 참관객들



Blackmagic의 영상제품을 나열식으로 전시



캐논 부스 한쪽의 KBS Vertigo 영상 편집 솔루션 전시



시네마/BCTV 렌즈, PTZ 카메라, 4K 레퍼런스 모니터 등을 전시한 캐논코리아



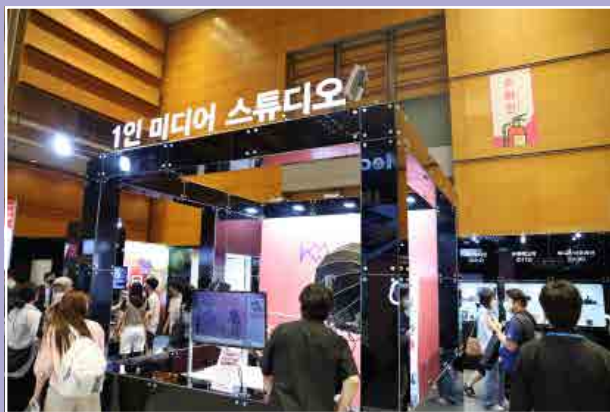
KOBA 2022가 개최된 코엑스 3층 C홀 입구



고일 부스에서 ARRI ALEXA를 체험하는 관람객들



사운드 디바이스의 포터블 믹서-레코더



D홀 안쪽의 1인 미디어 스튜디오 전시



사운드솔루션의 22.2채널 Immersive 사운드 시스템



각종 케이블을 전시한 한국카나레 부스



25GbE를 지원하는 NAS 스토리지를 선보인 QNAP

KOBA 2022

World Media Forum Review

글. 김정훈 한국방송기술인연합회 정책실장



KOBA 2022 World Media Forum이 지난 6월 29일 삼성동 코엑스에서 열렸다. 코로나바이러스로 인해 개최하지 못했던 2020년, 2021년을 뒤로 하고 다시 시작한 KOBA World Media Forum이었다. 이번 World Media Forum은 ‘What is Now and What is Next with TV Service’라는 주제로 미국, 유럽, 한국의 미디어 전문가들을 초청하여 차세대 방송서비스의 현재와 미래를 알아보고 급변하는 미디어 환경의 변화 방향을 예측하는 한편, 방송사들의 위기를 진단하고 대응 전략을 모색해보고자 기획되었다.

이번 행사에는 ‘차세대 방송서비스 모델과 현황’이라는 주제로 4개의 강연이 있었고 강연 이후에는 강연해주신 연사분들과 ‘차세대 방송서비스 환경의 변화 파악 및 예측’을 주제로 토론이 이루어졌다. 지면을 통해서 모든 내용을 담을 수는 없지만 짧게나마 간략히 핵심이 되는 내용을 짚어보자.

첫 번째 강연은 ‘차세대 방송서비스의 현재와 미래’라는 주제로 미국 Sinclair Broadcasting Group의 기술 부문 사장인 Delbert R. Parks가 강의했다. ATSC 3.0을 비롯한 차세대 방



Delbert R. Parks, Sinclair Broadcasting Group의 기술 부문 사장

송기술들이 새로운 비즈니스 모델을 만들었고 이러한 기회에 새로운 가치를 만들어내려면 ATSC 3.0을 포함한 새로운 방송기술들의 표준 성능과 클라우드의 확장성을 결합한 NextGen 플랫폼을 개발해야 한다고 강조하였다. 그리고 NextGen 데이터 배포를 위한 시장을 만들어야 하며 사용 사례에 대한 협력을 통해 NextGen 데이터 캐스팅 기술의 배포를 가속화하고 고객 수요를 주도할 수 있어야 한다고 이야기하였다. 새로운 기술에 대한 적응은 방송인의 생존에 필수적이며 한국과 미국에서 미디어 산업을 변화시키기 위해 모두 함께 노력하자는 말로 강연을 마쳤다.

두 번째 강연에서는 ‘미국에서의 NextGen TV 서비스 모델과 현황’에 대하여 Sinclair Broadcasting Group 수석 부사장 Mark A. Aitken이 발표하였다. ATSC 3.0 기술 표준을 적용한 차세대 방송을 새로운 시대의 TV라는 의미의 ‘NextGen TV’라고 명명하고 있으며 현재 미국 가정의 50% 이상이 ATSC 3.0의 적용을 받고 있고 2022년 중반까지는 75%에 도달할 것으로 예측된다고 하였다. ATSC 3.0과 5G와의 관계를 설명하고 ATSC 3.0의 5G 브로드캐스팅과의 융합에 관해서도 추가 설명이 있었다. 이러한 융합은 커다란 스크린을 통한 방송뿐만 아니라 자동차 애플리케이션, 하이브리드 4G/5G 통합, ATSC 핫스팟 유틸리티 등 모바일 기기에 직접 연결할 수 있는 전략적 기회를 줄 수 있으며 완전한 모바일 지원 장치를 통해 여러 비즈니스에 접목할 방안을 제시하였다. 마지막으로는 ATSC 3.0의 글로벌 사례로 통합 브로드캐스팅/브로드밴드 미래의 일부로 ‘NextGen Broadcasting’을 수용한 인도에 대한 예를 들었다.



Mark A. Aitken, Sinclair Broadcasting Group 수석 부사장





Mohamed Aziz Taga, Rohde & Schwarz 5G 미디어 서비스 총괄 책임자



World Media Forum이 열렸던 컨퍼런스룸 402호 입구에서 선보였던 Rohde & Schwarz의 5G 브로드캐스트/멀티캐스트 솔루션

세 번째 강연은 Rohde & Schwarz(로데슈바르츠)에서 5G 브로드캐스트/멀티캐스트를 포함한 5G 미디어 서비스를 담당하고 있는 Mohamed Aziz Taga 총괄 책임자가 ‘글로벌 5G 브로드캐스팅 서비스 모델과 현황’에 관해서 진행하였다. 5G 브로드캐스팅의 주요 기능으로는 간소화된 아키텍처로 SIM 카드 없이 수신, 수신전용 모드 및 무료 방송, 다양한 주파수 옵션 등이 있으며 이러한 것들이 여러 가지 사용 사례에 적용될 수 있다고 하였다. 5G 브로드캐스팅과 여러 산업 간의 교류로 생겨나는 새로운 비즈니스 모델로는 자동차의 정확한 위치 정보, OTA를 통한 지도와 소프트웨어 업데이트, 라이브 비디오 및 오디오, VoD에 관한 것이 있으며 공공 안전을 위해서 SIM 카드 없이 모든 수신기(예 : 스마트폰, 차량, 웨어러블 등)에서 긴급 문자를 받을 수 있는 것에 관해 언급하였다. 물론 지금 상황에서는 아직 필요한 표준 작업은 남아 있다고 한다. 또한 5G 브로드캐스팅 기술이 시장에 안착하기 위해서는, 기술의 우수성만으로는 이루어지지 않으며 모바일 네트워크 및 TV 사업자, 칩셋 및 기기 제조업체, 콘텐츠 제공업체 모두가 동의하는 시장성이 있어야 한다고 강조했다.

네 번째 강연에서는 이승호 문화방송 기술정보사업파트장이 ‘국내 ATSC 3.0 서비스 모델과 현황’에 대해, 설명했다. 방송서비스 분야에서 지금까지는 많은 사람이 생소하게 여기는 차세대 위치 정보시스템 ‘RTK’에 대하여 발표했다. 기존 GPS 신호에 대한 보정 정보를 DMB 신호나 UHD ATSC 3.0을 통하여 RTK 수신기에 전송함으로써 2~3cm의 오차로 위치 정보를 전달할 수 있다고 강조하였다. 적용 분야의 예로 정밀 농업 작업 및 노동력 절감을 위한 자율주행 트랙터, 드론 배송, 자율주행차를 제시하였으며, NAB 2022에서 드론 배송 시연에 성공함으로써 많은 관계자에게 RTK 기술의 우수성을 알리기도 하였다. 브로드캐스팅을 이용한 RTK 서비스가



이승호 문화방송 기술정보사업파트장

4G/5G 통신을 이용하는 것보다 가지는 장점으로 150m 이상 상공에서의 정확성이 우수하다는 점을 PoC(Proof of Concept)를 통해 증명해내기도 하였다. 마지막으로 미래 모빌리티 산업은 빠르게 성장하고 있고 ATSC 3.0 RTK 기술이 가장 강력하고 비용이 효율적인 솔루션이라고 다시 한번 강조하였다.



차세대 방송서비스 환경의 변화 파악 및 예측'을 주제로 진행된 패널 토의

강연이 모두 종료된 후 미국, 유럽, 한국의 미디어 시장에서 활발히 활동하고 있는 강연자분들과 함께 ‘차세대 방송서비스 환경의 변화 파악 및 예측’을 주제로 토론을 진행하였다. 방송서비스의 미래 전략, 정부의 정책과 시장 참여자들의 노력, TV 수 상기를 넘어 다른 플랫폼으로의 서비스 확대, 5G 브로드캐스팅의 성공 여부, RTK 서비스의 해외 진출 상황 등 여러 의제에 대해 서로의 의견을 나누었다.

필자가 이번 World Media Forum을 진행하고 강연자들의 설명을 듣고 토론하면서 느낀 점은 현재 수많은 차세대 방송기술 서비스들이 각자 기술을 고도화시키기 위해 노력을 하고 있으며 그 기술의 중심에는 우리 방송기술인들이 있다는 것이다. 새로운 기술을 두려워하지 않고 보다 적극적인 자세로 받아들이 준비가 되어 있다면 미디어 혼돈의 시대에서 방송기술인들이 주체가 되어 차세대 방송기술을 이끄는 주역이 될 수 있다고 본다.

마지막으로 이번 KOBA 2022 World Media Forum 행사가 열릴 수 있게끔 큰 노력을 해 주신 한국방송기술인협회 사무처 직원분들과 방송기술교육원 담당자분들께 깊은 감사를 드립니다. 🙏

KOB.A 2022 음향세미나 '좋은 사운드는 이렇게 만들어진다' Review

글. 박재범 사단법인 한국음향예술인협회(KASA) 회장

매년 삼성동 COEX에서 개최되던 KOB.A 쇼는 2020년과 2021년 코로나 사태로 인하여 중단되었다가 2022년 코로나로 인한 거리두기 제한이 완화되어 다시 개최되었다. 사단법인 한국음향예술인협회에서는 2021년 말 정기총회로 지도부 구성원이 바뀌었고, 그간 2년의 공백으로 인하여 세미나 기획부터 강사 섭외, 홍보 그리고 접수까지 따로 정해진 절차가 존재하지 아니하였다. 세미나 강사 섭외의 기준은 음향의 다양성에 대한 존중이라는 모토로 시작하였다. 사실 KASA(사단법인 한국음향예술인협회)에서 추구하는 음악녹음과 믹싱이라는 주제는 정기적인 KASA Workshop을 통해 전달할 수 있는 주제일 수 있지만 방송 음향과 포스트 프로덕션 그리고 아주 드물게 동시녹음이라는 주제로 음향세미나에서 다룰 수 있다면, 그것은 많은 교육적 효과와 새로운 주제에 대한 관심을 불러올 수 있을 것으로 기획 의도를 설정했다.

그리고 과거의 세미나는 기획능력과 홍보능력의 부재로 인하여 일정 부분 아웃소싱을 통해 진행했던 사례가 있었는데 KOB.A 2022부터 시간이 걸리고 어려움이 있을 수 있었지만, 회장 취임 후 어떤 진행 절차를 통해 세미나를 진행할 수 있을지 직접 경험해보기 위해 스스로 프로젝트 매니저가 되어 기초 기획부터 진행을 기획하였다. 이번 KOB.A 음향세미나를 통해 얻을 수 있었던 기획 자료와 노하우는 다른 세미나와 Workshop에서도 얼마든지 역량을 발휘할 수 있는 자산이 되었다.

강사 섭외는 예전부터 개인적으로 생각하고 있던 라인업과 주변의 추천을 종합하여 기존 4개의 세미나가 아닌 일정을 타이트하게 조정하여 5개의 주제를 가진 세미나로 준비했다. 그리고 세미나 신청방법은 처음에 홈페이지 신청을 받을 준비를 했다. 하지만, 홈페이지 개편 미비로 인하여 인터파크 티켓링크 준비를 하였고 그것 역시 행정 절차 및 준비시간이 용의하지 않아 세미나 2주 전부터 이메일 신청으로 참여자 모집을 준비하게 되었다. KASA는 비영리 사단법인으로 재정이 풍족하지 않은 관계로 최소한의 비용으로 준비해야 했으며, 사전 신청의 경우 단일 세미나당 이만 원 정도의 실비로 참가할 수 있었다. 이틀간

좋은 사운드는 이렇게 만들어진다

일시: 2022년 6월 29일(수) - 6월 30일(목)
장소: COEX 컨퍼런스센터 308호 (3층)
문의: (02)7993-7409 (12:30~17:30)
WWW.KARE.OR.KR
공지사항은 홈페이지에서 확인하세요

방송 송출에서의 다이내믹 프로세싱 Dynamic processing on TV broadcasting	이태성 MBC 문화방송 음향감독 Lee Tae Seung MBC Sound Supervisor	2022년 6월 29일 수요일 308호 11:00 - 13:00 Wednesday, June 29, 2022 Room 308 11:00 - 13:00
OTT 스트리밍 환경에서 가청을 청취를 위한 후반작업 제작기법 Post Production Techniques for Home Listening in an OTT Streaming Environment	홍윤성 블루캡 실장 Hong Yun Seung Blue Cap Post Production Engineer	2022년 6월 29일 수요일 308호 15:00 - 17:00 Wednesday, June 29, 2022 Room 308 15:00 - 17:00
방송음향규정과 사운드디자인 스토리텔링 Broadcasting Loudness Regulation and Sound Design Storytelling	안동원 시리아미디어(SMIT) 대표 Lee Dong Wan Seoul Media Institute Production Engineer	2022년 6월 30일 목요일 308호 10:30 - 12:00 Thursday, June 30, 2022 Room 308 10:30 - 12:00
영상면초를 위한 동시녹음 Location/Recording for Moving Picture	손종재 하이퍼미디어 감독 Son Jong Chae Hypermedia Location Recording Engineer	2022년 6월 30일 목요일 308호 13:00 - 14:30 Thursday, June 30, 2022 Room 308 13:00 - 14:30
K-POP 음향을 통한 믹싱 노하우 분석 ('최진목'의 mix session을 중심으로) Reviewing 'Merry-go-round' Mix Session	김상일 프리랜서 믹싱엔지니어 Kim Sang Il Freelancer Mix Engineer	2022년 6월 30일 목요일 308호 15:00 - 17:00 Thursday, June 30, 2022 Room 308 15:00 - 17:00

주최: 한국음향예술인협회 (KASA)

전체 5개의 세미나를 모두 수강한다면 칠만 오천 원 정도의 비용으로 수강할 수 있으며 수강에 대한 수료증도 발급할 수 있게 하였다. 업계 관련 기업의 경우 세미나 참가비용을 지급해주기도 하지만 세미나 참가에 대한 수료증을 요구하는 곳이 있기 때문이다.

8대 회장으로 처음 준비하는 공식행사가 KOBA 음향세미나인 만큼 업무 프로세스를 경험할 필요도 있었고, 소속 협회의 위상이 달린 만큼 강사 섭외와 흥행 여부는 중요한 척도가 되었다. 과거 세미나 신청자가 미비하여 소수의 인원만 모아놓고 진행 하던 경우도 목격하였고 진행의 미비 때문에 발생하는 작은 사고사례도 듣고 경험하였기 때문에 긴장을 늦출 수 없었다. 홈페이지와 협회 SNS에 신청 자료를 올려놓았지만, 하루 약 일백여 통의 문의 전화가 도착하였고 회장 및 담당자가 직접 전화응대를 하였다. 결과는 일반적인 음향세미나에서 보기 힘든 엄청난 인원이 몰리는 흥행 결과를 얻을 수 있었고 협회의 위상이 올라가는 계기가 되었다고 생각한다.

세미나 신청자는 좌측의 포스터와 함께 세미나 신청서를 작성하게 되어있는데, 단순하게 입장권만 구매하는 것이 아닌 신청자의 유형과 직업 등을 대략 분석할 수 있는 자료를 유추할 수 있었다. 음향 제작과 영화 및 영상제작전공 학생 40%, 일반인 10% 관련 업계 종사자 50%의 비율이었으며 예전에는 세미나 참여자로 드물었던 관련 업계 종사자의 비율이 파격적으로 높았다고 볼 수 있었다. 평일임에도 불구하고 관련 기업의 자체 독려 및 교육지원에 힘입어 많은 참여를 한 것으로 보인다.

방송 송출에서의 다이내믹 프로세싱

이태상 MBC 음향감독

이태상 감독은 방송 송출을 위한 레벨조정과 Noise Reduction 클리닉 그리고 방송 제작과정 중 발생할 수 있는 여러 가지 경우의 수를 포괄적으로 종합하여 강의 자료로 만들었다.

특히 Optimod에 대한 설명과 다양한 사고에 대한 경험담 및 방송제작에 대한 질문과 답변 등 적극적인 질문 및 답변이 있었으며 많은 비가 내리는 오전 시간임에도 불구하고 사전신청자보다 많은 인원이 열정적으로 참여했다.



예전 세미나들과 다른 점이라면 적극적인 질문과 그 질문의 수준과 난이도가 무척 어려워졌다는 점이다. 당장 답변하기 어려운 내용도 나왔고, 발표자가 고민하게 만드는 시간까지 존재했다는 점이 꽤 흥미로웠다. 코로나로 인한 2년의 공백으로 음향 지식과 의문에 대한 갈증과 목마름이 정말 크게 존재했다는 방증이다.

OTT 스트리밍 환경에서 가정용 청취를 위한 후반작업 제작기법 / 홍윤성 블루캡 실장

홍윤성 실장이 준비한 주제는 앞으로 TV가 나아가야 할 방향을 제시해주는 데 있어 필요한 기술적 내용을 발표할 수 있을 만큼 집대성한 내용이라고 생각한다. 현재 Youtube 또는 그 밖의 SNS나 PC 기반의 스트리밍 서비스 때문에 TV 시청 시간 자체가 적어지는 시점에서 TV에서 서비스하는 OTT는 업계의 돌파구로 존재한다고 볼 수 있으며, 그러한 스트리밍 기반의 서비스에서 발생하는 대부분의 기초 및 기술적 내용을 부족한 시간이라 생각하는 두 시간에 집대성하여 정리했다.



특히 입체음향을 위한 스피커가 준비되지 않았지만, Dolby Atmos Renderer 설명 등 참가자들의 궁금증을 해소하기 위한 노력을 아끼지 않았으며 역시 일반적인 음향세미나에서 보기 힘들었던 뜨거웠던 질문과 답변 등의 시간을 통해 많은 참가자의 궁금함을 해결할 수 있는 계기가 되었다고 생각한다.

방송음량규정과 사운드디자인 스토리텔링 / 이동환 서울미디어대학원(SMIT) 교수

이동환 교수는 29일 세미나의 주제와 중복 내용 등을 피하기 위해 29일 미리 청강하여 세미나 상황을 파악하고 새로운 내용으로 포스트 프로덕션 실무에 대해 발표했다. 참여자들의 수준 및 눈높이를 미리 파악한다는 것은 절대 쉬운 일이 아니지만, 당일 정교한 핀 포인트 수준의 포스트 프로덕션 콘텐츠 제작의 요점을 정리해서 강의했다. 특히 앰비언스와 다이얼로그음량 비율 및 전체 레벨 설정에 대한 내용은 책이나 유튜브를 찾아보아도 발견할 수 없는 귀중한 내용이 아닐 수 없다. 혹시 관련 분

야에 대한 전공을 희망하는 학생들은 ‘서울미디어대학원’이라는 교육기관에 대해 이번 기회에 생각해보는 계기가 되었을 것 같다.

엄청난 폭우가 내리는 가운데 오전 10:30부터 COEX 컨퍼런스 센터 308호를 가득 메운 청중들은 역시 수많은 질문을 던졌으며, 약 30분을 질문과 답변에 할애하였고 시간관계상 진행자가 부득이하게 질문을 끊었음에도 불구하고 뒷정리하는 이동환 교수를 따라 수많은

질문자가 개인적으로 질문을 하는 일까지 있었다. 과거의 음향세미나에서는 전혀 볼 수 없었던 현상이라 생각한다. 오히려 질문을 독려하고 부족한 열의를 안타까워하던 그런 일은 전혀 발생하지 않았다. 적극적인 참여는 세미나의 열기를 한층 더 고조시켰다.



영상콘텐츠를 위한 동시녹음 / 손종채 하이피디아 감독



동시녹음(Location Recording) 주제에 대한 세미나는 아마도 대한민국에서 첫 번째 사례가 아닐까 생각한다. 어떤 배경에서 동시녹음 감독이 되었는지에 대한 스토리부터 동시녹음에 있어 영상촬영과 어떤 식으로의 화합이 필요하며 행동해야 하는지에 대한 방법론, 그리고 다양한 상황에서의 대처에 대한 팁도 매우 도움이 되었지만, 초반 세팅 환경에 대한 질문을 바로 답변해주는 완전 소통형의 발표였다.

많은 질문자들이 강의 시작 전 연단에 올라와서 세팅하고 있는 장비에 대한 질문을 하도록 유도하고 동시녹음 장비에 대한 유지보수 및 관리 그리고 음향뿐만 아닌 영상 촬영 팀과의 협업을 위한 도움말, 지금 음향업계에서 종사하는 것을 목표로 하는 학생들을 위해 어떤 방법으로 음향직종에 근무하게 되었는지에 대한 라이프 스토리까지 시간이 부족하다고 느꼈던 세미나가

아닐까 한다. 역시 30분간 질문과 답변의 시간이 있었는데 너무나도 많은 질문이 있었고 장비를 철수하는 와중에도 한 무리의 질문자가 손종채 감독을 따라서 질문하러 나가는 일도 발생하였다. 이번 세미나의 완전 성공을 보여주는 한 예라 할 수 있었다.

K-Pop 음원을 통한 믹싱 노하우 분석 / 김상일 믹싱 감독



308호의 자리를 가득 채웠을 정도로 가장 많은 인원이 참여했던 김상일 감독의 세미나는 김상일 감독이 믹싱하였던 인기가수 자이언티의 '회전목마' 세션 파일을 정밀하게 리뷰하고 발표하는 자리였다. 이번 세미나 전반에서 느낄 수 있었던 공통점은 모든 세미나 발표자들이 Protools를 사용하여 작업한 작품을 발표했다는 점이다. 방송, 포스트 프로덕션, 음악녹음 및 믹싱을 가리지 않고 모든 프로페셔널 작업환경에서 Protools로 진행이 이루어지고 있었으며, 이러한 진행은 세미나를 참여한 모든 참여자에게 일정부분 영향을 주었으리라 생각한다.

이번 세미나에서 가장 인상적인 요소라고 할 수 있는 장면이 김상일 감독 발표에서 나왔는데, 가수 자이언티가 보컬 프로세싱 파트에서 직접 등장하여 아티스트로서 어떤 방법과 스타일로 Vocal 및 Chorus Buildup을 구성하고 믹싱 의도가 어떻게 전개되어야 하는지 같이 발표하는 장면은 그 어떤 세미나를 통틀어도 가장 생각나는 이벤트가 되었고, 집중하게 만든 경우가 없을 정도로 그 내용과 재미가 고조되었던 시간이 아니었을까 한다. 가수 자이언티의 등장은 KASA가 직접 섭외한 것이 아닌 본인의 자발적 참여였으며, 행사 당일 오전까지 본인도 알고 있지 못했고 김상일 감독의 깜짝 제안으로 성사되었기 때문에 음향세미나가 지식뿐만 아니라 재미의 요소까지 결합한 최고의 결과물이 되지 않았나 생각한다.



200명이 넘는 참여자들은 세미나 시간이 좀 늘어나도 자리를 이탈하지 아니하였으며 질문과 답변의 시간에도 다른 시간과 마찬가지로 열정적인 질문 공세를 이어나갔다. 어떤 질문은 가수 자이언티가 직접 답변해주는 경우가 있어 '회전목마'라는 곡의



완전한 해석을 들을 수 있는 완벽한 자리가 아니었을까 생각하며, 이렇게 2022년 KOBA 음향세미나 ‘좋은 사운드는 이렇게 만들어진다’를 마무리할 수 있는 계기가 되었다고 생각한다.

KASA 세미나 중 역대급 참여자로 세미나 이틀째에는 자리를 150석에서 200석 규모로 늘려 현장 입장도 가능할 수 있게 만들었지만 그마저도 자리가 부족하여 안타깝게 돌아가는 분들이 있을 정도였다. 사전 입장권 판매는 사고를 방지하기 위해 세미나당 150석까지만 진행했기 때문이다. 이번 KOBA 진행사인 한국이앤엑스 담당자 역시 음향세미나에 이렇게 많은 참여자가 몰린 것에 감탄하였고, 향후 사단법인 한국음향예술인협회 세미나는 이들이 아닌 3일로 준비해도 가능하지 않을까 생각한다. 그리고 이번 음향세미나는 그 어떤 스폰서나 협찬을 받지 않았던 유일한 세미나였다. 오히려 기업 관계자나 관련자들이 직접 세미나를 방문하였고 엄청난 참여자를 보면서 다음 세미나에 기업 참여를 건의하는 계기가 되었다.

이로써 기획자의 입장에서 2022년 KOBA 음향세미나 ‘좋은 사운드는 이렇게 만들어진다’의 리뷰를 마친다. 📖

KOBETA 2022

국제 방송기술 컨퍼런스 Review

글. 컨퍼런스 좌장 사진 및 정리. 이진범 방송과기술 기자

KOBETA 2022 컨퍼런스 개요

KOBETA 쇼 기간에 동시 개최되는 국제 방송기술 컨퍼런스가 6월 30일과 7월 1일 양일간 코엑스 컨퍼런스룸 317호와 318호에서 진행되었다. 이번 KOBETA는 3년 만에 개최되는 만큼 규모도 기존보다 축소되었기에 컨퍼런스도 기존 3개의 룸에서 2개의 룸에서의 진행으로 축소하였다. 룸은 줄었지만 강의 수가 너무 줄어드는 것을 방지하기 위해 오전은 기존과 같은 50분 강의로 진행하였고, 오후 강의시간은 40분씩 다섯 강의를 진행할 수 있도록 조정하였다. 2019년 36개의 강의를 진행되었다면, 올해에는 12개의 세션에서 28개의 강의를 통해 미디어 및 방송기술 트렌드를 청중과 공유하는 자리가 되었다.

다양하고 폭넓은 기술들이 현재 방송 및 미디어 시장에서 관심을 받고 있지만 한국방송기술인연합회에서는 주요 방송사의 정책담당자가 모인 회의를 통해 인공지능과 클라우드, XR 및 메타버스, OTT 서비스, UHD 및 ATSC 3.0 서비스, 5G 등을 주요 키포인트로 선정하였고, 방송사 내외부에서 이에 맞는 강사진을 섭외하여 강의를 구성하였다. 기존과의 차이라면 UHD 방송에 대한 강의와 내용은 꾸준히 다뤄졌기에 올해는 강의 수를 제한하였고, 대신 XR 및 메타버스와 인공지능 기반 콘텐츠 제작 관련 기술 소개에 대한 강의를 전폭적으로 강화하였다. 이미 많은 방송사와 업계에서는 관련 솔루션과 시스템을 이용한 콘텐츠 제작과 유통이 활발히 이루어지고 있는 만큼 이에 대한 컨퍼런스 참석자들의 관심과 호응도 높았다.

또한, 2019년도와 같이 발표자료를 KOBETA 홈페이지에 미리 공개하여 강의 이해를 도왔으며, 다운로드를 통해 자료 보관이 용이했다. 그리고 사전등록자는 318호 앞에서 QR 코드를 통해등록장비에서 손쉽게 컨퍼런스 이름표를 받을 수 있었고, 신속히 강의실에 입장할 수 있었다.

주요 강사의 강의 리뷰를 통해 어떠한 기술 트렌드와 전망 등이 오고 갔는지 살펴해보도록 하자.



컨퍼런스 현장등록대



사전등록대, QR 코드로 손쉽게 등록확인이 가능했다

손에 잡히는 인공지능의 모든 것

LIG넥스원 김동환 연구위원

컴퓨터가 소프트웨어인 프로그램에 의해 작동하는 자동화(Automatic)된 툴이라면 여기서 발전해 자율화(Autonomy)를 지향하는 프로그램이 인공지능(AI)이라고 할 수 있다. 최근 인공지능이 각광받고 있는 이유는 컴퓨터 하드웨어의 놀라운 발전으로 사람의 신경망 수준과 같이 방대한 인공신경망을 학습하는 것이 가능해졌기 때문이다.



최근에는 많은 IT 기업들이 인공신경망을 쉽게 구현할 수 있도록 딥러닝 AI 프레임워크를 개방해 누구나 사용할 수 있게 되었다. 인공지능은 크게 시각, 청각, 언어지능 분야에서 응용되고 있다. 특히 상황을 설명할 수 있는 기술, 특정 인물을 식별하는 기술, 감정을 분석하는 기술, 사람의 움직임을 인식하는 동작 인식 기술 등은 응용기술에서 가장 활발하게 적용되고 있는 자율주행차, 디지털휴먼 서비스의 중요한 기술로 활용되고 있다. 미디어 산업에서도 콘텐츠의 기획, 제작, 유통의 관점에서 방대한 양의 멀티미디어 데이터를 활용한 인공지능의 혜택을 볼 수 있다. 예를 들어 자동자막 생성, 로토스코핑(Rotoscoping), 인페인팅(Inpainting), 카메라 추적 기술 등이 있다. 넷플릭스의 콘텐츠 추천 기능이 엄청난 매출을 가져다준 것처럼 서비스 관점에서도 인공지능을 활용하여 응용할 수 있는 분야는 다양하다. 이제 아이디어만 있으면 실현 불가능한 것이 없는 세상이 눈앞에 펼쳐지고 있다.

2022 대선을 중심으로 본 선거방송 제작기

KBS 후반제작부 (김승준 팀장·김태환 VFX 감독·유남경 TM)

KBS 후반제작부의 선거방송 첨단제작 현황 강의는 대형 사이니지를 선거방송에 활용하여 입체적인 이미지를 어떻게 구현하여 효과적으로 전달하였는지 설명했다.

선거방송은 방송사마다 새로운 아이디어와 새로운 방송 제작 기술의 각축장이 되는바, KBS만의 참신하고 효과적인 정보전달 기술이 어떻게 방송기술인의 노력을 거쳐 잘 구현되었는가를 알려주는 시간이었다. 조각난 영상의 싱크를 맞추고, 입체적인 효과를 보이기 위해 어떠한 노력을 하였는지 등 생생한 제작기를 소개함으로써 앞으로 이러한 제작을 원하는 사람들을 위해 생생하고 유익한 정보를 제공하였으며, 특히나 점차 증가하는 XR 제작기술을 소개하여 미래 방송제작기술의 방향을 보여줌으로 KBS의 독보적인 후반제작기술 역량을 알리는 자리로서 의미가 컸다.



드라마 '옷소매 붉은 끝동' 영상미학 이야기 / 김은영 MBC DI 감독·정지인 MBC 드라마 PD·김화영 MBC 촬영감독

MBC DI 파트의 '<옷소매 붉은 끝동> 영상미학 이야기'는 디지털 컬러리스트가 이끄는 기술적 영상 구현과 더불어, 연출 감독 및 촬영감독이 생생한 코멘터리를 덧붙여 줌으로써 보다 다채로운 이야기를 풀어나갔다.

영상의 제작 의도가 효과적으로 구현되기 위하여 영상의 콘셉트가 어떻게 정해지고, 해석되어, 연출과 촬영을 거쳐 컬러리스트의 손에 마무리되는지, 그 하나하나의 과정들이 샘플이미지의 작업 전후 비교를 통하여 세부적으로 설명되어, 강의를 듣는 사람들의 큰 호응을 얻었다. 전문적이고 어려운 용어들을 최대한 피하고, 드라마 제작 현장의 생생한 모습을 쉽게 전달하여 제작 현장에 계신 분들의 이해를 돕고자 했던 취지가 효과적으로 잘 나타난 의미 있는 강의로 평가되었다. 썸 하나하나가 플레이될 때마다 ‘과연 이 썸에는 어떤 비밀과 사연이 있을까’ 하며 기대하는 수강자의 초롱초롱한 눈망울이 인상적이었고, 재미와 유익, 두 마리 토끼를 모두 잡은 귀중한 강의였다.



<선택 2022> 시스템 구축 사례 및 최신 선거방송 기술 소개

노민철 MBC 방송IT센터 선거방송기술파트장

MBC는 여러 분야에 걸친 기술을 방송에 적용하여 선거방송을 기획, 준비, 진행하였다. 2022년 <선택 2022>에서는 대형 LED Wall을 배경으로 AR, 터치 기능을 활용한 신규 포맷을 구축하여 선거방송을 진행하였다.

<선택 2022>에서 사용된 그래픽 송출을 위한 기본 시스템은 'DB - 스케줄러 - 컨트롤러'로 구성하였으며, DB의 경우 선거관리위원회의 DB와 MBC 자체 DB를 연동하여 데이터를



동기화하였다. 스케줄러는 데이터 처리, 컨트롤러는 화면 배포를 담당하였다. <선택 2022>의 주요 컨셉은 화면의 분위기를 역동적으로 바꾸는 것이었고, 이를 충족하기 위해 스튜디오를 depth 있게 대용량 LED Wall을 세우고 4K급 해상도로 몰입감을 높인 화면을 구현하였다.

MBC는 과거부터 당 시대에 존재하는 다양한 IT 기술을 방송과 접목하여 새로운 선거방송 포맷을 만들고 선거방송을 진행, 이를 공개해 왔다. 주요 사례로는 2010년 <선택 2010>에서 멀티 터치스크린을 최초로 도입하였고, 2014년에는 웨어러블 기기를 활용하였으며, 2020년에는 터치스크린과 대형 LED와의 연동을 처음 도입하였다. 향후에도 최신 기술 트렌드를 접목하여 새로운 선거방송 포맷을 만들어갈 것으로 예상된다.

KBS XR 제작시스템 활용 동향 및 요구 기술 / 양기선 KBS 미디어기술연구소 수석연구원

2020년 촉발된 코로나 팬데믹으로 AR, VR, XR 등 가상환경 기술을 활용한 콘텐츠 제작 사례가 방송과 미디어 분야에서 늘어났다. KBS 기술연구소는 가상환경 관련하여 주요한 기술 개발과 적용을 시도해 왔다. 주요 사례로는 XR 애니메이션 제작, XR 가상인터뷰룸 제작, XR 실감현장 제작, XR 타이틀 제작 등을 들 수 있다.

본 컨퍼런스에서는 KBS 기술연구소가 개발한 AR Box, TimeLine Director를 활용하여 XR 몰입형 혼합현실 구성 사례와 그 과정에서 겪은 문제점 그리고 이를 해결한 내용을 공유하였다. XR 몰입형 혼합현실 시스템을 구현하기 위해서는 LED 분할 맵핑(LED 컨트롤러, 스케일러 셋업), 카메라 트래킹 시스템 보정, 가상 맵핑 환경 셋업(disguise), LED&카메라 보정(disguise) 등의 기술이 요구된다.

XR 환경에서 제작 시 발생한 주요 문제점은 제조 시기가 다른 LED 패널의 경우 색상이 다르게 표현되는 점, 카메라와 LED의 플리커링 문제, AR 합성 시 캐릭터 블렌딩 하이라이트 현상, VR LED 배경과 AR 컷팅 합성 문제 등이 있다. 카메라와 LED 플리커링 문제를 해결하기 위해서는 글로벌 셔터가 지원되는 고성능 카메라가 필요하고, LED의 경우는 동일한 스펙의 LED 패널을 한 번에 구매하고 소자, 빛 반사 정도를 고려하여 기종을 선택해야 한다. KBS 기술연구소는 향후 가상환경의 조명과 실제 조명의 연동, 인터랙션 등을 계획하고 있다.

[자유 토론] 방송에서의 인물용 LED 조명 장비 운용현황 / 한국방송조명연합회 소속 조명감독

염지웅(KBS) · 이상근(MBC) · 이승현(SBS) · 전병재(JTBC) · 정재현(GS홈쇼핑)

한국방송조명연합회에서는 최근 조명 장비의 추세인 LED 조명에 대한 현황과 직시한 문제에 대해 논의할 장을 마련했다. 먼저 정재현 GS홈쇼핑 감독은 LED 장비 추세와 주요 시스템, 각사 도입 현황 등을 살펴보고, LED 조명의 과거와 현재에 대한 발표를 진행했다. 이어서 염지웅 KBS 감독의 사회로 LED 조명에 대한 2개의 주제로 토론이 진행되었고, 먼저 ‘올바른 LED 장비 선정의 기준’에 대해 각사의 도입 사례와 BMT 진행의 어려움 등에 대해 논의하였다. 두 번째 주제는 ‘LED vs 할로젠’ 조





명에 대한 논의로 장비 설치와 운용에 대한 현직 감독들의 의견이 오고 갔고, 조명 연출 기법과 영상에 미치는 변화에 대해 허심탄회하게 들어볼 수 있었다. 그밖에 각사의 LED 조명 관련 경험과 함께 객석에서의 질문까지 정해진 시간보다 1시간이나 늦은 6시가 돼서야 모든 진행이 완료되었다. LED 조명으로의 변화가 이루어지는 현실에서 LED의 특성과 현황에 대한 조명 감독들의 이야기를 들어볼 수 있는 의미 있는 시간이 되었다.

메타버스 디지털미디어의 변화, R&D 추진 방향

이준우 정보통신기획평가원 PM

2020년 5월 연례 개발자 콘퍼런스 ‘빌드 2020’에서 사티아 나델라 마이크로소프트 CEO는 “2년 걸릴 디지털 전환, 2개월 만에 이뤄졌다.”라고 말하였다. 이처럼 코로나19로 인해 비대면 일상과 산업이 자연스레 확대되었으며 전 세계인들의 디지털 수용성이 비약적으로 증가하였다. 남녀노소를 불문하고 전 국민이 QR 코드를 찍고 식당에 출입했던 모습을 기억해 보면 알 수 있다.

메타버스 산업의 확산이 또 다른 예가 될 수 있는데, 트래비

스 스캇이란 유명 래퍼가 ‘포트나이트’ 플랫폼에서 콘서트를 개최했던 것은 널리 알려진 사례이다. 이 메타버스 콘서트를 즐긴 관객이 자그마치 1,230만 명에 달한다고 한다. 그리고 넷플릭스 오리지널 시리즈 ‘오징어 게임’이 전 세계적 흥행을 거두었을 때 로블록스에서 오징어 게임과 관련하여 개발된 게임이 1,000개를 훌쩍 넘겼다 한다. 거대한 애플 App store 생태계처럼 로블록스 내 개발자 생태계도 확장하고 있다. 메타버스 세계는 디지털 데이터로 이루어져 있어 모든 것이 COPY가 가능하지만 NFT를 통해 창작물의 유일성과 가치를 보존할 수 있다. NFT(Non-Fungible Token)는 블록체인 기술을 이용하여 디지털 자산 소유주를 증명하는 가상 토큰으로 LTE, 5G 등과 같이 합의된 정의가 존재하나, 메타버스는 아직 명확한 정의와 규정이 확립되지 않았다. 정부에서는 메타버스를 규정하고, 이를 바탕으로 메타버스 산업의 경쟁력 향상을 위해 여러 R&D를 추진하고 있다.



사례 중심으로 알아보는 디지털 스트리밍 기술 / 조영훈 SBS 미디어IT팀 매니저

근래 대부분의 방송사에서 디지털 스트리밍 업무의 비중이 증가하고 있다는 것은 주지의 사실이다. 예를 들어, 장관 후보자 인사청문회 등 메인 뉴스에 짝맞하게 편집되어 나가는 보도 이벤트들도 유튜브에서는 큰 부담 없이 처음부터 끝까지 생중계할 수 있다. 많은 방송사가 그리하듯 SBS에도 오리지널 디지털 콘텐츠만 생산하는 전용 스튜디오가 구축되어 있다. 스트리머(방송사)는 스트리밍 프로그램(OBS, Livestream Studio 등)을 통해 RTMP로 인코딩해 유튜브 데이터센터로 업로드하고, 데이터센터에서는 이를 HLS/DASH로 변환한다. 다양한 비트레이트의 영상으로 트랜스코딩하여 Adaptive 하게 스트리밍하기 위함이다. 예를 들어, 핫한 영상의 경우 여러 해상도, 여러 코덱으로 인코딩하여 더 다양한 환경에서 적응적 시청이 가능하다. RTMP는 기본적으로 TCP 3-Way handshaking 기반으로 장시간/장거리 전송에 취약하다. 따라서, 차세대 프로토콜로는 UDP ARQ 기반의 SRT가 하나의 예로 거론된다. 참고로, OBS 프로그램의 경우 여러 유용한 플러그인을 제공하는데 다양하게 적용해 볼 것을 추천한다.

디지털 제작은 매우 중앙집중형이란 특징을 갖고 있다. 방송 제작의 경우 VMU, AMU 각각에 5인 이상의 감독이 붙어 동시 협업하는 구조지만 디지털 제작은 한 대의 장비에서 오디오 믹싱, 비디오 조정을 수행한다. NDI, 3rd 파티 믹서 등을 통해 분업화가 가능하며, 이를 통해 품질의 상향 평준화가 이뤄지는 추세다.

7월 1일 금요일

2일차



OTT 서비스의 이해와 국내 OTT 시장 현황

이상우 콘텐츠웨이브 본부장

OTT 서비스는 기존 TV와 다르게 시설 및 네트워크에 종속되지 않는 서비스를 의미한다. 이는 사용자가 전송 수단과 이용 단말을 자유롭게 선택해서 콘텐츠를 소비할 수 있다는 것이다. OTT는 공식적인 분류체계를 가지고 시작한 것이 아니고 서비스가 나온 후에 분류체계를 만들기 시작했다.

여러 분류 체계 중 OTT의 이익 창출 모델은 AVOD, SVOD, TVOD 3가지로 분류되며 주요 특징은 다음과 같다. 유튜브와

아마존은 세 가지 방식을 혼용해서 사용 중인 대표적인 서비스로 볼 수 있으며, 최근에는 3가지 모델 중 SVOD 방식의 OTT 서비스 가입자 큰 폭으로 증가하면서 많은 성장을 하고 있다.

AVOD는 Advertising VOD의 약자로 광고를 기반으로 하는 서비스를 의미하며, 대표적인 서비스로는 Instagram, Facebook 등 SNS와 Youtube가 대표적이다.

TVOD는 기존의 VOD 서비스처럼 개별 과금형 비디오 서비스를 의미한다.

SVOD는 구독형 비디오 서비스를 의미하며 현재 OTT 서비스의 대표적인 이익 창출 모델이다.

미국의 OTT 시장은 계속 성장해 나가고 있으며 이는 기존 케이블TV 가입자를 이탈시키는 코드 커팅, 유료 케이블TV 개수 줄이는 코드쉐어 및 케이블TV 설치를 아예 하지 않는 코드네버 현상을 일으키고 있다. 이는 미국 케이블TV와 OTT 가입자 수

의 격차가 점점 벌어지는 것을 보면 확실히 알 수 있다. OTT 가입자가 이탈되는 현상이 나타나기도 하지만 계속해서 성장하는 추세이다.

한국은 아직은 매출 면에서 IPTV가 OTT보다 높지만, 이 격차는 점차 줄어들고 있다. 한국의 OTT 시장은 통신사의 주도로 시작했고 방송사들이 후발 주자로 뛰어들었다. 혼재된 시장 속에서 서로 경쟁 구도에 있는 통신사와 방송사 간, 방송사와 방송사 간 전략적인 제휴들이 이루어졌다.

앞으로의 국내 OTT 시장의 전망은 계속 확대될 것이라는 낙관론과 포화상태에서 점점 축소될 거란 비관론이 팽배한 상태이다. 국내 OTT 사업자들은 이러한 위기를 극복하기 위해 국외 OTT와의 전략적 제휴를 통해 많은 콘텐츠를 확보하고 있다. 게다가 포털, 통신사 가입자에게 OTT 무료혜택을 주는 등 번들링(통합) 상품을 제공하여 가입자를 늘리면서 자체의 오리지널 콘텐츠 제작에 힘을 쏟고 있으며 밋 게임, 웹툰 등 다양한 서비스를 시도하며 자체 경쟁력을 키우고 있다.



알아봅시다! UHD 혁신서비스

정다운 KBS 미디어송출부 차장

지상파 UHD 혁신 서비스, 다채널+모바일, 양방향 부가서비스, 해외 동향을 주제로 강의가 진행되었다. KBS는 ATSC 3.0(우리나라, 미국, 캐나다 등에서 채택한 차세대 지상파 표준) 도입에서부터 기술개발, 시스템구축, 혁신서비스 제안 및 검증, 필드테스트에 이르는 전 과정에 기여하고 있으며 2021년 7월부터 ATSC 3.0 다채널/모바일/양방향 혁신서비스를 개시하였다. KBS는 지상파 다채널방송(MMS)을 활용하여 UHD 1TV 9-2는 재난전문채널, 9-3은 보이는 라디오 시범 방송을 하고 있으며, 향후 정규방송 편성 시 9-2 재난전문채널을 통해

재난방송 주관방송사와 공영미디어로서 역할을 충실히 수행할 예정이다. UHD 방송망을 통해 재난정보는 이미 이동하면서 수신 가능하며 예로 463번 서울 시내버스 내에서 재난경보메시지 표출하는 화면도 볼 수 있었다. 또한, 시청자는 UHDTV에 인터넷을 연결하면 양방향 서비스(ESG, IBB)도 가능하여 부가적인 서비스도 받을 수 있다. 해외 사례로는 미국의 경우 ATSC 3.0을 NextGen TV로 시청자에게 친근하고 쉬운 이름 사용되고 있어 국내 시청자들에게도 좀 더 친숙한 이미지를 갖도록 하는 노력이 필요할 것이다. 전체적으로 ATSC 3.0 국내 현재 진행 상황과 해외 사례 등을 종합적으로 알 수 있었다.



크로스플랫폼, 앱 개발계의 일석삼조 체험하기 / 이정우 CBS 플랫폼개발부 엔지니어

크로스플랫폼은 하나의 소스 코드가 다양한 OS에서 실행될 수 있도록 지원한다. CBS에서 채택한 'Flutter'는 구글에서 공식적으로 지원하는 크로스플랫폼으로, CBS는 자체 개발 인력을 통해 CBS 노컷뉴스, CBS 만나, CBS 레인보우 앱 개발을 성공적으로 마쳤다.

Flutter는 소수의 인력이 3개 이상의 앱과 다양한 플랫폼에서 서비스를 안정적으로 운영하는데 도움이 됐다. Flutter 개발의 가장 큰 장점은 빠른 Build이다. Hot reload라는 기능을 활용해 개발자가 편리하게 소스 코드를 수정하고 반영된 결과물을 확인할 수 있다. 점점 발전하고 있는 크로스플랫폼에서 Flutter의 성장은 주목할 만하다. 앞으로 CBS는 자체 개발 인력으로 운영 중인 플랫폼의 확장과 새로운 플랫폼 개발을 기대할 수 있다.

AI in Media Production / 이윤재 KBS 미디어기술연구소 팀장

Vertigo는 KBS 자체 인공지능 엔진을 탑재한 세로 직캠 제작과정을 자동화하는 프로그램이다. 8K 모니터 한 대에서 촬영된 영상을 얼굴 인식 인공지능 기술을 활용해 그룹 가수들의 멤버별 세로형 영상을 만들 수 있다. 기존 직캠을 만들던 방식에 비해 카메라의 간섭과 스튜디오 공간 제약에서 자유롭다는 장점이 있다. Vertigo는 발전을 거듭하여 이제는 실시간으로 얼굴 인식 후 영상을 추출할 수 있으며, 예전 NLE 편집으로 세로형 영상을 추출하는 것에 대비하여 10~15배가량 빠르게 작업할 수 있어 인력과 시간을 획기적으로 줄일 수 있다. 개발 과정에서 직캠 영상을 부드럽게 연결하는 것과 같은 다양한 문제에 직면했지만 수많은 테스트와 개발 과정을 거쳐 성공적인 프로젝트를 완성할 수 있었다. Vertigo의 세로형 개별 직캠은 KBS 유튜브의 조회수를 높이는 데 크게 일조했으며 기존 제작 패러다임을 바꿀 많은 가능성을 보여주고 있다.

MEC 기반 ATSC 3.0 융합 방송 송출시스템 및 방통 융합 서비스 기술 / 박경모 CAST.ERA CTO

방통 융합 서비스는 기존에 경쟁 관계로 인지되어온 방송과 통신 영역을 융합한 상호 보완적인 서비스를 말한다. 미국의 경우, 통신 커버리지가 그렇게 넓지 않아, 방송망을 활용하게 되면 부족한 커버리지를 확보할 수 있고, LTE나 5G 대비 1,000배 정도의 비용 절감 효과를 이룰 수 있다.

SK텔레콤에서는 'TACO'라는 클라우드 시스템을 활용하여 소비자들의 요구사항을 빠르고 유연하게 대응할 수 있도록 통신 시스템을 구축하였고, Btv를 통해 IPTV 플랫폼에 적용하여 사용되고 있다. 이미 검증된 해당 시스템을 방송 영역까지 확대하

였다. 기존 통신에서 사용되었던 클라우드 기반에서 방송 전용 애플리케이션(Media, AI, Data)에 대한 Open API를 제공하고, 해당 애플리케이션을 관리/관제할 수 있는 시스템을 구축하여 안정적인 방송/통신 융합 서비스를 구축할 수 있었다. 실제 적용 사례를 보면, AI-업스케일러를 활용하여 기존 HD 방송을 UHD HDR까지 확장하는 기술이 있고, 저지연 모바일 TV 방송을 통해 본방송은 방송망을 통해 시청하며, 지역 맞춤형 광고를 통신망을 통해 지역별로 다르게 제공하여 새로운 수익 모델을 창출하였다.

통신망의 발전에 따라, 방송 네트워크의 활용성이 점점 축소되고 있는 현 상황에서 방송/통신 융합 서비스인 방송 네트워크의 새로운 가능성을 확인할 수 있는 서비스 모델이 될 수 있기를 희망한다.



웹에서 만나는 우리 교실 <온라인 클래스> 구축기

남광현 EBS 에듀테크부 과장

EBS에서는 코로나 19 확산으로 인한 재난 상황을 극복하기 위해서, 온라인 클래스를 통해 학교 교육을 대체할 수 있는 서비스를 시작하였다. 온라인 클래스는 기존의 자기주도 학습과 달리 담당 교사가 학교의 교육 과정에 맞는 클래스를 개설한 후 클래스에 회원 가입한 학생만이 강의를 들을 수 있는 폐쇄적인 구조로, 학생과 교사가 모두 학습 이력 조회/관리가 가능한 클래스이다.

시스템구축 가능 일정이 일주일밖에 없는 긴급한 상황에서 선택지는 기존 플랫폼을 활용하여 구축하는 것이었다. 이에 '이숲'이라는 기존 플랫폼의 필수 기능을 추가 개발/기획하였다. 그 와중에 초유의 온라인 개학을 결정해서, 전국 초/중/고 학생 300만 명이 동시 학습 가능한 시스템이 되어야 했다. 현장 상황에서 유관 담당자의 긴밀한 대응을 위해 기술상황실을 운영하여, 단기간 서비스 확장 및 최적화를 위한 대응을 하였다. 실제 운영 시 최대 70만 명의 동시접속자를 기록하기도 했지만 급하게 시스템을 구축하다 보니, 현장에서의 불편함을 포함한 수많은 민원이 발생하여 낮에는 민원을 받고 저녁 시간에 개선하는 시스템으로 진행하였다. 서비스 개선을 위해서, 요구 빈도, 시급성, 실현 가능성을 기준으로 우선순위를 선정한 후 저녁 시간에 서비스 개선 작업을 진행하고, 교육부/고객 센터 등을 통해 개선 작업을 공유하며, 매뉴얼/FAQ를 만들어 배포하는 작업을 병행해서 진행하였다.

이와 같은 대응을 하면서 민원을 점차 줄일 수 있었지만, 코로나 19 확산 지속으로 중장기적인 원격 교육 플랫폼에 대한 고려가 필요하였다. 급하게 시스템을 만들다 보니, 클라우드 자원 등의 비용적 낭비가 많았고, 교사와 학생 간의 소통 도구가 부족한 부분이 많았다. 또한 매크로 등 부적절한 방식을 활용한 학습을 진행하는 학생들이 많아 근본적 기술 해결 방안도 필요하였다. 이와 같은 사유로 온라인 클래스 재구조화 사업을 통하여 새로운 원격 교육 플랫폼 설계 및 구축을 진행하였다.

가장 중요한 기능은 실시간 소통 클라우드 양방향 화상 강의 환경을 제공하는 것이었고, 사용자 친화적인 UI/UX를 만들어 편의성을 향상했다. 초기에는 서비스 불편에 대한 뉴스가 많았지만, 시도 교육감님들로부터 '가능하지 않은 일을 만들어낸 것이라는' 감사 메시지를 받아 힘을 받았고, 일본 NHK, 독일 정치/경제 최고 일간지 Handelsblatt 등의 해외 언론사로부터도 찬사를 받을 수 있었다. 또한 2020년 과학기술정보통신부 주최 대한민국 인터넷 대상 '대통령상'을 수상하였다는 점에서 뿌듯함을 느낄 수 있었다.



KOBA 컨퍼런스를 진행하며

여느 때와 달리 6월 말에 단 3일만 열린 KOBA였기에 컨퍼런스 등록자들은 제한된 시간으로 KOBA 관람과 컨퍼런스 참석, 두 마리 토끼를 잡기는 여건상 힘들었을 수 있었다고 보며, 뜻하지 않은 호우 역시 제반 상황이 좋지지는 못하였다고 생각한다. 이런 상황에서도 여러 영역에서 컨퍼런스 등록을 하였고, 높은 참석율과 호응을 확인할 수 있어 시의적절한 컨퍼런스가 아니었나 한다.

앞으로도 인공지능과 XR을 통한 제작은 더욱 활발히 이루어져 방송제작에 있어 현재보다 많은 부분을 차지할 것으로 예견되는 만큼 KOBA 2023에서도 관련 강의를 진행될 것으로 보이며, OTT 서비스에 대한 꾸준한 대중의 관심은 역시나 높은 참석자 수를 보장하는 인기 강의로 준비할 예정이다.

한 가지 문제점이 있다면, 강의를 이루어지는 컨퍼런스룸 자체에 있는데, 강의를 위한 프로젝터의 해상도와 특성이 너무 떨어진다는 점이다. 4:3 비율의 오래된 프로젝터로 인해 뒷자리에서는 글자가 명확히 보이지 않는 등 문제가 발생되었다. 이 부분은 COEX에서 개선해야 할 사항으로 KOBA뿐만이 아닌 다양한 전시의 원활한 진행을 위해서는 꼭 교체가 필요해 보였다. 마음 같아서는 LED를 대여해서 쨍한 선명도와 색감으로 더욱 풍성한 강의 진행이 되도록 하는 것이 최우선이겠지만 현실상 어려워 깊은 아쉬움이 남는 부분이다. 부디 내년에는 더욱 나은 여건에서 컨퍼런스가 진행될 수 있기를 바란다. 🍷



컨퍼런스룸 앞에서 강의 구성을 안내한 디지털 사이니지



아리랑TV, NDI로 스마트 라이브 스튜디오 구축



글. 최가연 디브이네스트 마케팅매니저

아리랑국제방송(이하 아리랑TV)은 'The World On Arirang'라는 슬로건 실현을 위해 지난 26년간 세계 여러 나라들과 다양한 프로그램 및 미디어를 통한 문화 교류 통해 한국의 참모습과 다른 문화를 이해할 수 있는 글로벌 방송을 제작하고 있습니다. 최근 대한민국 국제방송 서비스를 선도하고 글로벌 미디어 플랫폼으로의 도약을 위하여 4차 산업 기반 기술을 중심으로 한 'MAX' 프로젝트를 진행하고 있으며, 향후 10년의 핵심 방송 프로세스 및 서비스 환경을 위한 아리랑TV의 미래 전략 실행 노력이라 볼 수 있습니다.

MAX 프로젝트의 MAX는 메타버스(Metaverse)의 M, 인공지능(AI : Artificial Intelligence)의 A, 확장현실(XR : eXtended Reality)의 X의 약자입니다. MAX 프로젝트는 아리랑TV의 융합기술센터 기술연구소를 중심으로 지난 1년간 추진한 사내외 메타버스, AI T/F 활동 및 차세대 방송시스템 개발 연구(R&D) 성과를 바탕으로 기획되었습니다.

아리랑TV에서는 이러한 융합 방송서비스를 진행하기 위하여 IP 기반의 4K 라이브 스트리밍 제작 스튜디오를 구축하였으며 현실 가능한 차세대 스튜디오 모델로 NewTek의 TriCaster 2 Elite와 NDI를 선택하였습니다. 아리랑TV는 스튜디오 전체에 NDI를 도입한 스마트 라이브 스튜디오를 지난 5월 30일에 처음으로 오픈하였습니다. 이 스튜디오는 기존 아리랑TV 사옥의 로비 일부 공간을 개조해서 만든 스튜디오로 10m×10m의 작은 사이즈이지만 로비 전체로 확장 가능하여 큰 공간처럼 활용할 수 있도록 구축하였습니다.

아리랑TV의 융합기술센터 기술연구소 AI 미디어 R&D 파트의 박준영 부장은 "새로 구축한 스마트 라이브 스튜디오의 다양한 특징점을 살려 메타버스, AI, XR 등 최신테크놀로 새로운 방송 포맷을 제작하고 클라우드 환경의 콘텐츠 관리 시스템과 연계하여 다양한 모바일, OTT 플랫폼 서비스가 가능한 맥스 'MAX' 프로젝트를 진행할 예정입니다."라고 말했습니다.

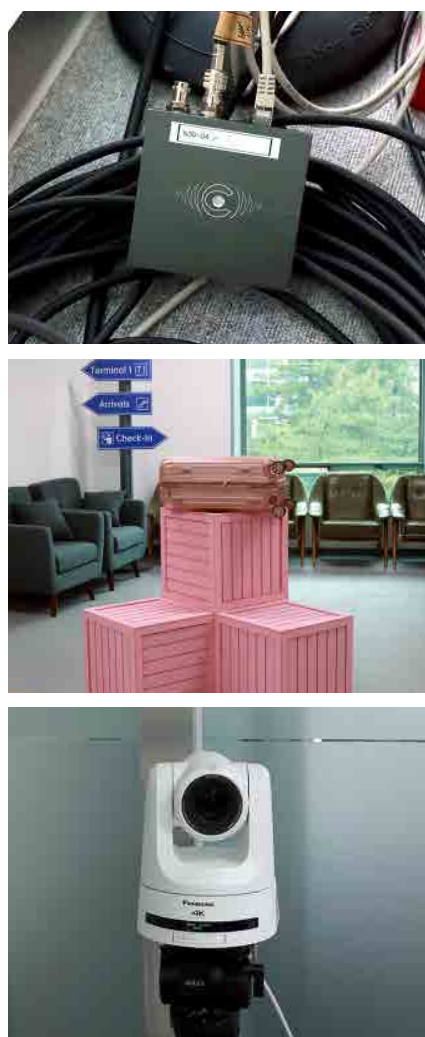


아리랑TV는 이번 스마트 라이브 스튜디오에서 기존 방송 스튜디오와는 다르게 스튜디오 전체를 NewTek의 NDI 5를 기반으로 하는 4K 스튜디오로 구축하였고, 기존 HD-SDI 시스템과의 유연한 연결도 고려하였습니다. 이는 기존 방송사의 하드웨어 중심의 방송시스템 설계와는 다르게 하드웨어와 소프트웨어를 융합한 고효율의 IP 비디오 제작시스템을 구축함으로써 국내 방송사 시스템을 선도적인 방향으로 이끌어 나가는 좋은 예시가 될 것입니다.

“현재 대한민국에서 NDI 기반으로 구축된 방송국은 일부 지상파 방송국과 교회, 사내방송, 시청자 미디어재단 등에서 찾아볼 수 있지만 현장 방문 및 조사 결과 대부분의 사이트에서는 NDI 본연의 취지와 다르게 일반 SDI 스위처 활용 정도로만 사용하고 있었습니다. 이런 솔루션은 Vmix, Live Stream 등 PC 베이스의 방송시스템과 차별화되지 않습니다. 그래서 우리는 차별화된 스튜디오를 구축하고 이를 선도하고 싶었습니다.”라고 박준영 부장은 말했습니다.

아리랑TV 융합기술센터 기술연구소는 이런 현장 실태조사를 통해서 NDI 기반 시스템이 요구하는 네트워크 최적화에 많은 R&D 노력을 기울였습니다. 또한 완전함과 무결함의 레거시한 방송기술에 대한 새로운 대안으로 NDI 5를 사용한 방송시스템에서 놀라운 미래희망을 보았습니다.

“우리는 미래 지향적인 새로운 방송의 포맷을 추구하기 때문에 저비용 고효율 XR 제작 환경 구현은 필수적이었으며, 이에 실시간 렌더링 합성이 가능한 XR 솔루션과의 효과적인 연계가 가능한 IP 기반의 제작 스튜디오 환경을 찾고 있었습니다. 그중에 찾은 것이 NDI입니다. NDI는 XR 등 새로운 미디어 기술과 융합형 서비스에 적응해 나가는 데 현실적으로 적합한 기술입니다. 또한 아리랑TV는 공익적 목적을 위한 글로벌 방송국입니다. 아리랑TV에서 구축된 NDI 솔루션들은 기술 편의의 관점에서 다른 방송사, 미디어제작사들과 공유하여 현재의 미디어 생태계를 미래 지향적으로 함께 바꾸어 나가는 데 도움이 되도록 노력할 것입니다.”라고 아리랑TV 융합기술센터 기술연구소 김형순 파트장이 말했습니다.



기존 아리랑TV에서는 HD-SDI를 기반으로 시스템을 구축해 왔습니다. 그리고 스마트 방송시스템으로써 부가적으로 BMD

NDI와 TriCaster를 도입하고 아리랑TV는 유연한 디바이스 연결성을 얻게 되었습니다. 일반 방송 스튜디오 구축 비용의 1/10 수준으로 스튜디오를 구축할 수 있으며 4K PTZ 카메라 및 다양한 전문가용 4K 촬영 디바이스를 NDI 컨버터를 이용하여 간단하게 사용할 수 있었습니다. 이렇게 구축된 스튜디오



를 이용하여 원격대담, 뉴스, 기상캐스팅, K-Pop, 중소기업 홈쇼핑 지원, 가상 스튜디오 제작 등을 소프트웨어 기술로 작업 프로세스 효율화할 수 있어 운영자가 숙련만 된다면 보다 적은 인원으로도 고품질 프로그램 운영 제작을 진행할 수 있게 되었습니다.

또한, IP 기반의 시스템 구성으로 다양한 서비스와 연계가 용이하여 빠르고 신속하게 제작시스템을 구축할 수 있었으며 이 이벤트가 발생하고 있는 현장에서 다양한 제작 아이디어가 발생할 때 편리하게 구현 가능하게 되었습니다. 이런 NDI의 도입으로 인해 기존에는 다수의 방송 엔지니어가 있어야 방송이 진행되었다면 이제는 'Creative Tech Director'의 도움을 받아 PD나 제작 스텝이 직접 손쉽게 프로그램을 운영할 수 있게 되었습니다.



“아리랑TV에서는 Creative Tech Director가 PD들이 제작하고자 하는 프로그램을 NDI 시스템을 이용하여 편리하게 만들 수 있도록 새로운 기술을 활용한 융합 제작 인력을 교육하고 지원하고 있습니다. 엔지니어가 운영하는 것이 아닌 PD가 운영하기 때문에 모바일 환경에 적합한 세로 모드 제작 등 다양한 아이디어를 직접 제작에 반영할 수 있으며 모두가 함께 수평적인 입장에서 업무를 진행할 수 있게 되었습니다.”

스마트 라이브 스튜디오에는 기존 SDI 방송시스템과의 원활한 연계를 위하여 AJA의 KUMO 3232-12G가 사용되었습니다. 스마트 라이브 스튜디오는 NDI 전용 장비뿐만 아니라 기존 SDI 기반 대부분의 장비들을 수용할 수 있는 네트워크 기반 프로덕션 시스템으로 시스템에 대한 충분한 이해가 있다면, 안정적인 운영이 가능합니다.

4K PTZ 카메라로 원격으로 전체 부감 샷 등을 담을 수 있도록 하였으며 4K PTZ 카메라는 NDI, SRT, FreeD(가상스튜디오 지원)를 포함한 다양한 IP 전송 프로토콜과 호환되므로 고품질 4K 60p 비디오로 유연한 비디오 제작이 가능해졌습니다. 3G-SDI 및 HDMI 2.0 외에 12G-SDI 입출력도 지원되므로 이벤트 라이브 스트리밍에서 스튜디오 제작에 이르기까지 다양한 상황에서 사용하기 위한 적절한 입출력을 선택할 수 있습니다.

또한 프로그램 포맷에 따라 Sony Z280, Canon 1DX Mark III, Canon C500 등 다양한 촬영장비와 연계하여 사용이 가능하며, 기존에는 라이브로 사용하지 않았던 드론을 연결하여 생방송 중에 항공촬영 영상으로도 활용하고 있습니다. 이런 카메라 소스를 받기 위해 4K SDI, HDMI to NDI 크로스 컨버터인 Kiloiview의 N30과 N40을 사용하여 디바이스를 연결하였습



니다. 이 컨버터는 NDI 소스를 베이스밴드 신호로 변경하여 모니터, 레코딩 소스로 사용할 수 있으며 탈리 램프 기능이 내장되어 있어 카메라의 상태를 한눈에 알아볼 수 있습니다.

아리랑TV는 TV 정규 프로그램뿐만 아니라 유튜브, 페이스북, NAVER V Live 등의 다양한 온라인 플랫폼에서도 콘텐츠를 서비스하고 있습니다. 특별히 고품질 스트리밍이 보장되는 TC2 내장 스트리밍 인코더를 메인 인코더로 사용하고 있으며, 스트리밍 백업 장비는 AJA HELO(HD), Blackmagic Design Web Presenter 4K(UHD)를 사용하고 있습니다.

스마트 라이브 스튜디오는 Live Mind 사의 NDI Multi Channel Recorder로 NDI 소스를 직접 레코딩하여 Adobe Premiere에서 직접 불러와 편집할 수 있습니다. 그리고 Adobe Premiere를 사용하지 않고 Final Cut X, Edius를 사용하는 편집자를 위해 AJA Ki Pro Ultra 12G를 사용하여 ProRes 코덱으로 영상을 레코딩 후 그 파일을 네트워크를 통하여 사용자에게 제공하고 있습니다.

오디오 콘솔은 콤팩트하며, Dante IP Audio가 지원되는 Yamaha DM100을 사용하며 보이는 라디오 등의 출연진이 많은 상황을 대비하여 Studer On Air 2500를 추가 배치하여 사용하고 있습니다. 오디오 또한 아리랑TV 전 층에 설치된 전용 네트워크 포트를 이용하여 Dante 네트워크로 오디오 전송이 가능하며 이는 TC2에서 직접 입출력할 수 있습니다.

또한 이 스튜디오에서는 TC2에 포함된 기능인 NDI 프롬프터를 이용하고 있습니다. NDI 프롬프터는 매크로 자동화를 지원하며, TELESRIPT 사의 NDI 지원 프롬프터를 도입하여 네트

워크 케이블 하나만 연결하면 프롬프터 소스는 물론 어떠한 소스도 전송이 가능한 시스템으로 운영하고 있습니다.

그 밖의 시스템 구성으로는 NDI 프롬프터를 포함하여 TC2 Internal Audio Mixer를 외부에서 컨트롤할 수 있는 Avid S1 Console과 강력한 New BlueFX 자막기 컨트롤을 위한 Stream Deck, Macro 실행을 위한 Novation Lunch Pad 등을 TriCaster가 지원하는 다양한 외부 디바이스를 연결하여 손쉽게 프로그램을 제작하고 있습니다. 스마트 라이브 스튜디오에서는 K-POP 프로그램으로 현재 'Secret Airlines', 'Live On' 등 K-POP과 관련된 생방송 프로그램이 진행 중이며 'Global Insight' 등 뉴스 원격 대담 프로그램이 기획 중입니다. 올해 하반기 'Sound-K' 등 보이는 라디오 프로그램 이외에도 공공기관으로써 중소기업 제품 홍보를 위한 프로그램 제작을 기획하고 있습니다.

앞으로 스마트 라이브 스튜디오는 일반 방송 제작뿐만 아니라 MAX 프로젝트의 일환으로 메타버스, AI 연계 제작 서비스를 진행합니다. 스마트 라이브 스튜디오는 '아리랑 메타 방송국'이라는 이름으로 K-메타월드라는 가상공간에 똑같이 구현됩니다. 가상공간 스크린에서 초저지연 실시간 방송을 즐기며 아





바타로 참여하는 시청자가 K-POP 프로그램의 실시간 방송으로 출연하는 아이돌들과의 소통 이벤트가 가능하게 됩니다.

또한 스마트 라이브 스튜디오에서는 기존에 개발된 AI 앵커 등 AI 휴먼을 활용하여 정규적인 프로그램 제작을 준비 중입니다. 하반기 주말 뉴스를 목표로 하지만 우선해서 캠페인 및 공익 광고 등의 제작에도 적극 활용할 예정입니다. 스마트 라이브 스튜디오에서는 대규모 고가의 프로덕션용 XR 시스템 도입과 운영의 어려움을 극복하기 위하여 대형 프로덕션용이 아닌 방송에 특화된 스마트한 XR 시스템이 도입될 것이라 전했습니다.

마지막으로 스마트 라이브 스튜디오에서는 모바일 OTT 플랫폼 환경을 중심으로 한 인터랙티브한 실시간 서비스 환경을 지향합니다. 기존의 방송시스템처럼 주조정실을 거치지 않고 스마트 라이브 스튜디오에서 제작되는 즉시 클라우드 온라인 주조정실에서 편성하고 송출될 것입니다. 또한 AI 연동 클라우드 콘텐츠 관리 시스템을 통하여 다언어 AI 등 최신의 AI 솔루션 플랫폼과 연동된 차세대 융합 방송서비스가 이루어질 예정입니다. 📺



TriCaster 2 Elite

문의 (주)디브이네스트 1544-5596

네트워크 개론 Part 13

: TCP(Transmission Control Protocol)의 이해 I

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 편에서 전송계층 프로토콜 중 가장 널리 사용되는 프로토콜인 TCP(Transmission Control Protocol)와 UDP(User Datagram Protocol)의 개요와 간략한 특징을 소개드렸습니다.

이번 편에서는 TCP의 동작에 관한 좀 더 세부적 설명을 통해 어떤 특징들이 있는지 살펴해보도록 하겠습니다. 이를 위해 [그림 1]의 TCP 헤더 구조와 이 헤더에 포함된 정보들이 의미하는 바를 알아보겠습니다.

TCP 헤더

	BYTE 1		BYTE 2					BYTE 3					BYTE 4																						
①	Source Port										Destination Port																								
②	Sequence Number																																		
③	Acknowledgement Number																																		
④	Data Offset		Reserved		N	S	C	W	R	E	C	E	U	R	G	A	C	K	P	S	H	R	S	T	S	Y	N	F	I	N	Window Size				
⑤	Checksum															Urgent Pointer																			
⑥	Options... (0 ~ 40 Bytes)																																		

그림 1. TCP 헤더 구조

[그림 1]은 TCP 헤더의 구조이며, TCP는 옵션블록([그림 1]의 ⑥)을 제외하고 20바이트로 된 헤더를 사용합니다.

• Source Port

[그림 1] ①번 행의 Source Port는 데이터를 보내는 포트 번호입니다. 이전에 포트 번호는 0~65,535 사이의 값을 가질 수 있다고 전해드렸는데, 보시면 2바이트(16비트)로 되어 있어서 0~65,535 사이의 값을 가질 수 있습니다.

• Destination Port

[그림 1] ①번 행의 Destination Port는 데이터를 받는 포트 번호입니다. Source Port와 같이 2바이트(16비트)로 되어 있어서 0~65,535 사이의 값을 가질 수 있습니다.

• Sequence Number

[그림 1] ②번 행의 Sequence Number는 전송하는 데이터의 순서를 의미하며, 4바이트(32비트)로 되어 있어서 0~4,294,967,295 사이의 값을 가질 수 있습니다. Sequence Number를 통해 수신 디바이스는 패킷으로 분리되어 들어온 데이터들의 순서를 맞춰서 원래 보낸 순서대로 데이터를 재조립할 수 있습니다. Sequence Number가 최대값인 4,294,967,295를 넘어가면 0부터 다시 시작됩니다.

• Acknowledgement Number

[그림 1] ③번 행의 Acknowledgement Number는 Sequence Number와 마찬가지로 4바이트(32비트)로 되어 있어서 0~4,294,967,295 사이의 값을 가질 수 있고 최대값을 넘어가면 0에서 다시 시작되며 데이터를 수신한 측이 데이터를 송신하는 측으로부터 기대하는 다음 Sequence Number를 의미합니다. TCP 연결의 생성과 종료를 위한 핸드셰이크(Handshake)와 연결 생성 후의 데이터 송수신에서 Acknowledgement Number가 생성되는 방식에 차이가 있으며, 이는 추후 설명하도록 하겠습니다.

• Data Offset

[그림 1] ④번 행의 Data Offset은 4비트로 된 값이며, 워드(1워드 = 4바이트 = 32비트) 단위로 환산한 헤더의 크기를 나타냅니다. 4비트라서 0~15까지의 값을 가질 수 있으나 TCP 헤더의 기본 크기가 20바이트(5워드)이기 때문에 최소값으로 5를 가지며 최대값인 15를 가지면 최대 40바이트인 ⑥번 행의 Option 블록까지 헤더에 포함할 수 있습니다.

• Reserved

[그림 1] ④번 행의 Reserved는 말 그대로 미래의 사용을 위해 남겨둔 3비트 데이터 영역입니다.

• Flags

[그림 1] ④번 행의 NS부터 FIN까지의 1비트로 된 9개 플래그들은 TCP 연결 및 데이터 관리 등을 위해 사용됩니다.

- NS, CWR, ECE : 네트워크 혼잡 상황을 알리기 위한 ECN(Explicit Congestion Notification)을 위해 사용
- URG(Urgent) : [그림 1] ⑤번 행의 Urgent Pointer의 값을 참조하여 우선적으로 처리해야 할 데이터가 있다는 것을 알림
- ACK(Acknowledgement) : TCP 연결을 설정하거나 해제하기 위한 핸드셰이크 및 데이터 수신 확인에 사용하는 플래그이며, 이 값이 1이면 [그림 1] ③번 행의 Acknowledgement Number에 값이 있음을 알림
- PSH(Push) : 데이터를 처리하는 응용프로그램에 수신된 데이터를 최대한 빠르게 전달하도록 알림
- RST(Reset) : 연결을 리셋하기 위한 플래그이며, 1로 설정된 TCP 세그먼트를 수신하는 경우 해당 디바이스는 즉시 연결을 끊음
- SYN(Synchronize) : 연결을 설정하기 위한 핸드셰이크에 사용하는 플래그
- FIN(Synchronize) : 연결 종료를 위한 요청을 나타내는 플래그

• Window Size

[그림 1] ④번 행의 Window Size는 16비트 값으로 0~65,535 사이의 값을 갖습니다. Window Size 값을 통해 매번 전송한 패킷에 대해 수신 확인을 받지 않고, 설정한 윈도우 크기만큼 수신 확인 없이 데이터를 전송할 수 있는 데이터양을 설정합니다.

• Checksum

[그림 1] ⑤번 행의 Checksum은 16비트로 되어있으며 데이터의 전송 과정 중에 발생할 수 있는 오류를 검출하기 위한 값입니다.

• Urgent Pointer

[그림 1] ⑤번 행의 Urgent Pointer는 16비트로 되어있으며 URG 플래그가 1일 때, 긴급히 처리되어야 할 데이터의 마지막 바이트 위치를 가리킵니다.

• Options

[그림 1] ⑥번 행의 Options 부분은 20바이트~60바이트가 될 수 있는 TCP 헤더에서 기본 20바이트 헤더를 제외한 추가적 헤더 부분을 나타내며 최대 40바이트가 될 수 있습니다.

Three-Way Handshake

TCP를 사용하여 데이터를 주고받기 위해서는 우선 Three-Way Handshake를 통해서 논리적 연결을 확보해야 합니다. TCP가 연결 지향의 프로토콜이라고 불리는 이유가 이 Handshake에 있습니다. 그럼 TCP에서 연결을 시작하기 위한 Three-Way Handshake 절차에 대해 설명 드리겠습니다.

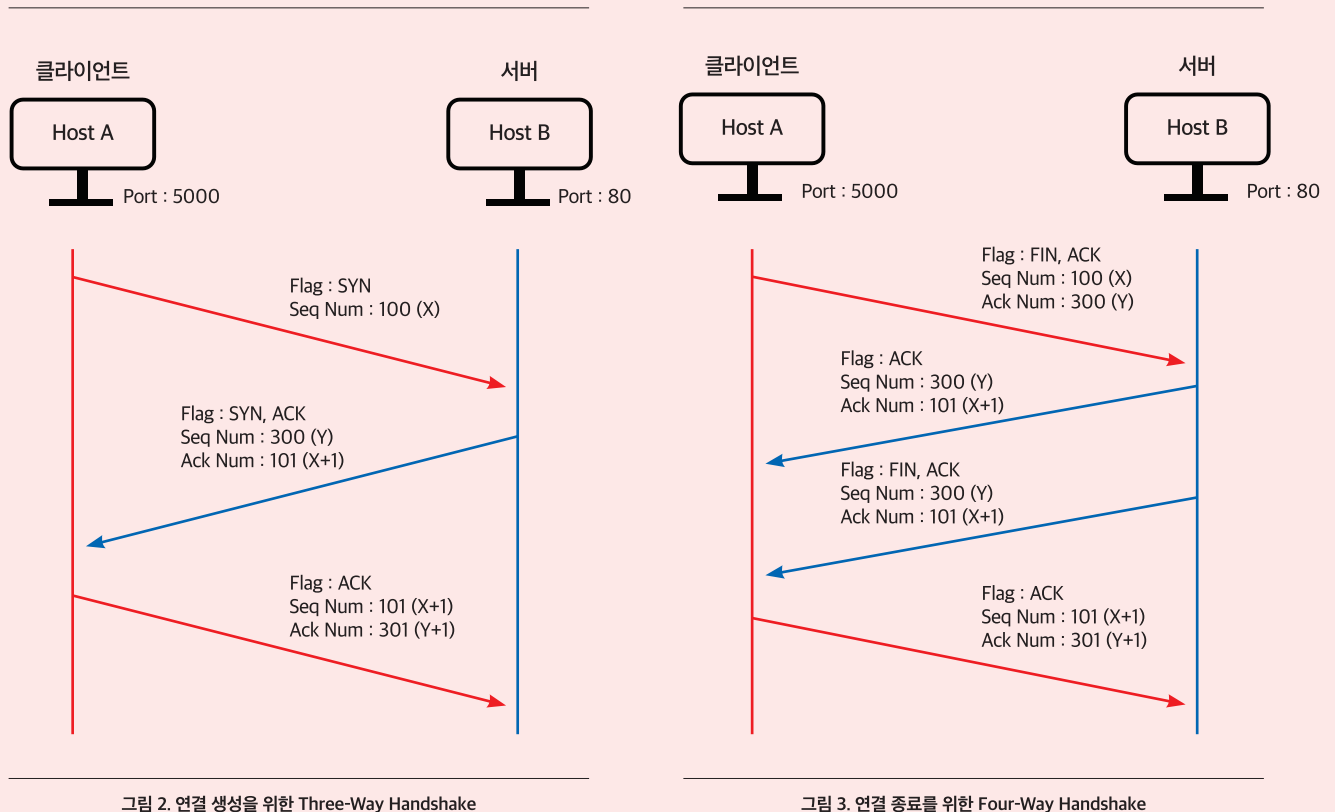
Host A가 클라이언트로서 서버인 Host B에 연결을 시도하는 상황을 가정하겠습니다. 연결을 시작하기 위해 Host A는 [그림 1] TCP 헤더의 Source Port에 자신의 포트번호 5000과 자신의 요청에 응답해줄 Host B의 포트번호 80을 Destination Port에 적고, SYN 플래그를 1로 한 다음 Sequence Number를 랜덤으로 발생시켜 Host B에 보냅니다. [그림 2]의 예에서는 임의의 값 100을 사용하고 있습니다.

Host A가 보낸 패킷을 받은 Host B는 TCP 헤더의 Source Port에 자신의 포트번호 80을 적고, Host A의 포트번호 5000을 Destination Port에 적은 다음, SYN 및 ACK 두 개의 플래그를 모두 1로 한 다음 랜덤으로 발생시킨 Sequence Number 300 및 Host A가 보낸 패킷에 데이터는 없었지만 1바이트(Phantom Byte)를 받은 걸로 가정하여 Host A가 보낸 Sequence Number 100에 1을 더한 Acknowledge Number 101을 보냅니다. 이 패킷을 받은 Host A는 Host B의 Acknowledge Number 101에 대응하는 Sequence Number 101 및 실제로 받은 데이터는 없었지만 1바이트(Phantom Byte)를 받은 걸로 가정하여 Host B가 보낸 Sequence Number 300에 1을 더한 Acknowledge Number 301을 적어 Host B에 보내고 이로써 연결이 성립합니다. 여기서 한 가지 주의할 것은 마지막에 Host A가 보내는 Sequence Number는 랜덤으로 발생된 번호가 아니며 Host B가 보낸 Acknowledge Number(Host B가 Host A에 기대하는 다음 Sequence Number)와 같은 값이 됩니다. 이는 Three-Way Handshake에서 초기 Sequence Number는 랜덤으로 발생되지만 이후의 Sequence Number는 데이터를 수신한 디바이스가 다음의 Sequence Number로 기대하는 Acknowledge Number를 따라서 Sequence Number를 맞춰가는 원칙을 따른 것입니다.

또한, Acknowledge Number들도 이전에 Host들이 보낸 Sequence Number에 맞춰 실제로 받지는 않았지만 가상의 1바이트(Phantom Byte)를 받았다고 가정하고 그다음의 번호가 되는 Sequence Number가 되는 Sequence Number+1을 Acknowledge Number로 보낸 것입니다. [그림 2]에서는 설명을 위해 Sequence Number와 Acknowledge Number에 숫자를 사용하였지만 숫자 옆에 X와 Y로 조금 더 일반화 시킨 경우를 표시했으니 참고하시기 바랍니다.

Four-Way Handshake

TCP는 연결이 성립된 후 데이터를 모두 주고받고 나면 연결을 종료합니다. TCP의 연결종료 과정은 [그림 3]과 같은 Four-Way Handshake를 통해 이루어집니다. [그림 3]과 같이 Host A가 먼저 연결을 종료하고자 한다면 TCP 헤더의 FIN과 ACK 플래그를 1로 하여 Host B로 패킷을 보냅니다. 이때 [그림 3]의 Sequence Number 100과 Acknowledge Number 300은 이전 데이터를 주고받을 때의 번호들을



이어서 사용합니다. 연결 해지 요청을 받은 Host B는 ACK 플래그를 1로 하고 Host A의 Acknowledge Number 300에 맞춰 Sequence Number는 300으로, 그리고 실제 Host A가 보낸 패킷에 데이터는 없었지만 1바이트(Phantom Byte)를 받은 걸로 가정하여 Host A가 보낸 Sequence Number 100에 1을 더한 Acknowledge Number 101을 보냅니다. 이후 Host B는 다시 FIN과 ACK 플래그를 1로 하여 Host A로 패킷을 보내며, 이때 Sequence Number와 Acknowledge Number는 그사이 진행된 데이터 교환이 아무것도 없으므로 이전과 같은 Sequence Number 300과 Acknowledge Number 101을 보냅니다. Host B가 보낸 패킷을 받은 Host A는 Host B가 보낸 Acknowledge Number 101에 맞춘 Sequence Number 101과 Host B가 보낸 패킷에 데이터는 없었지만 1바이트를 받은 걸로 가정(Phantom Byte)하여 Host B가 보낸 Sequence Number 300에 1을 더한 Acknowledge Number 301을 ACK 플래그가 1로 세팅된 패킷으로 보냅니다.

[그림 3]에서도 [그림 2]와 같이 Sequence Number와 Acknowledge Number에 숫자를 사용하였지만 숫자 옆에 X와 Y로 조금 더 일반화 시킨 경우를 표시했으니 참고하시기 바랍니다. 지금까지 설명 드린 바와 같이 네 번의 패킷 교환으로 TCP 연결은 종료가 되며 다시 연결을 시작하려면 [그림 2]와 같은 Three-way Handshake로 다시 시작해야 합니다.

여기까지 TCP를 좀 더 상세하게 이해하기 위해 TCP 헤더의 내용과 연결 시작 및 종료를 위한 Three-way Handshake 및 Four-way Handshake에 대해 설명 드렸습니다.

다음 편에서는 실제로 TCP를 통해 데이터를 주고받는 과정에 대한 이야기로 다시 찾아뵙겠습니다. 📖



(왼쪽부터) 조동희, 최성원, 이현정, 문지예, 안혜민, 안상훈 MBC 신입 엔지니어

MBC 방송기술, 6명의 신입 엔지니어 Part 2

안상훈 · 문지예 · 조동희 MBC IT 신입 엔지니어

지난 7월호 제작기술팀 신입사원의 인터뷰에 이어, 이번 8월호에서는 IT 분야 신입사원 3명의 이야기를 들어본다. 방송기술에서 IT의 영역이 더욱 늘어나는 만큼 IT 시스템과 솔루션, 네트워크에 대한 이해와 관리도 역시 중요해지고 있다. MBC IT 엔지니어로서 성장하게 될 이들의 지난날과 오늘을 들여다보자.

안상훈
미디어IT인프라팀 사원

조동희
미디어IT솔루션팀 사원

문지예
미디어IT솔루션팀 사원



무사고 지향 IT 엔지니어 안상훈 미디어IT인프라팀 사원



“저희 팀은 4조 3교대로 근무 중입니다.
출퇴근 시 교통체증이 적고, 평일에 개인 업무를 볼 수 있는 등
시간 활용에 유리한 것이 교대근무의 장점입니다.
단점은 수면 패턴이 불규칙해지고 주말에 약속을 잡기
어렵다는 점이 있습니다.”

자기소개 & 하는 일

안녕하세요. MBC 신입사원
안상훈입니다. 대학교에서
전자전기컴퓨터공학을 전공했고,
현재 미디어IT인프라팀으로
배치되어 미디어IT통합관제센터에서
교대근무를 하며 예능, 시사교양의
시스템을 관리하고 있습니다.
스토리지, MAM(Media Asset
Management), 서버, 네트워크 등
많은 분야를 아우르기 때문에 열심히
배우며 업무 병행 중입니다. 입사
준비를 하며 많은 도움을 받았던
‘방송과기술’에 이름을 올리게 되어
영광입니다.

방송기술을 선택한 계기

오래도록 즐겁게 일할 수 있는
직업에 대해 고민이 많았습니다.
평소 영화, 드라마 같은 미디어에
관심이 많았고, 이를 전공과 어떻게
연계시키면 좋을지 고민하던 중 타
방송사에 재직 중인 친형과 친구의
조언으로 방송기술직에 긍정적인
시각을 갖게 되었습니다. 그중에서도
‘IT 엔지니어’가 적성에 잘 맞는다고
생각하여 집중적으로 준비했습니다.

방송기술직 준비는 어떻게

기존 방송기술직은 레거시한
부분이 중요했지만, 앞으로는



IT 기술의 중요도가 높아질 것으로 판단했습니다. 따라서 IT 역량을 갖추기 위해 입사 전 삼성소프트웨어아카데미(ssafy)에서 다양한 팀 프로젝트들을 진행했고 이를 어필하는데에 주력했습니다.

입사 과정 중 기억에 남는 것

우리 회사 2차 면접은 여러 전형이 양일에 걸쳐 진행됩니다. 짧지 않았던 대기 시간 동안 다른 지원자들과 대화를 주고받으며 긴장을 풀었던 것이 면접에 긍정적인 작용을 했고 기억에 남았습니다.

도움이 되었던 방법과 노력한 점

‘방송과기술’, ‘방송기술저널’에서 방송기술 용어와 여러 시스템 구축 사례를 접했고, 특히 우리 회사와

관련된 글들에 더욱 집중했습니다. 이어서 기존 기술에 아이디어를 얹어 새로운 기술들을 구상해봤었습니다. 또한 방송기술직은 여러 직군과 협업하므로 원활한 커뮤니케이션 능력을 강조하기 위해 노력했습니다.

방송기술직 준비를 위한 조언

방송 관련 학과를 졸업하거나 업계에 종사하지 않았다면 방송기술을 쉽게 접해보지 못했을 것입니다. 저 또한 그랬습니다. 따라서 방송기술 용어, 방송사에서 사용되는 시스템에 대한 높은 이해도를 갖는 차별점이 있다면 좋은 결과가 있을 것 같습니다.

나만의 취미

입사 전에는 볼링과 탁구를 즐겼으며, 최근에는 건강관리의 필요성을 느껴

퇴근 후 최대한 헬스장에 가려고 노력 중입니다.

방송기술인으로서 목표

무사고 시스템을 지향하는 방송기술인이 되고 싶습니다. 시스템 장애로 프로그램 제작이 지연되는 것의 방지를 위해 NMS(Network Management System)와 Fail over (장애 극복 기능)를 적용하는 등 안정성을 높이는 여러 방안을 고민하고 싶습니다. 📺



매 순간 최선을 다하는
엔지니어가 되겠습니다!

문지예 미디어IT솔루션팀 사원

“저에게 MBC란 신인 그룹입니다. 치열했던 학창시절과 취업준비 기간을 끝내고 사회라는 무대로 저를 데뷔시켜준, god(신)인 그룹입니다. 열심히 노력해서 MBC 방송기술이 발전할 수 있도록 최선을 다하는 MBC의 일원이 되도록 하겠습니다.”

자기소개 & 하는 일

안녕하세요. 2021년 MBC IT 엔지니어로 입사한 문지예라고 합니다. 입사 후 기술인프라국 미디어IT솔루션팀으로 발령받아 사내 유동 및 아카이브시스템 개발 및 운영업무를 담당하고 있습니다. 저희 팀에서는 채널 11번으로 나가는 방송 이외 모든 미디어 유동 및 송출 업무를 담당하고 있는데요, 방송환경 자체가

많이 변한 만큼, 플랫폼도 많아졌고 흐름도 복잡해졌습니다. 현재 부서에서 시스템 개발 및 운영업무를 하며 업무를 익히고 있습니다.

방송기술을 선택한 계기

IT와 기계가 융합된 학부를 전공하며 진로에 대한 고민이 많을 시기에, 방송국에서도 IT 기술이 필요하다는 것을 알게 되었습니다. 저는 눈을 뜨면

휴대폰으로 뉴스를 보고, 저녁이 되면 뉴스데스크를 보고 주말에는 예능을 보며 즐겁게 한 주를 마무리하곤 했는데, 이렇게 제가 자주 접하는 미디어 분야에서 전공을 살려 일하게 된다면 뿌듯함을 느낄 수 있을 것 같아 방송기술 직무를 선택하게 되었습니다.



방송기술직 준비는 어떻게

IT 기술들을 활용해 어떠한 새로운 서비스들을 만들 수 있고, 서비스를 안정화할 수 있을지 브레인스토밍을 많이 해봤던 것 같습니다. 제가 배웠던 전공 지식을 활용해 서비스를 기획해 보고 서비스에 필요한 기술들을 머릿속으로 정리해 보며 전반적인 방송시스템 흐름도 정리할 수 있었고, 기술면접 준비도 자연스럽게 할 수 있었던 것 같습니다. 또한 4차 산업혁명이 빠르게 발전하고 있는 현재, 신기술들을 활용한 방송시스템의 미래에 대해 생각해 보며 면접 및 필기시험을 준비하였습니다. 그 과정에서 '방송과기술'의 글들이 도움이 많이 되었습니다.

입사 과정 중 기억에 남는 것

저는 이틀간 진행되었던 '다면심층면접'이 가장 기억에 남습니다. PT, 토론, 보고서작성, 기술시험 등 다양한 과제들을 수행하였는데 짧은 시간 안에 자료들을 분석하고 제 생각을 정리해야 하는 과정이었기에 긴장도

많이 하고 정신적 육체적으로 많이 힘들었던 것 같습니다. 그러나 제가 학업을 비롯한 다양한 활동들을 통해 배운 지식을 토대로 하나씩 잘 해결해나가면서 스스로 뿌듯함을 느꼈던 것 같습니다. 해당 면접을 통해 제가 부족한 부분에 대해서도 잘 파악할 수 있었기 때문에 어떤 부분을 더 공부하고 고민해야 하는지도 알 수 있었던 것 같습니다.

방송기술직 준비를 위한 조언

방송환경 자체가 많이 바뀌고, 방송기술 채용문도 과거보다 좁아지다 보니 많은 분이 고민이 많을 것 같습니다. 그러나 의미 없는 경험은 없으니 최대한 많은 경험을 해보셨으면 좋겠습니다. 전공 공부, 대외활동, 프로젝트 등 많은 활동을 하다 보면 본인만의 노하우와 경험치들이 쌓일 것이고, 그것이 어느 순간 빛을 내는 순간이 있으리라 생각합니다.

MBC에 들어오고 나서, 달라진 점

과거에는 그냥 OTT나 TV, 유튜브를 보면서 '아, 그냥 방송을

하는구나~'라고 생각을 했다면, MBC 입사 후에는 방송을 보면서 얼마나 많은 사람의 노력이 들어갔는지 생각하면서 방송을 시청하게 된 것 같습니다. 하나의 프로그램이 탄생하기 위해서 얼마나 많은 사람이 협업해야 하고 노력해야 하는지 알게 되었기에 프로그램을 대하는 태도도 달라졌고, 방송이 최종적으로 유통되는 부서에서 일하고 있는 만큼, 프로그램이 큰 사고 없이 유통될 수 있는 안정적인 시스템을 개발하고 운영해야겠다는 책임감 또한 생긴 것 같습니다.

배움이 필요한 부분

아직은 제가 사내 시스템 및 프로세스를 완벽하게 숙지하지 못하고 있기 때문에 사내 시스템들에 대한 이해도를 높이기 위해 노력하고 있습니다. 시간이 걸리겠지만 제가 이 분야에서 전문가가 된다면 기술이 꼭 필요한 부분들을 찾아 주도적으로 시스템을 설계하고 개발해 보고 싶기도 합니다.

방송기술인으로서 목표

저는 기술의 보편화에 힘쓰는 방송기술인이 되고 싶습니다. 고령화가 빠르게 진행되고, 기술이 빠르게 발전하면서 기술로부터 소외된 사람들도 늘어나고 기술을 적절하게 사용하지 못하는 사람들도 많습니다. 빠르게 변화하는 방송환경도 기술적 소외를 피해 갈 수는 없다고 생각합니다. 저는 많은 사람이 자유롭게 미디어를 즐길 수 있도록 기술의 보편화에 힘쓰는 엔지니어가 되고 싶습니다. 📺

세상을 이끌어 갈 IT 엔지니어 조동희 미디어IT솔루션팀 사원

“IT 분야에서 취업을 준비하는 사람들이라면
방송국에서 개발자로 일하는 것이 생소할 수 있습니다.

하지만 MBC라는 이름 아래 IT 엔지니어들이
펼칠 무궁무진한 기회와 자율성이 있고, 이러한 환경에서
성장하고 있는 제 모습에 자부심을 느끼고 있습니다.”



자기소개 & 하는 일

안녕하세요, 작년 12월에 IT 엔지니어
직무로 입사하게 된 조동희라고
합니다. 저는 소프트웨어분야를
전공했고 전반적인 IT 기술뿐만
아니라 AI나 데이터 관련 기술에도
관심이 많은 개발자입니다. 현재는
방송IT센터 아래 미디어IT솔루션팀에
소속되어 있고, 디지털 뉴스 관련된
업무를 진행하고 있습니다. 저는
인프라 관리와 더불어 유튜브를
비롯한 다양한 국내외 플랫폼들과의
기술적인 소통이나 개발 업무를
담당하고 있고, 자체적인 데이터
분석이나 1인 라이브 스튜디오
운영까지 진행하고 있습니다.
결과물에 대한 피드백이 굉장히
빠르기 때문에 이에 상응하는
기술적인 역량을 계속 키워가려고
노력하고 있습니다.

방송기술을 선택한 계기

취업 시즌에 MBC 채용 공고를 보게
되었고, 방송기술 분야에서 IT 관련
직무가 있다는 사실에 확 매료되어
지원하게 되었습니다.

방송기술직 준비는 어떻게

전공이 소프트웨어 분야이다 보니
방송기술에 대한 전반적인 지식이
부족하다고 느꼈습니다. 그러다 보니
방송기술 분야에 대한 지식적인
배경을 완벽하게 갖추는 전략보다는,
내가 가진 IT 분야의 역량을 어떻게
잘 녹여낼 수 있을지에 초점을 맞췄던
것이 도움이 됐던 것 같습니다. 이때
‘방송과기술’이 큰 도움이 되었습니다.

입사 과정 중 기억에 남는 것

지금까지도 동기들에게 회자되고 있는

다면심층면접이 아닐까 싶습니다. 상상하지 못했던 심층 면접 과정이 저를 정말 당황스럽게 했었는데, 정신을 부여잡고 제 역량을 꾸미지 않고 담백하게 전달하려고 했던 것이 도움이 됐던 것 같습니다.

방송기술직 준비를 위한 조언

아무래도 방송기술 분야에 대한 취업 준비이다 보니, 방송기술에 대해서 어느 정도 관심을 가지는 자세는 필요할 것 같습니다. 이와 더불어서 IT 분야라면 컴퓨터과학 기초 지식을 탄탄하게 공부하는 것도 중요하다고 생각합니다. 이를 기반으로 자기 주도적인 프로젝트를 진행해봤는지, 알고리즘 코딩테스트 준비도 되어 있는지도 중요할 것 같습니다.

MBC에 들어오고 나서, 달라진 점

학생 때는 주로 커리큘럼에 따라 어떤 것을 배우는 행위 자체에 집중했었기 때문에 실제로 저의 역량을 보여주고 펼쳐야 할 회사라는 공간에 대해 막연한 두려움이 있었습니다. 그런데 업무를 차근차근 배우다 보니 제가 가지고 있던 지식이 업무적인 부분에서 어떻게 적용되는지에 대한 퍼즐이 맞춰졌을 때가 있었습니다. 그때 약간의 희열을 느끼게 되었고, '더 많이 배워서 적용해보고 싶다'라는 생각이 부쩍 나는 걸 보면 '조금은 성장하지 않았나'라는 생각이 듭니다. 올해에는 특히 선거와 관련된 이벤트가 많았습니다. 대통령선거와 지방선거 기간에 동료, 선배님들이 성공적인 선거방송이라는 목표를 위해 책임감을 가지고 각자 분야에서 기술적인 지원을 진행했습니다. 이런 과정을 지켜보면서 어디서든 느낄

수 없었던 자부심을 느낄 수 있었고, '선배님들처럼 멋있게 성장하고 싶다'는 생각도 들었습니다.

배움이 필요한 부분

업무를 배우다 보니 기본기의 중요성을 더 느끼고 있습니다. 시간이 날 때마다 기술적인 지식을 다시 정립하고 저의 것으로 만드는 것에 집중해보고 있습니다. 이와 더불어 관심이 가는 분야는 클라우드와 AI 기술입니다. 이러한 기술들을 통해 발전시킬 방송기술

분야가 무궁무진한 것 같아 기대됩니다.

방송기술인으로서 목표

지금처럼 계속 새로운 기술을 찾아서 배우고 있을 것 같습니다. 안심하는 순간 뒤쳐지는게 IT 분야의宿命이라고 생각하기 때문에 항상 경계하고 자기 계발을 멈추지 않을 것 같습니다. 조금 더 욕심이 있다면, 다양한 IT 기술을 공유하고 교육하며 소통하는 방송기술인이 되었으면 좋겠습니다. ☺



우리 동호회를 소개합니다

함께 낚는 기쁨 SBS ‘낚시동호회’를 소개합니다

글. 김종형 SBS 중계기술팀 오디오감독



낚시동호회에 대해서 설명해주세요.

SBS 개국 이후 초창기에 설립된 동호회입니다. 현재 SBS 낚시동호회원은 30명이며 동호회비는 한 달에 1만 원입니다. 참고로 동호회 회사지원도 있습니다. 회원은 SBS 구성원 모두가 가입할 수 있으며 기술인뿐만 아니라 다양한 부서의 직원들이 많이 활동하였고, 그만큼 오랜 역사와 추억이 깃들어있는 동호회라고 자신 있게 말할 수 있습니다! 코로나19 이전에는 매년 봄가을 한두 번씩 연간 총 4회 정도 출정을 다닐 정도로 활동이 활발한 동호회였으나, 코로나

19로 인해 2019년 10월을 마지막으로 벌써 3년 동안 활동이 잠정 중단되어 올가을부터 재개한다니 아주 기쁜 마음입니다.

왜 낚시동호회에 가입하게 되었나요?

벌써 낚시경력만 40년이 넘었습니다. 초등학교 시절부터 하교하면 책가방 던져놓고 강이고 연못이고 뛰어들어 붕어 잡고 자랐습니다. 대나무를 잘라서 낚싯대도 직접 제작하여 낚시한 경험도 있고, 투망부터 족대, 민물낚시, 바다낚시 등



낚시에 대한 경험이 풍부했기에 친숙하고 잘할 수 있는 취미였습니다. 또한, 낚시를 처음 접하거나 초보자에게 낚시 노하우와 비법도 전수해주며 도와줄 수도 있고, 많이 잡으면 잡은 고기도 나눌 수 있어서 함께 재미있게 즐길 수 있다는 점이 매력적이었습니다.

출정 일정은 어떻게 되나요?

바다낚시의 경우에는 당일치기 일정이기 때문에 주말 새벽에 일찍 출발합니다. 오전 7시 정도면 항구에 도착하여 간단한 아침을 먹고 낚시에 필요한 준비물과 안전장비를 나눠줍니다. 해경이 낚싯배 출항 전에 인원파악과 연락처 등 간단한 신상파악 후 출항을 합니다. 큰 배에는 보통 15~25명 정도 배정되고 7시~8시쯤 출항하여 2시간쯤 항해하여 9시나 10시부터 낚시를 시작해 포인트를 이동하면서 잡습니

다. 점심은 잡은 물고기로 회를 떠먹기도 하고 라면에 넣어서 먹으며 계속 낚시합니다. 오후 4시쯤에는 낚시를 마치고 항으로 귀항하여 인원파악 후 복귀합니다.

낚시동호회 활동의 장점은 무엇일까요?

먼저 취미활동에 대한 비용부담을 줄일 수 있습니다. 회사에서 복지 차원으로 동호회활동비를 지원해주기 때문입니다. 취미로 배낚시를 하려면 보통 8~9만 원의 비용이 소요되지만, 동호회로 배낚시를 하면 활동비가 지원되어 3~4만원만 부담하면 됩니다. 다음은 동호회활동을 통해 타 부서의 직원들과 친목을 도모할 수 있습니다. 낚시동호회는 기술인을 넘어 편성, 제작, 보도 등 다양한 부서의 직원들이 활동하고 있기 때문입니다. 동호회 활동을 통해 소통할 수 있는 동료들이 많아져서 업무적으로 도움이 됩니다.





낚시 입문자나 초보자도 잘할 수 있을까요?

선배 동호회원들이 낚시에 필요한 채비나 밑밥 끼는 것부터 차근차근 친절하게 알려주고 도와줘서 잡는 방법도 금방 배우고 어렵지는 않습니다. 낚시 장비가 없는 회원분도 가능합니다. 참고로 낚신탄 선장님이 주낙이나 낚신탄도 빌려주고 동호회원들에게 빌려서 잡기도 합니다. 오히려 낚시에 대해 아무것도 모르는 사람이 제일 무섭습니다. 처음 낚시하러 온 사람은 신기하게도 꼭 많이 잡는 것 같습니다. 많이 잡으면 재미있어서 또 낚시가 하고 싶게 되고, 자연스럽게 동호회에 가입으로 이어지는 것 같습니다. 낚시동호회의 영입비밀은 아닌지 의심스럽네요^^

기억에 남는 에피소드가 무엇일까요?

2014년 서해 전곡항에서 했던 주꾸미 낚시가 가장 기억에 남습니다. 그때 아마 한 사람당 200~300마리씩 잡았던 것

같아요. 바다에 넣었다가 빼기만 해도 2~3마리씩 잡아서 너무나 재미있고 시간 가는 줄도 모르고 낚시를 했어요. 조황과 시기를 잘 만나면 이렇게 많이 잡는 날도 있습니다. 2004년 우럭 낚시도 기억에 남습니다. 이때도 한 사람당 40~50cm 크기의 자연산 우럭을 20~30마리씩 잡았던 것 같아요. ‘도시어부’처럼 대상어 크기순으로 시상도 했었기에 기억에 남습니다.





자연산 광어
내 손으로 낚다!



주의할 점은 없나요?

배낚시에서 가장 주의할 점은 뱃멀미입니다. 뱃멀미가 있으신 분은 필히 먹거나 붙이는 멀미약으로 대비하셔야 낚시를 즐길 수 있습니다. 참고로 뱃멀미가 정말 심하신 분은 배낚시 말고도 민물낚시도 있기에 민물낚시 다녀오시는 것도 좋습니다. 보통 바다낚시는 당일로 다녀오고 민물낚시는 1박 2일로 다녀오기에 시간적 여유가 있으신 분들이 선호합니다.

비동호인에게 전하고 싶은 말은?

회사업무로 쌓인 스트레스를 풀고 동료들과 친목도 도모하

며 추억을 쌓을 수 있는 동호회활동을 적극 권장합니다. 특히 낚시는 잡생각이 사라지고 머리가 맑아져 스트레스를 해소하는데 아주 좋습니다. 바다나 강으로 출정을 나가면 자연 속에서 쉬다 올 수 있기 때문인 것 같습니다. 현재 회원들의 나이가 40~50대 기술직 남성분들이 많고, 다른 부서도 고루 가입되어 있습니다. 가족이나 친구도 데려가서 함께 낚시를 즐길 수 있어 20~30대와 여성회원도 활동하면 좋겠습니다. 2022년 가을부터 다시 출정이 계획되어 있는데 많은 관심과 참여를 기대하겠습니다. 감사합니다. ☎



Open Mind, Open Water

글. 장덕언 KBS 라디오기술국 팀장

첫 경험

첫 경험은 언제나 짜릿하고 강렬하다. 특히 그것이 아무나 할 수 없는 경험이라면 기억은 환상이 되어 더 오래도록 뇌리에 남는다. 경험하지 못한 미지의 세계가 낯설고 두렵기도 하지만 나는 호기심이 많은 편이고 궁금한 것은 직접 해 보자는 주의자다. 좋고 싫고는 해 보고 나서 판가름이 난다.

내 생애 첫 번째 다이빙은 코타키나발루에서의 체험 다이빙이었다. 체험 다이빙은 자격증이 없는 사람들이 간단한 이론교육을 받고 다이브 마스터와 동행하여 얕은 바다에서 스쿠버 다이빙의 맛만 보는 섬투어 여행 상품이었다. 말이 동행이지 현지인 다이브 마스터에게 거의 끌려다닌다고 보면 된다. 그러나 체험 다이빙도 스쿠버 다이빙이다. 입수하자마자 호흡기를 통해 입으로 하는 호흡이 엇박자를 타

면서 바닷물을 한 바가지나 들이켰다. 켜다. 우리가 먹는 짬 음식의 짬맛과는 완전히 다른, 정체되지 않은 비릿한 짬맛이었다. 기분이 썩 좋지는 않았다.

호흡 말고 또 하나의 난관에 봉착했다. 수심이 조금씩 깊어지자 ‘빠’ 소리가 나면서 귀가 먹먹해졌다. 수심이 깊어질수록 해수면보다 기압이 높아지는데 몸이 압력의 영향을 받아 생기는 현상이라고 했다. 이때 필요한 기술이 이퀄라이징(압력 평형)이다. 이론교육 때 강사가 수없이 강조하고 사전 실습까지 했지만, 바다는 실전이었고 몸은 생각처럼 따라주지 않았다. 이명이 있는 것 같이 ‘빠’ 소리가 귓전에서 떠나질 않았다. 스쿠버 다이빙에서 중요한 호흡, 압력 평형 그리고 부력 조절 중 어느 것 하나도 쉽지가 않아 체험은 그야말로 고난이 되었다.

세부 힐루뚱안섬 편다이빙



세부 막탄섬 편다이빙

그런데도 바다의 속살은 숨 막히게 아름다웠다. 물 밖에서 보는 바다 풍경과는 완전히 다른 세상이었다. 울긋불긋한 산호들이 예쁜 정원을 꾸며 놓은 듯 군락을 이루고 형형색색 수많은 열대어가 실새 없이 군무를 추며 장관을 연출했다. BBC 8K 웰메이드 자연 다큐보다 더 실감 나고 감동적인 장면이었다.

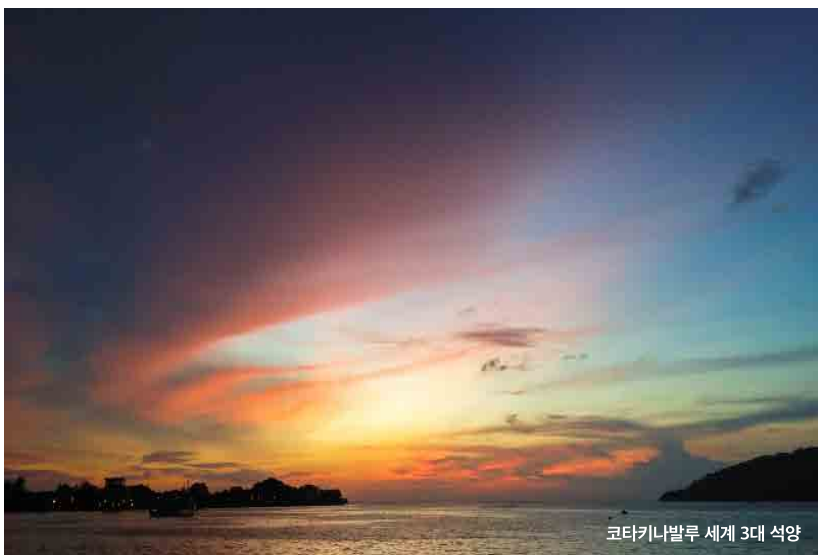
말레이시아 보르네오섬의 코타키나발루는 세계 3대 선셋 포인트이자 천혜의 자연환경을 가진 아름다운 휴양지이다. 노을이 물드는 저녁, 워터프론트에 앉아서 아무것도 하지 않고 그저 하늘만 바라보고 있어도 힐링되는 곳이다. 여기

서 체험 다이빙을 한 것은 여행 중 '신의 한 수'였다. 그렇게 했던 첫 경험이 내 생애 최고의 취미로 자리매김할 줄은 꿈에도 생각지 못했다. 스쿠버 다이빙 첫 경험은 나에게 환상 그 이상이었다.

Open Mind, Open Water

첫 경험은 황홀했고 다음 다이빙에 대한 기대감은 이미 한도가 초과하였다. 에메랄드빛 바다에서 영화 주인공 니모와 조우한 이후로 늘 바닷속 세상을 동경해 왔다. 다만 다음 다이빙은 더 이상 다이브 마스터에게 뒷덜미를 잡힌 채 질질 끌려다니는 굴욕스러운 장면은 아니길 바랐다. 사실 스쿠버 다이빙은 위험한 익스트림 스포츠이다. 자칫 잘못하면 생명과 직결되는 위험에 빠질 수도 있다. 단순히 바닷물을 조금 들이키는데 그치지 않고 호흡에 문제가 생기면 순식간에 멘탈이 붕괴되고 패닉에 빠지게 된다. 언제까지 체험 다이빙만 할 수도 없고 무엇보다 나의 안전을 다이브 마스터에게 전적으로 의지할 수는 없는 노릇이다. 그래서 스쿠버 다이빙을 정식으로 하려면 자격이 필요한 것이다.

‘오픈워터 다이버’는 레저로 즐길 수 있는 스쿠버 다이빙의 입문 자격증이다. 스쿠버 장비에 대한 기본적인 이해는 물론 입수에서 출수까지 다이빙의 모든 과정을 이론과 더불어 실습을 통해 배우게 된다. 최대 수심 18m까지 다이빙을 할 수 있고 바닷속으로 문제가 생겼을 때 스스로 해결하는 방법을 중점적으로 체득한다. 물론 자격증을 땀다고 바로 전문가가 되는 것은 아니고 이후에 자격증 업그레이드



코타키나발루 세계 3대 석양



코타키나발루 니모



보홀 발리카삭 니모



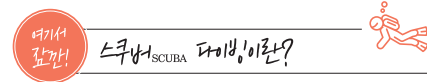
오픈워터 교육, 자이언트 스트라이드 입수



오픈워터 교육 해양 실습



베르데 난파선 딥다이빙(수심 40m)



SCUBA의 약어는
Self Contained Underwater Breathing Apparatus.

즉, 스쿠버 다이빙이란 도움 없이 혼자(Self Contained) 수중(Underwater)에서 숨을 쉴 수 있게(Breathing) 해 주는 장비(Apparatus)를 착용하고 다이빙(Diving)하는 것이다.

- 출처 : 나무위키

나 편다이빙을 통해 다양한 경험을 하면서 스쿠버 다이빙을 즐길 수 있다.

오픈워터 다이버(Open Water Diver). 개인적으로 라이선스 이름이 마음에 쏙 든다. 마치 바다가 어서 오라 손짓하고 당장이라도 바다에 뛰어들고 싶은 느낌마저 들게 하는 이름이다. 누구에게나 열려있는 바다지만, 전 세계 사람 중 1%만이 바닷속 세상을 경험한다. 마음을 여는 순간, 1%만의 특별한 세상을 만날 수 있다는 사실이 매력적이다. Open mind, Open Water!!

다이빙을 하면 할수록 더 깊은 바다로의 탐험을 하고 싶어진다. 사실 18m 수심으로는 부족하다. 난파선 탐험을 하고 멋진 해저 지형과 보기 힘든 수중 생물들을 만나기 위해서는 더 깊이 들어가야 한다. ‘오픈워터 어드밴스드(Advanced) 다이버’는 최대 수심 30m까지 다이빙을 할 수 있고, ‘딥 다이빙’은 최대 40m까지 다이빙이 가능한 자격이다. 나는 오픈워터 자격증에 잉크가 채 마르기도 전에 서둘러 어드밴스드 다이버 자격증을 땀다.

누구에게나
열려있는 바다지만,
전 세계 사람 중 1%만이
바닷속 세상을 경험한다.
마음을 여는 순간,
1%만의 특별한 세상을
만날 수 있다는
사실이 매력적이다.

다이빙을 좋아하는 진짜 이유

다이빙은 무엇보다 재미있다. 시간 가는 줄 모르고, 시간 가는 것이 아쉬울 정도로 재미있다. TV 프로그램이나 자연도감에서나 보던 니모(흰동가리)와 같은 귀여운 열대어도 만나고 바다거북과 함께 수영할 수 있는 경험은 그 자체로 신기하고 흥미롭다.

그러나 내가 다이빙을 좋아하는 진짜 이유는 다름 아닌 나에게 집중할 수 있는 시간이기 때문이다. 입수 전에는 어떤 다이빙이 될지, 또 어떤 새로운 세상을 만날지 설레기도 하고 흥분되기도 한다. 하지만, 바닷속으로 풍덩 뛰어들고 나면 곧바로 나의 생명줄인 호흡기(레귤레이터)에 의지해 호흡에만 집중하게 된다. 일상에서의 걱정과 고민은 생각하고 싶어도 쉽게 이어지지 않는다. 생존 본능만이 작동할 뿐이다. 부력과 압력을 거슬러 목표 깊이에 도달한 후에는 평형을 유지하며 수영을 시작한다. 마치 우주를 둥둥 떠다니

는 기분과도 같으리라. 호흡은 안정을 찾고 흥분은 가라앉는다. 오로지 들숨과 날숨만이 교차하는 바로 그 순간부터 비로소 내가 살던 세상과는 단절되고 진짜 바다 여행이 시작되는 것이다. 나에게만 온전히 집중할 수 있는 고요한 그 시간이 나는 정말로 좋다. 그래서 자주 그 시간을 갖고 싶은 것이다.

다이빙을 좋아하는 또 다른 이유는 버디(Buddy)와 함께한다는 것이다. 다이빙 중에는 어떤 돌발 변수가 생길지 모른다. 공기통의 공기가 소진될 수도 있고 스쿠버 장비에 이상이 생길 수도 있다. 더 이상 혼자 다이빙을 이어갈 수 없는 상황에 대비해 다이빙은 꼭 짝을 지어서 해야 한다. 다이빙하는 동안 서로의 상태를 살피며 지근거리에서 동행한다. 스쿠버 장비에 예비 호흡기가 있는 이유는 내 호흡기에 문제가 생길 때를 대비하기도 하지만 이상시에 버디와 공기를 나누어 쓰기 위함이기도 하다. 우리말 ‘벗’과 ‘너’도 많이 닮은 ‘버디’.



보홀 발리카삭 핀다이빙, 잭피쉬와 함께



난루수안 편다이빙 후 휴식시간



난루수안 편다이빙 버디와 함께



보홀의 혼한 노을

비록 물속에서 자기 앞가림하기 바빠 서로 도움 줄 처지는 못 되지만 존재만으로 힘이 되는 친구가 있다는 게 얼마나 든든한지 모른다. 때로는 바다에서 만난 버디가 사회에서 만난 오랜 친구보다 더 순수하고 믿음직스럽다.

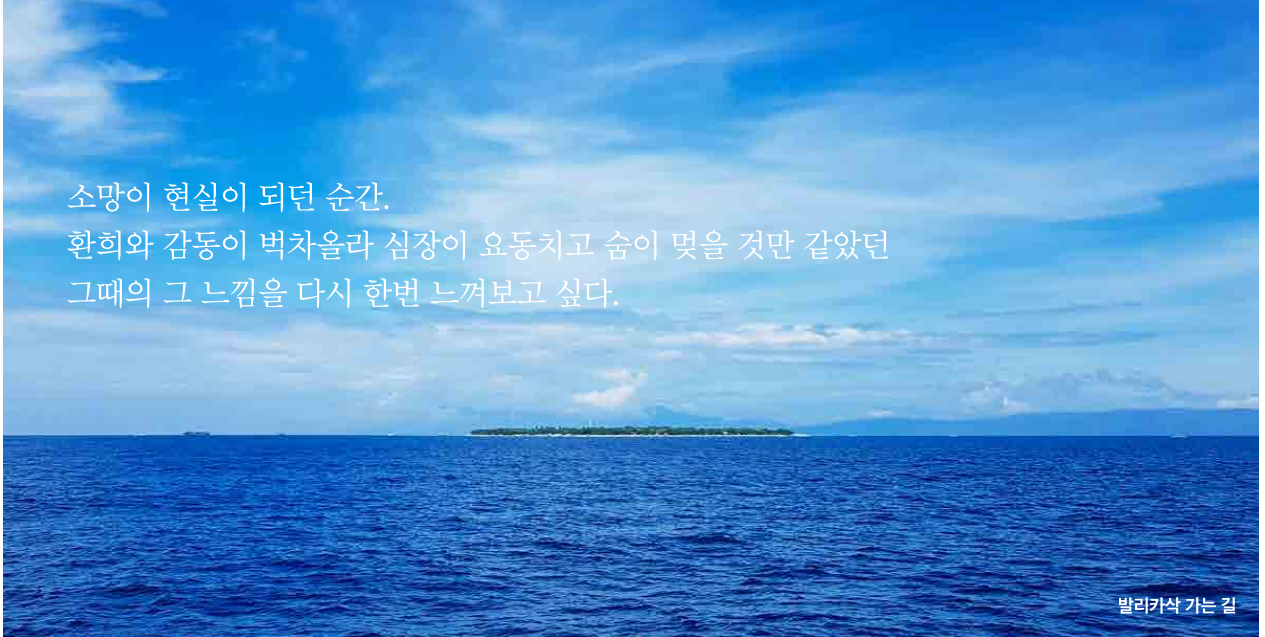
천국의 섬, 보홀

세부나 보라카이만큼 유명한 관광지는 아니지만 필리핀 보홀은 ‘아시아의 홍해’라고 불릴 정도로 물이 맑고 아름다운 섬이다. 특히 보홀에는 세계적으로 유명한 다이빙 포인트가 많아서 дай버들 사이에는 더욱 유명하다. “보홀은 몰라도 보홀 바다는 알고 있다.”라는 말이 있을 정도다. 보홀에서 가장 유명한 알로나비치 입구에 ‘One Step Before Paradise’(한 걸음만 더 가면 천국)라는 간판이 있는데 섬을 가장 설명해주는 말인 것 같다. 실제로 보홀을 여행하면 결코 과장된 말이 아님을 실감할 수 있을 것이다.

방카(필리핀의 낚싯배)를 타고 보홀 남쪽으로 40분 정도 곧장 달리면 세계 10대 다이빙 포인트가 있는 다이버들의 천국, 말리카삭이라는 섬이 있다. 보홀이 다이버들에게 사랑



소망이 현실이 되던 순간.
환희와 감동이 벅차올라 심장이 요동치고 숨이 멎을 것만 같았던
그때의 그 느낌을 다시 한번 느껴보고 싶다.



발리카삭 가는 길



보홀 발리카삭 펜다이빙, 바다거북



보홀 발리카삭 펜다이빙, 프로그램피쉬



보홀 발리카삭 펜다이빙, 잭피쉬 스쿨링

받는 이유가 바로 발리카삭 때문이다. 개북이라고 할 정도로 거북이가 많고 고래상어가 가끔 출몰하기도 한다. 운이 좋으면 잭피쉬(전갱이)나 바라쿠다 떼의 스쿨링 장면도 볼 수 있다. 수백 수천 마리의 물고기 무리가 원을 그리며 뱅글 뱅글 도는 스쿨링은 다이빙 경험이 많은 다이버들도 쉽게 만날 수 없는 장관이다. 다이빙하러 세계 여러 곳을 다녔지만 어찌면 다시 보기 힘든 명장면을 마주한 곳이 바로 필리핀 보홀이었다. 그래서 보홀은 나에게 특별한 곳이고 천국과도 같은 곳이다.

백 살이 넘는 거북이와 함께 수영하던 장면과 잭피쉬의 황홀한 스쿨링 장면은 평생 잊지 못할 추억이 되었다. 필리핀 정부에서 해양보호구역으로 지정해 예약제로 하루 입도 인원을 제한하고 날씨와 물 때도 맞아야 하기 때문에 발리카삭에서의 다이빙 기억은 더욱 특별하다.

소망이 현실이 되던 순간. 환희와 감동이 벅차올라 심장이 요동치고 숨이 멎을 것만 같았던 그때의 그 느낌을 다시 한번 느껴보고 싶다. 코로나도 종식되고 그런 날도 다시 오겠지? 🐬

물리학이 발견한 것들 03

엔트로피

글. 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

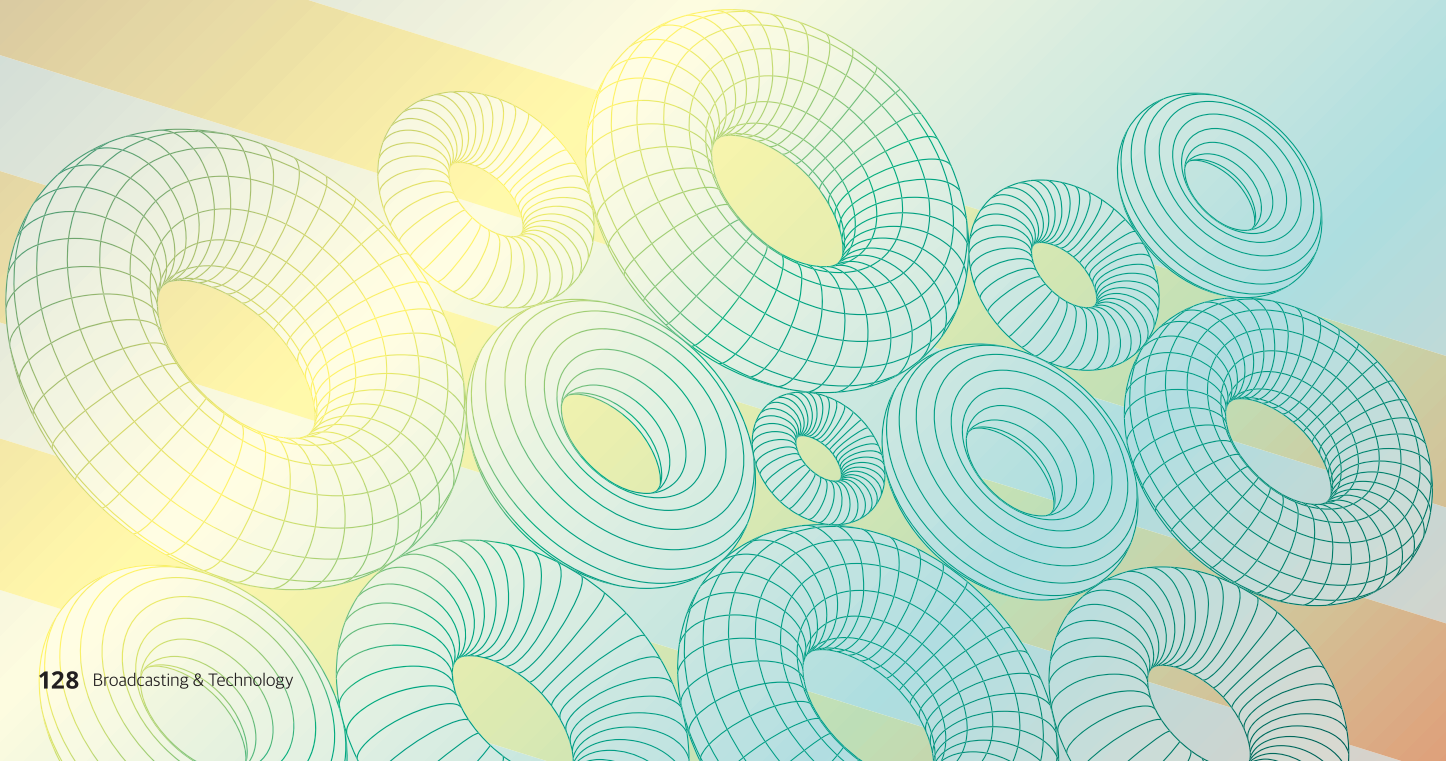
엔트로피에 대한 대략적인 설명

엔트로피는 물리학의 기본 개념이지만 혼동의 소지가 다분하다. 요즘은 일상적인 대화에서도 엔트로피가 종종 화젯거리로 등장하고 있는데, 주변 상황이 질서에서 무질서로 변하거나 좋은 것에서 나쁜 것으로 변하는 이유를 설명할 때 주로 언급된다. 물론 여기에 잘못된 것은 없다. 필자도

이런 식으로 엔트로피를 종종 언급해 왔다. 그러나 우리의 여정에서 길을 잃지 않으려면 엔트로피의 의미를 좀 더 정확하게 알아둘 필요가 있다.

간단한 사례에서 시작해 보면, 당신이 1센트짜리 동전 100개를 상자에 넣고 열심히 흔든 후 테이블 위에 쏟아부었는데, 모든 동전의 앞면이 위를 향하고 있다면 입이 딱 벌어질 것이다. 왜 그런가? 직관적으로는 놀라

는 게 당연하지만, 그 이유를 찬찬히 생각해 보자. 뒷면이 단 1개도 안 나왔다는 것은 동전 100개가 상자 속에서 무작위로 섞인 후 테이블에 부딪혀서 이리저리 구르다가 한결같이 앞면이 위를 향한 채 정지했다는 뜻이다. 이런 특별한 경우가 나올 확률은 지극히 낮다. 그렇다면 동전 99개가 앞면이 나오고 단 1개만 뒷면이 나오는 경우를 생각해 보자. 이것도 확률이 낮기는 마찬가지지만, 경우의 수를 따지면 100개 모두 앞면이 나오는 경우보다 100배나 많다. 모든 동



전에 1부터 100까지 고유 번호를 매겨 놓았다면 뒷면이 나온 동전이 1번 동전일 수도 있고, 2번 동전일 수도 있고... 100번 동전일 수도 있기 때문이다. 그러므로 99개가 앞면이 나오고 1개가 뒷면이 나올 확률은 100개 모두 앞면이 나올 확률보다 100배나 높다.

다른 경우도 생각해 보자. 100개 중 2개가 뒷면이 나오는 경우의 수는 4,950가지다(1번과 2번 동전, 3번과 4번 동전, 5번과 6번 동전 등등...). 내친김에 좀 더 계산을 해보면 동전 3개가 뒷면이 나오는 경우는 161,700가지이고, 4개가 뒷면이 나오는 경우는 약 400만 가지이며, 5개가 뒷면이 나오는 경우는 약 7,500만 가지나 된다. 구체적인 계산법은 중요하지 않다(앞으로 언급될 다른 개념들도 수학적인 설명은 가능한 한 생략할 것이다). 여기서 중요한 것은 뒷면의 개수가 많을수록 경우의 수가 급격하게 증가한다는 사실이다. 경우의 수가 가장 많은 것은 앞면과 뒷면이 모두 50개씩 나오는 경우인데, 그 값은 무려 $1,000 \times 10^6 \times 10^6$ 가에 달한다(정확한 값은 100,891,344,545,564,193,334,812,497,256이다). 그러므로 앞면과 뒷면이 50개씩 나올 확률은 100개 모두 앞면이 나올 확률보다 $1,000 \times 10^6 \times 10^6$ 배나 높다. 100개 모두 앞면이 나왔을 때 입이 딱 벌어지는 것은 바로 이런 이유 때문이다. (100개 모두 앞면 또는 뒷면이 나오는 경우의 수는 단 한 가지뿐이다.)

대부분의 사람들은 동전 무더기의 거동을 직관적으로 분석할 때, 용기 속 수증기의 거동을 분석했던 맥스웰과 볼츠만의 방법을 그대로 따르고 있다. 앞에서 제시한 설명도 여기에 기초한 것이다. 과학자들이 셀 수없이 많은 숫자의 수증기 분자를 날개로 분석하지 않는 것처럼, 우리도 동전 무더기의 분포를 날개로 분석하지 않는다. 29번 동전이 앞면이 나왔는지, 71번 동전이 뒷면이 나왔는지는 중요하지 않다. 중요한 것은 전체적인 분포 상태이며, 우리의 관심을 끄는 것은 앞면과 뒷면의 비율이다. 앞면이 뒷면보다 많이 나왔는가? 2배인가? 3배인가? 아니면 앞면과 뒷면이 거의 비슷한가? 동전 100개를 여러 번 던졌을 때 앞면과 뒷면의 비율이 달라지면 금방 눈에 띈다. 그러나 비율은 똑같으면서 앞면(또는 뒷면)이 나온 동전의 번호만 달라진다면 그 차이는 거의 눈에 띄지 않는다. 예를 들어 동전 100개를 던진 후 뒷면이 나온 23, 46, 92번 동전을 앞면으로 뒤집고 앞면이 나온 17, 52, 81번 동전을 뒷면으로 뒤집었다고 하자. 똑같이 3개씩 뒤집었으므로 앞면과 뒷면의 비율은 달라지지 않는다. 그렇다면 당신은 두 경우의 차이를 구별할 수 있겠는가? 초능력 보유자라면 모를까, 우리처럼 평범한 사람들에게는 어렵도 없는 일이다. 동전 100개를 던졌을 때 나올 수 있는 결과를 몇 개의 그룹으로 나누었다. 각 그룹은 앞면(또는 뒷면)이 나온 동전의 개수가 같은데, 어떤 동전이 앞면인지는 중

요하지 않다(사실 구별할 수도 없다). 그리고 뒷면이 나온 동전이 1개도 없는 경우와 뒷면이 1개 나온 경우, 2개 나온 경우, 3개, 4개, ...50이 나온 경우의 수를 계산했다.

여기서 중요한 것은 각 그룹의 '회귀성'이 동일하지 않다는 점이다. 평등은커녕, 최고 $1,000 \times 10^6 \times 10^6$ 배까지 차이가 난다. 그래서 동전 100개를 마구 섞은 후 테이블에 던졌을 때 100개 모두 앞면(또는 뒷면)이 나오면 소스라치게 놀라고(이 그룹의 멤버는 단 1개뿐이다), 뒷면이 1개 나오면 조금 덜 놀라고(멤버 수 = 100), 뒷면이 2개 나오면 1개 나온 경우보다 보다 조금 덜 놀라고(멤버 수 = 4,950), 앞면과 뒷면이 50개씩 나오면 너무 평범해서 하품이 나온다(멤버

“

엔트로피는
물리학의 기본 개념이지만
혼동의 소지가 다분하다.
주변 상황이 질서에서
무질서로 변하거나
좋은 것에서 나쁜 것으로
변하는 이유를 설명할 때
주로 언급된다.

”

버 수 = 약 1,000억×10억×10억). 그룹의 멤버 수가 많을수록 그와 같은 결과가 나올 확률이 높아진다. 그러므로 우리에게 중요한 것은 각 그룹의 크기다.

당신이 평소에 이런 생각을 해 본 적이 없다면, 엔트로피의 기본 개념에 대한 설명이 완료되었다는 것을 눈치 채지 못할 수도 있다. 주어진 배열(그룹)의 엔트로피는 그 그룹의 크기, 즉 '서로 구별되지 않는 멤버의 수'와 같다. 그러므로 멤버가 많은 배열은 엔트로피가 높고, 멤버가 적은 배열은 엔트로피가 낮다. 여러 개의 동전을 상자에 넣고 무작위로 흔든 후 테이블 위에 쏟았을 때 나타난 배열은 엔트로피가 높은 그룹에 속할 가능성이 높다. 엔트로피가 높을수록 멤버의 수가 많기 때문이다.

바로 이런 이유로 일상적인 대화에서 엔트로피를 '질서를 망가뜨리는 주범'으로 간주해도 큰 문제가 없는 것이다. 당신의 사무실이 오랫동안 정리를 하지 않아 완전히 난장판이 되었다고 가정해 보자. 책상 위에 온갖 서류 더미가 너저분하게 쌓여 있고, 펜과 포스트잇, 명함, 클립 등이 사방에 어지럽게 널려 있다. 이런 상태에서는 각 물건의 위치를 바꿔도 무질서도가 크게 달라지지 않는다. 예를 들어 빨간색 펜과 검은색 펜의 위치를 맞바꿔도 난장판은 별로 개선되지 않는다. 다시 말해서 '현재의 무질서도를 유지한 채 바꿀 수 있는 배열의 수'가 엄청나게 많다. 이것은 동전의

“
주어진 배열의
엔트로피는 그 그룹의 크기,
즉 '서로 구별되지 않는
멤버의 수'와 같다.
그러므로 멤버가 많은 배열은
엔트로피가 높고,
멤버가 적은 배열은
엔트로피가 낮다.

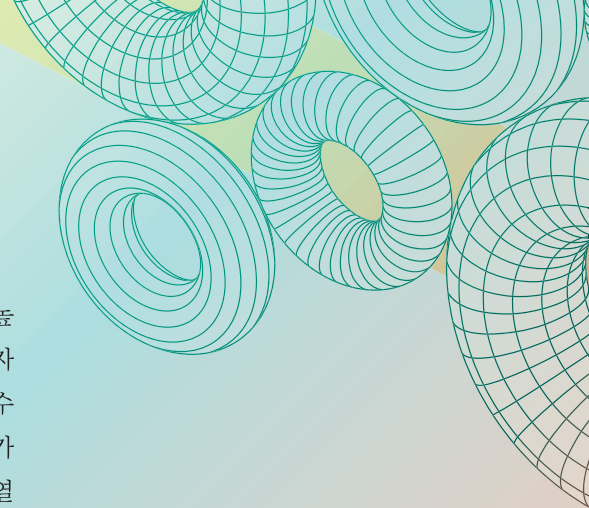
경우 '멤버의 수가 많은 그룹'에 해당한다. 따라서 어지럽게 널려 있는 사무실은 엔트로피가 높다. 그러던 어느 날, 참다못한 당신은 마음을 굳게 먹고 사무실을 말끔하게 정리했다. 서류는 항목별로 정리하여 책꽂이에 알파벳순으로 꽂아 넣고, 펜은 색상순으로, 포스트잇과 클립은 크기순으로 정리하여 사무용품 정리함에 차곡차곡 쌓아 놓았다. 이런 상태에서는 물건의 배열을 조금만 바꿔도 무질서도가 크게 증가한다. 즉, '현재의 정돈된 상태를 유지한 채 바꿀 수 있는 배열의 수'가 몇 개 되지 않는다. 따라서 정돈된 상태는 '멤버의 수가 적은 그룹'에 해당하여 엔트로피가 낮다. 동전의 경우와 마찬가지로 너저분한 배열은 정돈된 배열보다 경우의 수가 많기 때문에 엔트로피가 높은 것이다.

엔트로피의 진정한 의미

거시적 외관을 분석하는 이유

앞에서 동전을 예로 든 이유는 과학자들이 증기기관 안에서 이리저리 움직이는 물 분자나 지금 우리가 숨 쉬고 있는 방 안에 떠다니는 공기 분자와 같이 수많은 입자로 이루어져 있는 물리계를 분석할 때, 동전과 동일한 방법을 사용하기 때문이다. 수증기나 공기의 상태를 분석할 때에는 동전의 경우와 마찬가지로 입자의 개별적 상태를 무시하고(특정 분자가 이곳에 있는지, 또는 저곳에 있는지는 중요하지 않다) 겉으로 보기에 비슷한 배열을 하나의 그룹으로 묶으면 특정한 물리적 상태가 나타날 확률을 계산할 수 있다. 여러 개의 동전을 테이블에 던졌을 때 각 동전의 상태보다 앞면과 뒷면의 비율에 집중하는 이유는 전체적인 외관이 동전의 개별적 상태보다 눈에 훨씬 잘 띄기 때문이다. 그렇다면 수많은 분자로 이루어진 개체의 경우 '비슷한 배열'의 기준은 과연 무엇일까?

지금 당신의 방을 가득 채우고 있는 공기를 예로 들어보자. 당신이 초능력자가 아니라면 산소 분자가 창문에 부딪혔는지, 질소 분자가 바닥에 부딪혀서 튀어 올랐는지 알 길이 없고, 알 수가 없으니 관심을 가질 필요도 없다. 공기에 관한 한 당신의 관심은 “숨쉬기에 충분한 양이 방 안에 남아 있는가?”일 텐데, 방에서 자다가 질식했다는 사례는 들어본 적이 없으니



이것도 신경 쓸 필요가 없다. 그 외에 또 뭐가 있을까? 그렇다. 공기의 온도가 너무 높아서 폐가 타들어 가면 곤란하다. 그리고 공기의 압력이 너무 높으면 고막이 파열될 수도 있다. 그러므로 공기와 관련하여 당신이 신경 써야 할 항목은 공기의 부피와 온도, 그리고 압력이다. 맥스웰과 볼츠만에서 현대에 이르는 모든 물리학자는 이 세 가지 거시적 특성에 기초하여 기체의 특성을 분석했다.

2개의 용기 A, B에 기체가 들어 있을 때, 각 분자의 위치와 속도가 다르다 해도 A와 B의 부피와 온도, 그리고 압력이 같으면 두 배열은 외관상 동일하게 보인다. 이런 경우 동전의 사례처럼 동일하게 보이는 분자 배열을 하나로 묶어서 그룹을 만들면 각 그룹의 멤버들은 ‘동일한 거시 상태’에 놓이게 되고, 각 거시상태의 엔트로피는 외관상 동일한 멤버의 수로 정의된다. 방에 히터를 켜지 않고 (즉, 온도를 바꾸지 않고), 밀폐형 칸막이를 설치하지 않고(부피를 바꾸지 않고), 산소를 추가하지 않아도(압력을 바꾸지 않아도), 공기 분자의 배열은 순간마다 달라진다. 그러나 온도와 부피, 그리고 압력이 일정하기 때문에 시간에 따라 달라지는 모든 배열은 동일한 그룹에 속한다.

외관상 동일한 배열을 하나의 그룹으로 묶었을 때 얻는 이득은 가히 상상을 초월한다. 무작위로 허공에 던져진 동전 무더기의 최종 상태가 ‘멤버

의 수가 많은 그룹’에 속할 확률이 높은 것처럼, 무작위로 부딪히는 입자들도 마찬가지다. 증기기관 속의 수증기이건 방 안의 공기이건 간에, 가장 빈번하게 나타나는 전형적인 배열(멤버의 수가 가장 많은 배열)을 알면 계의 거시적 물리량을 예측할 수 있다. 우리에게 중요한 것은 바로 이런 양이다. 물론 이것은 통계에 입각한 예측이지만, 입자의 수가 충분히 많으면 맞을 확률이 매우 높다. 여기서 중요한 것은 수많은 입자의 궤적을 일일이 계산하지 않고서도 원하는 답을 얻어냈다는 점이다.

수증기의 상태가 엔트로피에 미치는 영향

이 논리를 적용하려면 일상적인 배열(높은 엔트로피)과 특별한 배열(낮은 엔트로피)을 정확하게 구별할 수 있어야 한다. 다시 말해서, 계의 거시적 특성에 영향을 주지 않은 채 바꿀 수 있는 배열의 수를 헤아릴 수 있어야 한다는 뜻이다. 샤워를 마친 후 증기로 가득 찬 욕실을 예로 들어보자. 증기의 엔트로피를 결정하려면 거시적 특성(부피, 온도, 압력)이 동일한 상태에서 분자의 가능한 배열 수(모든 분자가 가질 수 있는 위치와 속도의 가짓수)를 알아야 한다.

H₂O 분자의 개수를 수학적으로 헤아리는 것은 동전의 수를 헤아리는 것보다 훨씬 어렵지만, 대학교 물리학과 2학년이면 배우는 내용이다. 그러나 이보다는 수증기의 부피와

온도, 그리고 압력이 엔트로피에 미치는 영향을 분석하는 것이 훨씬 효율적이다.

- 수증기의 부피

욕실을 떠다니는 H₂O 분자(수증기 분자)들이 한쪽 구석에 모여들어서 그곳만 밀도가 높아지고 다른 곳은 텅 비었다고 상상해 보라. 이런 상태에서 분자를 재배열하면 좁은 고밀도 지역을 벗어나기만 해도 전체적인 상태(거시적 특성)가 달라지기 때문에, 거시적 특성을 바꾸지 않고 분자를 재배열하는 방법의 수가 크게 제한된다. 반면에 수증기 분자들이 욕실 전체에 골고루 퍼져 있으면 재배열하는 방법이 엄청나게 많아진다. 화장대 근처에 있는 분자를 조명등 근처에 있는 분자와 맞바꾸건, 창문 근처의 분자와 맞바꾸건, 또는 샤워 커튼 근처에 있는 분자와 맞바꾸건, 전체적인 배열은 달라지지 않기 때문이다. 또한 욕실이 클수록 각 분자가 점유할 수 있는 위치가 많아지므로, 분자를 재배열하는 방법의 수가 많아진다. 그러므로 분자들이 좁은 영역에 뭉뭉하게 모여 있으면 엔트로피가 낮고, 넓은 영역에 골고루 퍼져 있으면 엔트로피가 높다.

- 수증기의 온도

분자 규모에서 온도는 과연 무슨 의미일까? 답은 잘 알려져 있다. 여러 개의 분자로 이루어진 물체에서 온도는 분자의 평균 속도를 의미한다. 일반적으로 분자의 평균 속도가 느린 물체는 차갑고, 평균 속도가 빠른 물체는 뜨겁다. 그러므로 온도가 엔트로피에 미치는 영향을 알아낸다는 것은 분자의 평균 속도가 엔트로피에 미치는 영향을 알아내는 것과 같은 이야기다. (수)증기의 부피를 분자의 위치 변화로 이해했던 앞의 논리를 비슷하게 적용하면 된다. 증기의 온도가 낮으면 거시적 특성을 유지한 채 분자의 속도를 재배열할 수 있는 경우의 수가 별로 많지 않다.

예를 들어 일부 분자의 속도를 높이면서 온도를 그대로 유지하려면 다른 분자의 속도를 낮춰야 한다. 그런데 증기의 온도가 낮으면(즉, 분자의 평균속도가 느리면) 속도를 바꿀 여지가 별로 없다. 분자의 속도는 0보다 작을 수 없기 때문이다. 그러므로 낮은 온도에서는 분자가 취할 수 있는 속도의 범위가 제한되고, 분자를 재배열할 수 있는 경우의 수도 줄어들어서 엔트로피가 작다. 반면에 증기의 온도가 높으면 재배열할 수 있는 여지가 많아진다. 온도가 높다는 것은 분자 속도의 평균값이 크다는 뜻이고, 속도의 평균값이 크면 (평균값을 유지한 채) 속도를 바꿀 수 있는 폭이 넓어지기 때문이다. 즉, 뜨거운 증기는 거시적 특성을 바꾸지 않은 채 재배열할 수 있는 경우의 수가 많

으므로 엔트로피가 크다.

- 수증기의 압력

마지막으로 압력과 엔트로피의 관계를 생각해 보자. 당신의 피부나 욕실의 벽에 가해지는 증기의 압력은 H_2O 분자들이 그곳을 연속적으로 때리면서 나타나는 현상이다. 1개의 분자가 가하는 충격은 극히 미미하지만, 개수가 많으면 당신의 감각이 느낄 수 있을 정도로 큰 힘을 발휘한다. 즉, 한순간에 충돌하는 분자의 수가 많을수록 압력이 높다. 그러므로 부피와 온도가 고정되어 있을 때 욕실의 증기압은 욕실 안에 있는 분자의 수에 의해 결정되며, 이 값이 엔트로피에 미치는 영향은 아주 쉽게 계산할 수 있다. H_2O 분자의 수가 작으면 (샤워를 번개같이 해치운 경우) 재배열될 수 있는 경우의 수가 적어서 엔트로피가 작고, H_2O 분자가 많으면 (느긋하게 샤워를 한 경우) 재배열될 수 있는 경우의 수가 많아서 엔트로피가 크다.

결론은 이렇다. 분자의 수가 작거나, 온도가 낮거나, 점유 공간의 부피가 작으면 엔트로피가 작고, 분자의 수가 많거나, 온도가 높거나, 점유 공간의 부피가 크면 엔트로피가 크다.

높은 엔트로피가 익숙한 상태

지금까지 언급된 내용을 바탕으로, 엔트로피와 관련하여 ‘항상 옳지는 않지만 경험에 비춰 볼 때 거의 사실에 가까운’ 명제 하나를 강조하고자 한다. 간단히 말해서, 당신이 경험하는 상태는 대부분 엔트로피가 높은 상태라는 것이다. 고엔트로피 상태는 구성 입자의 다양한 배열을 통해 구현될 수 있으므로 전형적이고 평범하면서 흔한 상태다. 반면에 당신이 저엔트로피 상태와 접하면 일단 주의를 기울일 필요가 있다. 엔트로피가 낮다는 것은 거시상태를 유지하면서 바꿀 수 있는 배열의 수가 적다는 뜻이어서, 고엔트로피 상태보다 드물게 나타나기 때문이다. 욕실 안의 수증기가 골고루 분포된 경우보다 한쪽 구석에 몰려 있는 경우가 훨씬 드물게 나타난다. 아니, 후자의 경우는 거의 불가능하다고 봐도 무방하다. 당신이 느긋하게 샤워를 마치고 거울을 바라보고 있는데, 욕실 안에 있는 모든 수증기가 갑자기 거울 앞의 조그만 정육면체 영역 안에 모여든다면 무슨 생각을 떠올리겠는가? 이런 현상을 당연하게 받아들이는 사람은 없다. 아마도 당신은 “누군가가 욕실의 공기를 인위적으로 조작하여 나를 질식시키려 하고 있다.”라고 생각할 것이다. 자연적인 상태에서 이런 일이 발생할 확률이 0은 아니지만, 필자는 당신이 사는 동안 이런 일이 절대 자발적으로 일어나지 않는다는 쪽에 내 목숨을 걸 수 있다. 테이블 위에 놓여 있는 100개의 동전이 모두 앞면을 보

이고 있으면 무언가 조작되었다는 의구심이 드는 것처럼(누군가가 뒷면이 나온 동전을 모두 앞면으로 뒤집어 놓지 않았을까?), 엔트로피가 낮은 상태에 직면하면 일단 조작되었을 가능성을 의심해 볼 필요가 있다.

이 논리는 계란이나 거미집, 또는 머그잔처럼 일상적인 물체에도 똑같이 적용된다. 질서 정연하게 가공된 물체는 자연적으로 만들어지지 않기 때문에, 반드시 설명이 필요하다. 무작위로 움직이는 입자들이 저절로 뭉쳐서 계란이나 개미집, 또는 머그잔이 만들어질 수도 있지만, 이런 일이 실제로 일어날 확률은 거의 0에 가깝다. 그래서 우리는 이런 물체를 볼 때마다 생명 활동이나 생명체의 의지가 개입되었다고 생각한다. 계란과 개미집, 그리고 머그잔은 자연에 존재하는 입자의 무작위 배열에 특별한 형태의 생명 활동이 개입되어 질서 정연한 배열로 재탄생한 것이다. 생명이 질서를 창출하는 과정은 나중에 다루기로 하고, 지금은 “엔트로피가 낮은 질서 정연한 배열이 만들어지려면 무언가를 조직화하는 강력한 힘이 발휘되어야 한다.”라는 사실을 기억하는 것으로 충분하다.

사족

‘닫힌계에서 엔트로피는 증가한다’ 이것은 열역학 제2 법칙이다. 제2 법칙은 패러다임이 뒤바뀌는 과학혁명을 거치면서도 불변의 진리로 자리매김하고 있다. 여기서 등장하는 엔트로피의 개념을 쉽게 이해하기는 어렵다. 단순히 무질서도라 하기엔 앞뒤가 안 맞는 점들이 많다. 제러미 리프킨은 ‘엔트로피’라는 책을 출간하여 베스트셀러가 되었지만, 엔트로피의 정확한 개념을 이해하지 못했다며 물리학자들의 비판을 받았다.

엔트로피를 한 문장으로 요약하자면 ‘동일한 거시상태를 이루는 미시상태들의 경우의 수’라 할 수 있다.

앞의 글을 이해했다면 몇 번 머릿속으로 되뇌면 암기가 될 것이고 계속 헛갈리면 이해하지 못한 것이다.

빅뱅으로 우주가 탄생한 이후로 현재까지의 시간의 흐름을 관통하는 법칙이라 할 수 있는 것이 제2 법칙이다. 엔트로피가 증가한다는 것은 경우의 수들이 지속해서 증가해서 우주가 열적평형에 이르기까지 멈추지 않고 계속될 것이라는 의미이다. 원자로 이

루어진 우주의 모든 물질이 존재하는 방식의 경우의 수가 늘어난다는 것은 원자단위로 혹은 쿼크 단위로 다 균일하게 섞여(경우의 수가 많아져) 최후를 맞는다는 것이다. 물질이 모두 기본입자들로 분해될 것이다. 우주는 이런 종말을 향해 끊임없이 나아가는 중이다.

생명현상과 별의 탄생을 보면 엔트로피 법칙에 위배되는 것으로 보이지만, 별의 탄생과 그 생명이 살아가는 그 주변을 전체적으로 살펴보면, 별과 생명은 결국 엔트로피 증가를 가속시킬 뿐이다. 시간의 흐름도 엔트로피의 증가로 설명하기도 한다. 시간이 뒤로 흘러 과거로 돌아갈 수도 있지만, 시간이 거슬러 흐를 확률은 동전 백 개를 흔들어 동시에 모두가 앞면이 나오는 확률보다 비교가 안 될 만큼 작기 때문에 일어나지 않을 뿐이다. 이런 것들과 비교할 때 로또 복권의 당첨확률은 굉장히 높은 편이다. 우리가 로또에 당첨되지 않는 것은 로또를 매주 사지 않기 때문일지도 모른다. 

알림 : 인지심리학자 스티븐 핑커와 물리학자 브라이언 그린의 최근 저작을 요약했습니다.

오케스트라 악기와 함께 20 무울타악기와 에필로그 Epilogue

글. 김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

연재 목차

- 13편. 트롬본
- 14편. 호른
- 15편. 튜바
- 16편. 기타
- 17편. 피아노
- 18편. 파이프 오르간
- 19편. 유울타악기
- 20편. 무울타악기 및 에필로그

이 글은 오케스트라를 구성하고 있는 악기를 매회 하나씩 소개한다. 악기 소개는 개요, 구조, 종류, 뒷이야기 등의 열개로 기술되며 방송 현업 하시는 분에게 악기에 대한 이해와 교양으로써 상식을 충진하게 될 것이다.

무울타악기를 들어가며

타악기군에는 팀파니, 실로폰, 마림바, 비브라폰, 튜블라 벨 등 음계를 표현할 수 있는 유울타악기와 단지 리듬만을 표현하는 드럼류(베이스, 스네어, 탐탐 등), 심벌즈, 트라이앵글, 마라카스, 탬탐(= 공) 등의 음계를 표현할 수 없는 무울타악기가 있다. 지금부터 다양한 무울타악기들에 대해서 살펴보자.

베이스 드럼 Bass drum

우리가 제목은 잘 모르지만 광고 음악으로 자주 접했던 클래식 음악이 있다. 주세페 베르디의 레퀴엠(Requiem) 중 디에스 이레(Dies Irae) (진노의 날)라는 곡으로 이 곡의 도입부에서 팀파니와 베이스 드럼이 협연하며 분위기를 고조시키는데 마치 베이스 드럼이 주인공이듯 강렬하게 타격함으로써 곡의 장엄함과 위압감을 배가시킨다. 베이스 드럼은 팀파니, 더블 베이스, 바순, 튜바 등과 함께 오케스트라에서 저음을 담당하며 양쪽으로 커다란 북면을 가진 원통형의 거대한 타악기이다. 두꺼운 펠트로 헤드를 감싼 스틱으로 치면 쿵쿵 혹은 평평하면서 위압적이고 웅장한 저역의 사운드에서 포근하고 낮은 울림을 내는 베이스 드럼은 큰북이라고도 한다. 대중음악에서는 스틱(비터)이 달린 페달을 이용해서 발로 밟으면서 연주함으로써 킥(Kick) 드럼이라고 부른다. 마칭 밴드에서는 상반신보다 큰 북을 앞으로 메고 걷게 되는데 먼 거리를 행진하려면 참 애처로워 보인다.



마칭 밴드 베이스 드럼
/ clipartpanda.com

베이스 드럼은 예로부터 군대에서 행진이나 의식에 사용되는 것으로 베이스 드럼과 군대행진곡의 경우 행군을 하기 위한 주기적인 리듬을 연주한다. 오케스트라에서는 작은 소리로 섬세하고 부드러운 표현부터 다른 악기의 소리를 잡아먹어 버릴 정도로 웅장하고 커다란 음향까지 넓은 스펙트럼을 차지한다. 17~18세기 무렵 오케스트라에 도입되기 시작했으며 오늘날은 클래식, 행진곡, 재즈, 락, 팝, 댄스음악에 이르기까지 광범위하게 연주되고 있다. 특히 팝, 댄스 및 락 같은 대중음악에서는 리듬의 핵심으로서 없어서는 안 될 중요한 악기이지만 클래식음악 분야에서는 대중음악에 비해서 상대적으로 그 비중이 낮은 편이다.

일단 클래식음악 분야에서 베이스 드럼이 어떻게 다루어지고 있는지 알아보자.

이 악기는 터키의 악기인 다블_{Davul}에서 유래되었다. 13세기 말 14세기 초에 등장한 오스만 제국(오스만 튀르크 제국이라고도 함)은 터키의 전신으로 아시아, 아프리카, 유럽의 3개 대륙에 걸친 광활한 영토를 지배하던 나라였다. 다블은 오스만 제국의 군대용 타악기로 사용되었는데 16세기 유럽으로 제국의 영토가 확장되면서 전파되기 시작했다. 이 악기는 오른손으로 굵은 스틱을 왼손으로는 얇은 작대기를 이용하여 연주하는데, 유럽인들은 그 음색에 반해서 17세기 무렵 그들의 군악대에 도입을 하기 시작했으며 터키 드럼이라고 불렸다.



Davul / europeana.eu

18세기에 이르러서는 오케스트라에도 기용되었으며 터키 드럼과 큰북이라는 이름으로 혼용되었다. 19세기가 되어서 비로소 베이스 드럼이란 명칭이 사용되며 펠트로 만들어서 만든 헤드를 가진 스틱으로 연주하게 된다. 그리고 한 명의 주자가 다양한 악기를 연주할 수 있도록 심벌이 달린 베이스 드럼을 연주하기도 했으며 19세기 말엽에는 타악기로

서 확실한 위상을 쌓게 된다. 이때부터 미국에서는 드럼 세트를 사용하였는데 이것은 베이스 드럼에 심벌과 탐탐, 우드블록, 카우벨 등을 달아서 혼자서 여러 가지 악기를 다룰 수 있게 하였다. 20세기 초반 미국에는 재즈가 발달하기 시작했는데 흥겨운 리듬으로 인해 드럼이 아주 중요해진 장르의 음악이다. 특히 빅밴드 재즈 밴드의 경우 드러머 혼자서 수십 명의 관악파트 멤버들과 음악적으로 합을 맞추어야 했다. 지금도 드럼으로 유명한 상표 중에 루드윅이 있는데 혼자서 세트 드럼의 연주를 가능하게 할 수 있었던 발명품인 페달이 루드윅_{Ludwig}에 의해 개발되었다.

클래식에서는 콘서트 베이스 드럼이라고 부르며, 대중음악에 사용되는 것(지름 18~24인치)보다 훨씬 사이즈가 크고 깊은 형태의 베이스 드럼을 사용하는데 지름은 24~39인치이며 깊이는 13~25인치 정도이다. 과거에는 세로로 세워서 사용하였으나 연주하기 편하게 점차 기울여서 전용 스탠드에 설치하여 연주하게 되었다. 복면(헤드)에는 주로 송아지 가죽을 사용하여 만들며 현대에는 플라스틱 필름을 사용하기도 한다. 헤드 부분에는 여러 개의 리그가 설치되어 있는데 이것을 조이면 소리가 타이트하고 울림이 생기며, 반대로 느슨하게 하면 약하고 울림이 없는 소리가 나온다. 보통의 경우 위아래의 장력을 다르게 하는데 치는 면의 장력을 조금 더 강하게 조율한다. 강하게 연주하게 되면 함께 연주하는 악기들의 소리가 묻힐 정도로 그 인상이 매우 강하다. 반면에 약하고 부드럽게 연주하는 경우에는 섬세하고 포근한 표현이 가능하다. 저역의 악기 특성상 빠른 연주는 어울리지 않지만 롤 주법은 효과적으로 사용된다. 롤 주법은 평상시 1개의 채를 사용하는 것과는 달리 2개의 채를 양손에 쥐고 교대로 연타하게 된다. 손에 든 채를 팀파니는 말렛이라 부르지만 베이스 드럼과 스네어 드럼에는 스틱이라는 표현을 쓴다.



콘서트 베이스 드럼과 빅사이즈 베이스 드럼 / 유튜브

마칭 밴드의 경우 우천 시 습기에 강하고 관리가 편하며 연주에 지장이 없는 플라스틱 헤드를 사용하는데 멜빵이나 하네스를 사용해서 앞으로 메고 연주하므로 오케스트라에서 사용하는 베이스 드럼보다 악기의 크기와 폭이 좁다. 14인치에서 36인치까지 다양한 사이즈가 있으며 다수의 베이스 드럼 주자들이 여러 사이즈의 악기를 메고 크기별로 정렬하게 된다.



마칭 밴드 베이스 드럼 / vintagelogos.com

대중음악의 경우에는 세트드럼을 이용하여 리듬 파트를 담당하게 되는데 베이스 드럼, 스네어 드럼, 탐탐, 각종 심벌 등이 한 세트에 이루어져 있다. 베이스 드럼은 1박과 3박을 연주하고 스네어 드럼은 2박과 4박을 연주함으로 ‘쿵뽕쿵뽕’하는 리듬을 만들어 낸다. 게다가 하이햇은 리듬을 쪼개거나 강조하는데 사용된다. 그래서 세트드럼에서 킁, 스네어, 하이햇의 3요소는 음악의 리듬을 담당하는 핵심멤버이다. 세트드럼은 수많은 북들과 심벌들을 혼자서 연주해야 하기 때문에 베이스 드럼과 하이햇은 페달이 달려 있어서 발로 제어한다. 최초의 베이스 페달은 루드윅이 1909년에 개발하였으며, 이 제품은 혼자서 복잡한 세트드럼을 연주할 수 있는 단초가 되었다.

대중음악의 베이스 드럼은 풋 페달을 사용하여 소리를 내기 때문에 킁^{kick} 드럼이라고도 불린다. 일반적인 사이즈는 지름이 18~26인치이며, 깊이는 14~18인치 정도이다. 그림과 같이 옆으로 눕혀서 설치하기 때문에 미끄러지지 않게 스퍼^{spur}가 장착되어 있고 올림이 있는 좋은 사운드를 내기 위해서는 프론트 헤드를 손가락 하나가 들어갈 정도로 살짝 띄운다. 그리고 윗부분에는 탐탐^{TomTom}을 설치할 수 있도록 탐 홀더 베이스가 장착되어 있다.

베이스 드럼의 연주법은 다음과 같다.



킁드럼과 탐 홀더 베이스 / thomann.de

스틱에 따른 음색 변화

일반적으로 나무막대에 펠트를 감은 스틱이 기본이며 소프트 헤드라고 하는데 맑고 부드러운 소리가 난다. 연주에 따라 스네어 드럼 스틱이나 나무스틱 등의 하드 헤드도 사용한다. 어택이 강한 스트레이트한 음색으로 아티큘레이션(각각의 음을 뚜렷하게 들리게 하는 것)에 유리하다. 나무스틱은 양면형도 있는데 한쪽은 나무이고 반대쪽은 나무에 가죽이 덧씌워진 제품도 있어 상황에 따라 골라서 사용할 수 있다. 때로는 브러시도 사용하는데 마찰하면서 끌리는 사운드를 표현할 수 있으며 특수한 효과에 사용한다. 펠트 스틱으로 부드럽게 롤 연주(스틱을 양손에 들고 교대로 빠르게 연타하는 주법)를 하면 포근한 분위기 연출도 가능하지만 멀리서 들려오는 천둥소리 표현도 가능하다. 반대로 롤 연주를 강하게 하면 강한 긴장감과 압도감을 느낄 수 있다.



베이스 드럼 소프트 스틱과 하드 스틱 / thomann.de

타점에 의한 음색변화

악기의 중앙과 가장자리의 중간 위치를 스틱으로 치면 밝은 소리가 나는데 일반적으로 많이 연주하는 위치이며 중앙을 치면 어두운 소리가 난다. 가장자리에도 연주를 하는데 좀 더 가벼운 소리가 나며 롤 연주할 때 이 포인트를 사용한다.

풋 페달에 의한 연주(대중음악)

대부분의 대중음악은 풋 페달을 이용하여 베이스 드럼을 연주한다. 풋 페달을 발로 밟게 되면 짧은 스틱에 연결된 비터^{Beater}가 헤드를 타격함으로써 소리가 나는데 이런 이유로 킥 드럼이라는 표현을 선호한다. 발로 밟는 풋 페달에 의해 헤비메탈 혹은 스래쉬 메탈, 스피드 메탈, 익스트림 메탈 등의 장르의 속도에 있어서 극단적인 스피드로 연주하는데 BPM^{Beat Per Minute}(1분에 몇 개의 비트가 연주되는지를 나타내는 용어)이 매우 높은 빠른 음악들이 많다. 이들은 풋 페달 하나도 모자라서 보다 빠른 속도를 이루기 위해서 베이스 드럼 2개를 좌우로 설치하여 연주하거나 아니면 하나의 베이스 드럼에 비터 2개가 교대로 타격하는 장비인 더블 베이스 드럼 페달 혹은 트윈페달을 사용하는데, 이를 소화하기 위해 드러머는 엄청난 연습과 극한의 체력을 필요로 한다. BPM이 무려 180에서 240 혹은 그 이상의 속도로 연주하는 극한의 드러머도 있다.



베이스 드럼에 관련한 뒷이야기

풋 페달로 장애를 딛고 일어난 헤비메탈 드러머 릭 앨런^{Rick Allen}
1980년대는 팝플러한 AOR^{Adult oriented rock} 혹은 LA메탈(일명 Hair Metal이라고도 하는데 대부분의 남성 락커들은 머리를 한 긴 머리에 헤드뱅잉^{Head Banging}을 화려하게 하면서 연주를 함)이 한 시대를 풍미했었다. 당시 세계적인 인기를 얻은 밴드는 전용 제트기로 전 세계 투어를 다니며 수백만 장 이상의 앨범을 팔아 치우기도 했다. 그들이 가는 곳곳마다 대규모 스타디움이나 아레나에서 개최하는 콘서트가 매진되고 헤비메탈 뮤지션은 잘나가는 영화배우나 팝스타에 못지



릭 앨런 드러머 / metalheadzone.com

않은 염문을 뿌리며 최고의 인기를 구가하던 소위 락의 황금시대였다. 주로 미국과 영국을 중심으로 독일, 이태리, 프랑스 등의 유럽에서 배출한 밴드가 많이 활동했다. 그중에서 영국의 5인조 인기 락 밴드 ‘데프레파드’^{Def Leppard}가 있는데 그들은 전통 헤비메탈에 화려한 멜로디 위주의 음악을 구사했으며 팝 메탈이라고 불릴 만큼 청량감 있는 연주와 대중적인 멜로디로 다양한 팬층을 보유하고 있었다. 밴드가 최고의 정점을 달리고 있을 때 드러머 릭 앨런이 1984년 12월 갑작스러운 자동차 사고를 당하면서 왼쪽 팔을 절단하게 된다. 드러머에게 왼쪽 팔이 없다는 것은 사형선고나 다름없었다. 그 일이 있은 4년 후 그에게서 놀라운 일이 펼쳐지게 되는데 그가 새 음반을 발표한 데프레파드와 함께 성공적인 컴백무대를 갖게 된 것이다.

성공적인 연주가 가능했던 건 바로 릭 앨런과 멤버들이 고민 끝에 제작한 여섯 개의 풋 페달이 달려있는 특수 드럼세트 때문이다. 자신을 버리지 않고 끝까지 가겠다는 우정 어린 멤버들의 정성에 감동한 릭 앨런은 매일 8시간 이상 맹훈련하면서 팔보다 발이 더 빠르게 움직이는 연주법을 터득하게 된다. 4년이라는 긴 세월을 멤버들과 완벽한 호흡을 맞추면서 그는 그 누구도 불가능할 수밖에 없다는 연주를 화려하게 해냈다. 이로 인해 밴드는 원래 누렸던 인기보다 2배 이상의 인기를 누리며 1,700만 장이라는 기록적인 앨범판매고를 올리게 된다.

외팔 드러머로서 기적 같은 삶을 산 릭 앨런은 이렇게 얘기했다. “어려움을 겪어보지 않은 사람은 인간이 얼마나 강한 존재인지 알기 힘듭니다.” “불가능! 그것은 나약한 사람들의 핑계에 불과합니다. 불가능은 포기가 아닌 도전할 수 있는 가능성을 의미합니다. 불가능에 도전해보세요. 가능해집니다. 불가능, 그것은 사람들을 용기 있게 만들어 주는 것입니다.”



릭 앨런 드럼세트 / drumforum.org

투 베이스 드럼의 창시자 루이 벨슨

루이 벨슨은 스피드 메틀이나 스레쉬 메틀에서 탁월한 효과를 발휘하는 투 베이스 드럼방식을 15세의 어린 나이에 최초로 창안한 재즈 드러머로 이전에 없었던 새로운 연주를 제시했다. 그는 타미도시^{Tommy Dorsey}, 카운트 베이시^{Count Basie}, 듀크엘링턴^{Duke Ellington} 악단 등의 스윙재즈 밴드를 거치면서 그래미 어워드에 6번이나 노미네이트되었으며 1998년에는 ‘살아있는 음악의 전설’로 선정되기도 했다. 그는 드러머이지만 작곡도 천부적인 재능을 지녔는데 ‘Skin Deep’과 ‘The Hawk Talks’를 듀크 엘링턴에게 헌정하여 엘링턴의 영원한 레파토리가 되게 하였다. 그는 2009년에 파킨슨 병으로 85세의 일기로 세상을 떠났다.



루이 벨슨 / m.imdb.com

킥 드럼 머플러

가끔 보면 베이스 드럼 안에 두꺼운 담요나 모포가 들어 있는 경우가 있다. 이것은 킥 드럼을 모르는 일반인이 보게 되면 당최 이해가 가지 않는 장면이다. 필자도 음악과 관련한

전문적 일을 하기 전에는 ‘왜 저 안에 이불을 넣어 놔을까’ 하고 의문을 품긴 했으나 알 방법이 없었다. 지금처럼 인터넷도 없었고 주변에 아는 드러머가 없었기 때문에 모포를 넣는 이유는 먼 훗날 알게 되었다. 바로 뮤트 혹은 머플링을 하기 위해서인데 너무 많이 올리게 되면 소리가 지저분해진다. 그래서 모포나 두꺼운 패드를 넣고 무거운 아령이나 쇳덩어리를 올려놓으면 잘 고정되어 울림이 없는 타이트한 소리를 얻을 수 있다. 요즘은 킥 드럼에서 사용할 수 있도록 다양한 전용 머플러들이 출시되고 있다.



모포 머플링 / soundonsound.com

킥드럼 머플러
/ gear4music.com

스네어 드럼

영화 ‘위플래시’를 보면 최고의 드러머로 출세하고자 풍운의 꿈을 안고 음악 명문 학교인 셰이퍼에 입학하여 드럼을 배우는 학생 앤드류의 이야기가 나온다. 그는 악랄하면서 잔혹한 스승 플레처의 지도하에 강압적인 훈련과 맹연습을 하는데, 드러머로 성공하기 위해서 사랑하는 여자에게도 이별을 통보하고 스틱을 쥔 손에 상처가 나면서도 포기하지 않고 연습하지만 한 치의 실수도 용납하지 않는 스승에게 버림을 당한다. 이후 다시 만나 환상의 연주를 하면서 대미를 장식하는 음악 영화이지만 액션 영화 못지않은 스틱을 맛보게 한다. 앤드류가 얼마나 스네어 드럼을 두드려 뺐는지 피가 흥건히 젖은 붓대를 감은 손으로 쉬지도 않고 악기 연습을 하는 장면이 나온다. 주인공이 속주를 위해 그의 왼손을 혹사했던 스네어 드럼에 대해 알아보자.



영화 위플래시
스틸컷



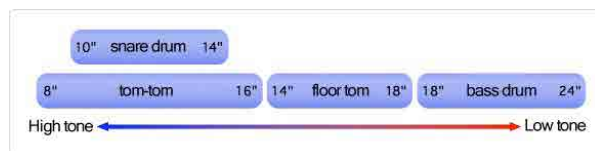
스네어 드럼은 납작한 원통형의 쉘에 위아래로 북면이 양쪽으로 설치되어 있고 특히 아래쪽 북면(Bottom Head)에 코일 형태의 금속줄(스냅피 Snappy)을 장착해 독특한 사운드를 내는 북의 일종으로 오케스트라에서 고음을 담당한다. 연주는 위쪽 북면(Top Head)을 나무나 금속으로 만든 드럼 스틱으로 타격한다. 이 악기는 팝이나 락음악 같은 대중음악에서 리듬의 핵심을 연주하는 악기로서 없어서는 안 될 중요한 악기인 반면에 클래식음악 분야에서는 그 용도가 제한적이다. 규칙적이고 화려한 리듬연주가 필수인 마칭 밴드를 제외하고 일반적으로 악곡에서는 효과음이나 극적 효과를 위해 사용된다. 스네어 드럼은 군대행진곡에서 리듬을 연주하는데 사용되었으며 이 악기의 유래는 중세시대에 테이버(Tabor)(작다는 뜻) 드럼이나 사이드(Side)(군대가 행진할 때 연주자가 몸 옆으로 드럼을 고정하기 때문에) 드럼으로부터 유래되었다. 스네어 드럼의 경우 베이스드럼과 마찬가지로 오케스트라에서는 악곡의 일부에서 효과음을 연주하는데 그치지만 대중음악(가요, POP, ROCK, JAZZ 등)이나 마칭 밴드에서는 악곡의 리듬을 담당하는 없어서는 안 될 아주 중요한 악기이다. 주로 14인치 크기를 사용하며 이보다 작은 사이즈를 피콜로 스네어라고 하며 보다 높은 음을 발생한다.

마칭 밴드에서의 스네어 드럼은 악곡에서 리듬의 핵심을 맡고 음역도 고음대를 커버한다. 이 드럼은 일반적인 스네어 드럼보다 쉘의 크기도 크고, 북면의 크기도 더 크고 두꺼워서 튜닝 시 텐션볼트도 강하게 조인다. 그 결과 스틱의 반동이나

반응성이 좋아서 일반 드럼 스틱보다 훨씬 두껍고 긴 드럼 스틱을 사용하여 복잡한 리듬을 표현하기에 유리하다. 대중음악에서는 세트드럼을 사용하는데 이 안에 스네어 드럼이 포함되어 있다. 대중음악에서 세트드럼은 리듬에 있어서 킁, 스네어, 하이햇이 가장 중요한 역할을 한다. 이외에 탐탐은 장식적 효과나 곡 중에 필인(Fill in)에 사용되며 각종 심벌류는 특수 효과나 양념으로 사용된다.



세트드럼 / musicpartnership.com.au



악기 사이즈(인치)별 음높이 / yamaha.com



스네어 드럼의 구조 / alfred.com

스네어 드럼의 쉘은 나무나 금속으로 이루어진 드럼의 뼈대로 재질에 따라 음색이 다르며 요즘은 나무와 수지를 합성하여 강도도 강하고 비교적 가격이 싼 하이브리드 재질도 사용한다.

- ① 메이플^{maple} : 딱딱한 재질의 나무로 어택이 좋은 밝은 톤
- ② 마호가니^{mahogany} : 메이플보다 울림이 강하고 더 따뜻한 톤
- ③ 버치^{birch} : 부드러운 재질로 온화하고 풍부한 톤
- ④ 스틸^{steel} : 어택이 강한 파워풀하고 화려한 톤
- ⑤ 브라스^{brass} : 스틸보다 밝고 풍부한 톤
- ⑥ 알루미늄^{aluminum} : 예리하면서 어택이 강하고 타이트한 톤

스네어 드럼의 연주법은 다음과 같다.

스틱을 다루는 테크닉

- ① 싱글스트로크 : 한번 쳐서 내는 소리를 말하며 더블 스트로크에 비해 상대적으로 속도가 늦다. 양손을 교대로 빠르게 치는 싱글스트로크 롤 주법도 있다.
- ② 더블스트로크 : 한 손으로 내리칠 때 두 번 연타하는 것으로 들리는 소리의 정확도는 떨어지지만 빠르게 연주할 수 있는 주법이다. 마찬가지로 더블스트로크 롤 주법도 있다.
- ③ 파라디들 : 싱글과 더블의 조합 연주
- ④ 플램 : 무울타악기편 참조
- ⑤ 드랙 : 무울타악기편 참조

스틱을 치는 위치에 따른 음색 변화와 연주

- ① 일반적인 헤드를 타격하는 방법으로 스틱을 치는 위치에 따라 울림이 다른데 가운데보다 가장자리로 갈수록 울림이 작은 소리가 난다.
- ② 림샷 : 림과 헤드를 함께 치는 타법으로 락 음악과 같이 굉장히 파괴적이고 큰 소리가 필요할 때 연주하며 액센트를 주기에 효과적이다. 림과 헤드를 한 스틱으로 동시에 타격해야하므로 각도를 정확히 해서 연습해야 한다.
- ③ 오픈 림샷 : 한쪽 스틱 끝을 헤드에 대고 비스듬히 세워서 다른 쪽 스틱으로 세워진 스틱 중간을 타격하는 연주법
- ④ 클로즈드 림샷 : 림 클릭이라고도 하며 한쪽 손을 헤드 가장자리에 올리고 스틱을 거꾸로 잡고 림을 치는 방식으로 어택음이 강하여 ‘딱’하는 밝은 소리가 난다. 이 주법은 주로 발라드와 보사노바에 애용된다.

스틱의 종류에 따른 음색 변화와 연주

- ① 스틱^{stick} : 재질에 따라 우드와 메탈이 있는데 우드 스틱 보다는 메탈 스틱이 더욱 강한 소리가 난다. 빗자루처럼 작은 나무막대들을 모아서 만든 스틱(Rod Stick)도 있는데 이것은 브러쉬에 비해서 어택은 강하고 음량도 많다.

- ② 브러쉬^{brush} : 재질에 따라 나일론과 철사로 나누며 재즈나 부드러운 분위기의 팝 음악에 사용된다. 브러쉬는 북면을 때리거나 쓸면서 연주한다.

스네어 드럼에 관련한 뒷이야기

탐탐^{TOM TOM}

세트드럼에서 킥과 스네어를 제외한 북을 탐탐이라고 부른다. 사이즈별로 스몰(8~10인치), 미들(12인치), 플러어탐(14인치 이상)으로 부르며 보다 많은 음정을 연주하기 위해서는 5개 TOM에서 7개 TOM까지 설치하기도 하는데 많은 경우에는 숫자를 순서대로 붙여서 명명한다. 탐은 구경이 작은 것이 고음, 구경이 큰 것이 저음이 나며 크기별로 음정이 있어서 유울타악기와 무울타악기의 중간 형태의 북이다. 몸통이 깊을수록 울림이 좋으며 몸통이 얇거나 헤드를 위쪽만 설치한 싱글헤드 탐일수록 울림이 적고 어택음이 강해진다. 대중음악에서 화려한 드럼 악구의 연주, 곡의 전환이 필요할 때, 필인 등에서 탐을 사용하는데 ‘두구두구두구’하면서 순서대로 치기도 한다. 오케스트라에서도 콘서트 탐이라고 하여 사이즈별로 여러 대를 설치하여 연주하기도 한다. 세계적인 인기그룹 토토^{ToTo}의 두 번째 드러머인 사이먼 필립스^{Simon Phillips}가 여러 대의 탐을 설치하여 연주하기로 유명한데 그의 화려하고 정교한 연주로 인해 티어스 포 피어스, 게리 무어, 마이클 쉥커, 스탠리 클락 등 이름만 들어도 알 수 있는 수많은 걸출한 뮤지션 등과 팝, 락, 재즈에 이르기까지 폭넓게 활동하고 있다. 내한공연에서 그는 직접 드럼세트를 4시간 넘게 일일이 세팅을 했다고 하는데 과연 고수는 그냥 되지 않는 것 같다.

클릭사운드와 드러머

밴드의 라이브 영상을 보면 드러머들이 헤드폰이나 이어폰을 끼고 연주하는 것을 보았을 것이다. 대중음악 드러머들은 정확한 박자를 맞추기 위해서 클릭사운드(전자 메트로놈)를 이어폰으로 들으면서 드럼을 연주하는 경우가 많다. 이렇게 하면 정확한 박자의 리듬 연주가 가능하게 된다.



전자 메트로놈
/ musik-produktiv.com



콘서트 탐탐 / yamaha.com



사이먼 필립스 세트드럼 / steinberg.net

심벌즈Cymbals

어렸을 때 가지고 놀던 장난감 중에서 태엽을 감으면 원숭이가 동그란 금속 접시를 손에 쥐고 박수치듯이 움직이면 ‘칭칭’하고 소리 나는 것을 가지고 놀아본 적 있을 것이다. 장난감 원숭이가 들고 있던 바로 그 악기가 심벌즈이다. 오케스트라에서 심벌즈는 두 장의 심벌을 맞부딪히면서 소리를 내기 때문에 복수형 어미를 붙여서 심벌즈라고 부른다. 이하 심벌이라고 짧게 표현하겠다.

칼 오르프의 카르미나 부라나Carmina Burana (보이렌의 노래집이란 뜻으로 총 25곡으로 이루어짐) 중 서곡 O Fortuna(오! 운명의 여신이여)를 들어보면 오케스트라와 대규모 합창단이 어우러져 마치 장대한 서사시를 보여주는 것 같다. 이 곡이 주는 강렬한 느낌에 오죽하면 각종 기행을 거듭하며 악마를 신봉하고 온몸에 문신까지 한 헤비메탈계의 거성 오지 오스본Ozzy Osbourne의 라이브 오프닝 송으로 사용될까! 카르미나 부라나 O Fortuna의 곡 중에서 극적 효과를 위해서

탐파니는 실 새 없이 연주하는 반면 심벌은 단지 몇 번 ‘챙’하고 소리 내는 것으로 강력한 인상을 준다. 오케스트라에서 자주 등장하지는 않지만 투티나 클라이맥스에서 굵고 파격적인 임팩트를 선사하는 심벌을 만나보자.

이 악기는 두 개의 커다랗고 둥근(14~18인치) 금속 솔뚜껑 모양을 하고 있으며 오케스트라의 타악기 부문으로 높은 음역을 담당하고 있다. 커다란 금속 접시에서 연상되듯이 아주 큰 금속의 강력한 파열음부터 부드럽고 찰랑거리는 약한 음을 낸다. 오케스트라에서 단지 리듬만을 연주하는 것 외에도 큰 음량으로 음악을 고조시키는 역할도 한다. 콘서트에서 연주자가 이 악기를 서로 부딪친 후에 두 손으로 번쩍 들고 흔드는 모습을 볼 수 있는데 꽤 오랫동안 울림이 지속된다.

대중음악에서 심벌은 세트드럼에 T형 혹은 I형 스탠드를 이용하여 다양한 종류의 심벌을 설치하여 연주하게 되는데 북의 리듬을 보조하거나 특수한 음향효과에 사용된다.



심벌즈 연주자 / sabian.com



세트드럼 심벌들 / drumeo.com

심벌은 연주 형태에 따라서 세 가지로 나눌 수 있다.

손잡이가 달린 심벌

오케스트라에서 주로 사용하는 손잡이가 달려 양손으로 연주하는 심벌(오케스트라 심벌)로서 두 장을 단타나 연타로 부딪치기도 하고 혹은 부딪친 후에 관객 쪽을 향해 짹 펼쳐서 울림을 전달한다. 또 어떤 경우에는 한쪽 심벌의 끝으로 맞은편 심벌의 보우를 긁어서 마찰음을 내기도 한다. 때로는 몸에 살짝 갖다 대어 뮤트를 하기도 한다. 심벌은 많은 연주를 하는 것은 아니지만 하이라이트 부분에서 화려하게 때로는 절제된 연주를 보인다. 이 악기의 연주자는 인쇄심도 강해야 하는데 연주하지 않을 때에도 곡의 진행 과정을 파악하기 위해 계속 악보를 주시해야만 자기의 연주 부분을 실수로 놓치지 않는다고 한다. 심하게는 단 한 번의 연주를 위해 오랜 기다림의 고행을 하는 경우도 있다고 한다.



서스펜디드^{suspended} 심벌

스탠드에 장착하여 연주하게 되는 서스펜디드 심벌이 있다. 서스펜디드 심벌은 하나의 심벌을 스탠드에 세워서 말렛으로 연주하게 된다. 대중음악의 경우에는 세트드럼과 같이 설치하며 주로 라이드 심벌, 크래쉬 심벌, 스플래쉬 심벌, 오존 심벌, 차이나 심벌 등이 사용된다.

하이햇 심벌

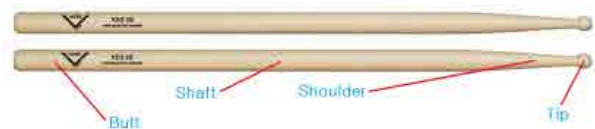
대중음악이나 재즈에서 주로 사용되는 하이햇 심벌이 있는

데 이것은 2장의 심벌을 마주 보게 설치하여 발로 연결된 페달과 스틱 등으로 연주한다. 킥과 스네어가 규칙적으로 연주되는 단조로움을 매우기 위하여 음과 음 사이를 조개거나 채우는 역할을 한다.

하이햇 심벌은 3가지 소리를 낼 수 있는데 첫 번째는 페달을 발로 밟았다 떼면서 하이햇 자체에서 나는 소리이다. 두 번째는 페달을 밟고 있으면서 스틱으로 쳐서 소리를 내는데 이것을 클로즈드^{closed} 하이햇이라 한다. 세 번째는 페달을 밟지 않고 하이햇이 열려 있는 상태에서 소리를 내는데 오픈^{open} 하이햇이라 한다. 하이햇은 페달이 있기 때문에 소리의 길이를 조절하며 연주할 수 있다.



하이햇의 연주법은 세 가지가 있는데 첫 번째는 소프트한 사운드를 연주하는 방식인데 하이햇을 닫은 채 스틱의 팁으로 보우 부분을 친다. 두 번째는 하드한 사운드를 연주하는 방식인데 하이햇을 닫은 채 스틱의 솔더로 엣지 부분을 치거나 혹은 보우 부분을 친다. 세 번째로 하드락같은 거친 사운드를 연주하는 방식은 하이햇을 하프오픈^{half open} 상태로 하여 스틱의 솔더로 엣지 부분을 강하게 치면 된다. 마지막으로 재즈나 스윙에서 2비트 연주 시 스탠드를 스틱으로 때려서 소리를 내는 주법도 있다. 표준적인 사이즈는 14인치이지만 10~15인치의 다양한 사이즈도 있다. 주로 바텀 하이햇을 탑 하이햇보다 조금 두꺼운 심벌을 사용하여 세팅한다.



대중음악에서 심벌의 종류는 다음과 같다.

라이드^{Ride} 심벌

크래쉬 심벌에 비해 두껍고 크게 만들며 사이즈는 18~22인치가 표준이며 주로 리듬을 짚는 역할을 한다. 연주법은 보우 부분을 스틱의 팁으로 타격한다. 컵을 스틱의 솔더로 치는 경우도 있는데 이때의 소리는 더 크고 높은 소리가 나며 리듬에 액센트를 주기 위해서이다.



라이드 심벌 / thomann.de

크래쉬^{Crash} 심벌

라이드 심벌에 비해 작고 얇은데 사이즈는 15~18인치가 표준이며, 주로 깨지는 금속성 사운드가 특징이며 효과나 액센트를 줄 때 사용된다. 연주법은 스틱의 솔더로 엣지를 치면 된다. 또 다른 연주법은 스틱을 거꾸로 들어 중간 부분을 엣지에 치는데 발라드 등에 효과로 사용한다. 때로는 치고 나서 바로 뮤트를 하는 연주법도 있는데 왼손 엄지 손가락에 스틱을 끼운 채 왼손의 모든 손가락을 동원하여 뮤트한다.



크래쉬 심벌 / thomann.de

이펙트^{Effect} 심벌

① 차이나^{China} 심벌 : 엣지 부분이 위로 휘어져 있으며 중국 경극 등에도 사용되며 주로 세트드럼에서 강렬한 액센트를 줄 때 연주한다. 또한 곡의 분위기가 최고조일 때 라이드 심벌의 대용으로 사용된다. 표준 사이즈는 16~20인치로 크기가 큰 심벌 중 하나이다.



차이나 심벌 / thomann.de

② 스플래쉬^{Splash} 심벌 : 작고 얇아서 '치익'하는 짧은소리가 나며 짧은 액센트 연주나 필인 연주 시에 사용한다. 표준 사이즈는 6~12인치이다.



스플래쉬 심벌 / thomann.de

③ 시즐^{Sizzle} 심벌 : 주로 라이드 심벌 등에 구멍을 내고 그곳에 리벳을 삽입해서 만든 심벌인데 연주 시에 이 리벳과 심벌이 같이 진동하면서 독특한 음색의 사운드가 표현된다. 이것과 비슷한 것으로 체인 시즐러^{chain sizzler}가 있다.



시즐 심벌(rivet)
/ hifisoundconnection.com



체인 시즐러 / amazon.in

④ 벨^{Bell} 심벌 : 5~12인치의 작은 심벌로 높은음을 낼 수 있다.



벨 심벌 / sweetwater.com

⑤ 오존^{O-Zone} 심벌 : 크래쉬 심벌의 일종으로 크래쉬 심벌에 동그란 구멍을 뚫어서 깨지는 듯한 효과를 상승시킨 것으로 예전엔 귀한 모델이었으나 요즘은 필수 아이템으로 자리 잡은 것 같다.



오존 심벌 / sweetwater.com

⑥ 스파이럴^{Spiral} 심벌 : 나선형으로 심벌을 잘라서 길게 늘어트려서 연주하는 심벌인데 짧으면서 금속성의 사운드를 낸다.



스파이럴 심벌 / thomann.de

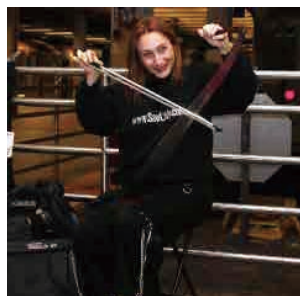
심벌에 관련한 뒷이야기

서스펜디드 심벌 활 연주와 톱^{Musical Saw} 연주

서스펜디드 심벌을 말렛이나 스틱으로 연주하는 것이 일반적인데 현악기의 활로 연주하는 방식도 있다. 금속 철판을 활로 연주한다는 개념은 톱 연주와도 닮아 있는데 실제 목수들이 나무를 자르는 톱을 악기용으로 개량해서 연주하는데 톱을 휘면서 다양한 음정을 만들어 낸다. 톱을 고정하는 발을 떨거나 손을 떨면서 바이브레이션을 표현하는데 그 특유의 소리가 아름다우면서 신비로운데 전자악기인 테레민이랑 비슷한 음색의 소리를 낸다.



심벌 활 연주
/ livingsymphonies.com



Musical Saw
/ epicureandculture.com

심벌의 사촌, 공^{Gong}(= 탬탐^{Tam Tam})

공과 탬탐은 서로 다른 명칭을 가지고 있지만 금속으로 만들어진 크고 둥그런 악기로 요즈음은 거의 같은 의미로 쓰인다. 공과 탬탐의 구분이 상당히 모호하긴 하나 대체적으로 사이즈가 작고 비교적 음이 높은 것을 공이라고 하며 반대의 것을 탬탐이라 한다. 인도네시아에는 '가믈란'이라는 음악이 있는데 이 음악에서 공은 중요한 역할을 한다. 이 악기가 유럽으로 전해져서 점차 사용하게 되었으며 우리나라

의 징과 비슷하나 그보다 훨씬 높은 음이 나온다. 공은 일반적으로 중간에 꼭지가 나와 있고 음정이 두드러지며 배음 열이 어느 정도 조율된 악기이다. 그래서 tuned라는 말은 공에만 사용하게 된다.



공 / guitarcenter.com

행 드럼^{Hang Drum}

이 악기는 볼록한 모양의 철판으로 만든 반구 두 개를 붙여 만든 것으로 비교적 현대에 개발된 악기로 2000년 스위스의 팬아트사에서 만들었다. 위쪽을 덩 사이드라 하고 아래쪽을 구 사이드라고 한다. 행 드럼의 구조는 덩 사이드의 한 가운데 볼록 튀어나온 부분을 덩이라고 하는데 덩과 덩의 아래 방향에 원을 따라 가지런히 배열된 7~8개의 노트로 이루어져 있다. 노트는 다시 오목하게 파인 덩플과 덩플 주변을 톤 필드라고 하여 두 부분으로 구성되어 있다. 노트를 손가락 끝으로 치면 그 부분에 해당하는 기본음과 배음들이 서로 어우러져 독특하면서도 부드러운 음색을 낸다. 행 드럼, 핸드팬, 팬탐, UFO 드럼 등의 별칭을 가지고 있다. 비슷한 제품으로 텡^{Tongue} 드럼이 있다.



행 드럼 / amazon.com

조 존스의 심벌

찰리 파커가 세기의 색소폰 연주자가 된 계기는 조 존스가 그의 심벌을 던져 머리에 맞았다는 일화가 있다. 수치심과 자괴감을 느낀 그는 피나는 연습을 통해 엄청난 연주자로 거듭나게 된다. 그때 조 존스가 고맙게도 심벌을 던지지 않았다면

우린 찰리 파커의 색소폰 연주를 듣지 못했을지도 모른다. 이 일화가 진실인지 거짓인지를 떠나서 그만큼 혹독한 연습을 통해서 이런 결과는 우리에게 시사하는 바가 크다.

무울타악기의 음원들

- 1) 베르디의 레퀴엠 중 디에스 이레
Ulster Orchestra (빅사이즈 베이스 드럼)
- 2) 베르디의 레퀴엠 중 디에스 이레
Claudio Abbado, Berlin Philharmonic
- 3) Davul
- 4) Concert Bass Drum : Playing Techniques
- 5) Marching Band Bass Drum
- 6) Concert Bass Drum 타점, 스틱의 종류에 따른 음색변화
- 7) 200 to 300 BPM single strokes double bass drumming
- 8) 10 Stupidly Fast Drummers in Metal
- 9) Rick Allen Drums Solo
- 10) Louie Bellson at The BBC -1980
- 11) Classic snare drum
- 12) Marching band snare drum
- 13) Rock snare drum(Led Zeppelin John Bonham)
- 14) Set Drum의 구성 요소
- 15) How to Do a Rim Shot (All Three Kinds)
- 16) 우드 스틱, 플라스틱 캡, Hot Rods, Brush
- 17) 탐탐 연주
- 18) O Fortuna - Carmina Burana (Carl Orff)
- 19) Ozzy Osbourne - Opening, O Fortuna and Bark at the Moon
- 20) Minnesota Orchestra : Cymbals Demonstration
- 21) 세트드럼 심벌들
- 22) Sizzle Cymbal(Rivet)
- 23) Sizzle Cymbal(Chain Sizzler)
- 24) Bells Comparison
- 25) Ozone Cymbal Comparison
- 26) Spiral Trash Effects Cymbal
- 27) Suspended Cymbal 활 연주
- 28) Musical Saw
- 29) Gongs - Four Types Compared
- 30) 80" Symphonic Gong
- 31) Hang Drum



무울타악기 플레이리스트

이것으로 본 연재물 마지막 주자 무울타악기를 마치게 되었다. 지금까지 ‘오케스트라 악기와 함께’ 마지막 연재에 도달하면서 대망의 여정을 마치게 되었다. 그동안 필자의 원고를 아낌없이 성원해주신 독자 여러분께 깊은 감사의 인사를 드린다.

에필로그

악학궤범의 첫 장을 보면 “음악은 하늘에서 나와 사람에게 깃든 것이며, 빈 곳에서 생겨나 자연에서 완성된다. 이로써 사람의 마음을 움직여 피를 돌게 하고 맥박을 뛰게 하며 정신을 깨어있게 한다.”라고 쓰여 있다. 필자가 정말 좋아하는 글귀이다. 훌륭한 악기야말로 음악을 담는 온전한 그릇이 된다. 천지창조 이래 오랜 세월이 흘러도 변하지 않는 음악의 힘은 과연 무엇일까. BTS가 빌보트 차트 1위(우리나라에서 빌보트 차트 1위를 하는 뮤지션의 출현은 불가능할거라고 다들 예상했었던 시대가 불과 몇 년 전이었다)를 하고 그들을 추종하는 전 세계인의 팬덤화를 보며 음악이 주는 힘이 대체 무엇이기에 우리를 이렇게 설레게 하고 마음을 들었다 놔다 하는 것일까! 그 숙제는 각자가 풀기로 하고...

사람은 딱 자기가 아는 만큼 보이고 들리는 것이다. 이 말은 열린 자세로 세상의 일을 임하라는 뜻을 내포하고 있으며 본인의 아집이나 도그마에 빠져 있거나 혹은 본인의 지식수준을 너무 과대평가하거나 과소평가하지 말고 스스로를 잘 알아갈 때 비로소 인식의 확대가 일어남을 뜻한다. 근자에 많이 사용하는 유행어인 ‘내로남불’은 지극히 이기적이며 닫힌 자세로 살아가는 이들을 대변하는 말로 잘 표현된 더 이상 대체 불가능한 단어이다. 나의 무지를 인지하며 좀 더 열린 마음으로 이타심을 가지고 세상을 살아가다 보면 그동안 못 보던 것과 못 들던 것을 느끼게 되고 동시에 자신의 인식의 폭이 보다 더 확장됨을 알아차리게 될 것이다. 요즘같이 정보의 전달 측면에서 영상과 이미지 문화가 주된 시대에 살아가는 사람들은 소리와 음악에 대해서 상대적으로 무관심할 수 있으나 사실은 태고부터 가장 오래되고 직관적인 정보전달 수단이 바로 소리였다. 소리를 다루고 가공하는 직업을 가진 음향엔지니어로서 필자는 많은 이들이 소리와 음악에 관해서보다 더 관심을 가지고 좋아해 주었으면 하는 바람이 있다.

음악은 자고로 소리가 놓여 있는 자리(음표)와 없는 자리(무음 혹은 쉼표), 즉 두 요소의 절묘한 조화가 이루어지는 마치 살아있는 생명체와 다름없다. 침묵이나 쉼표 없이 계속 음표만 나열되어 있다면 질풍같이 쇄도하는 소음처럼 느껴질 것이고 쉼표만 계속 존재해도 따분하며 적적할 것이다. 음악은 마치 적당한 여백의 미를 주는 동양화처럼 음과 음 사이의 무음(쉼표)도 합쳐져서 진정한 예술로 탄생

하게 된다. 우리네 인생도 마찬가지로 아닐까. 처음에 부모의 유전자로 출발해서 수정, 착상, 잉태의 과정을 거치고 분만 과정에서 세상의 첫 울음을 시작으로 영아기, 유아기, 청소년기, 중·장년기, 노년기를 거치면서 결국 죽음으로 끝을 맺게 되는데 이 장대한 여정이 모두 음악적으로 표현되는 것이 아닌가 생각해 본다. 아니 이것이야말로 음악 자체인 것이다. 결국 음악이란 것은 우리가 존재하고 있는 이 우주의 거대한 맥동이요 작동 원리이자 질서가 현실화한 것이며 우리는 이 기본 원리에 입각해서 현존하는 것이리라 여겨진다. 이 우주는 하나의 거대한 음악의 향연인 것이다.

그동안 음악과 소리를 다루는 음향을 평생의 업으로 삼아 음악에 푹 빠져 사는 사람으로서 정말 행복하게 즐기면서 이 연재 코너에 몰두하였다. 기존의 딱딱하고 지루한 이론 위주의 악기개론서를 탈피한 새로운 형태의 악기교양서를 만들고자 노력하였으며 개인적으로 악기에 대한 새로운 앎과 함께 악기에 관련한 뒷이야기, 그리고 생생한 동영상 자료 등 방대한 자료를 찾고 궁구하는 과정에서 몰입하고 집중하는 또 다른 나를 발견할 수 있었다. 이렇게 소중한 기회를 주신 방송과기술 편집팀, 특히 이진범 기자님께 감사의 인사를 드린다. ‘오케스트라 악기와 함께’를 쓰기 위해 정말 많은 분들의 조언과 엄청난 시간, 노력이 동원되었다. 늘 원고 마감 시간이면 며칠 밤을 새면서 보다 나은 AV 자료와 그림, 오타 등을 찾는데 최선의 노력을 하였다. 첫 원고를

송고하면서부터 현재까지의 작업들이 주마등처럼 스쳐 지나가며 다소의 부담감과 책임감을 이젠 훌가분하게 벗어던지고 쉬어 갈 수 있을 것 같다. 오케스트라 악기와 함께했던 작업은 항상 뭔가를 즐기면서 새로운 것에 도전하고 시행착오를 거치다 보면, 언젠가는 작고 연약한 시작이 크고 창대한 완성으로 이루어짐을 깨닫게 되는 좋은 체험이었다.

마지막으로 이 작업을 가능하게 한 ubc 울산방송 임직원과 도움 주신 분들에게 고마움을 표하며, 끝까지 이 원고들을 다 달이 기다리며 읽어 주신 독자 여러분께 거듭 진심으로 감사 드린다. 그리고 미처 다루지 못한 악기 요소들(전자악기, 성악, 지휘 등)이 많은데 이런 내용들을 추가하고 다듬어 추후 단행본을 만들 예정이며 다시 만날 수 있기를 희망한다.

악기와 연주자에 대해 표현하다 보니 본의 아니게 천재적인 음악가들을 다룰 수밖에 없었다. 특히 음악계에서는 천재적인 재능을 타고나는 이들이 많지만 우리 같은 범부들이 천재가 될 수 없는 것이 현실이다. 하지만 어떤 분야든 사랑과 열정을 가지고 피나는 노력을 한다면 어느 정도의 경지에 오르지 않을까. 필자는 ‘천재는 노력하는 자를 이길 수 없고 노력하는 자는 즐기는 자를 이길 수 없다’라는 말을 제일 좋아한다. 비록 재능을 타고나진 못했지만 즐기면서 해낸다면 그 결과물이 굳이 거창하지는 않더라도 나에게 최선이라면 그것으로 된 것 아닌가. 🎵



편집장



EBS 김성관

편집위원



OBS 김영광



아리랑국제방송 안재선



SBS 김기태



TBS 김진서



MBC 박두경



EBS 전주현



KBS 한석우



KBS 박기용



YTN 박상주

취재 · 편집기자



KOBETA 이진범



KT스카이라이프 김희동



CBS 김준수



BBS 양현우

Canon
EOS C300 MarkIII

Canon
캐논코리아 주식회사

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



EOS C300 Mark III

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

Canon
캐논코리아 주식회사



EOS R5C

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



NEW

제품 정보 보기



* 8K 30P 초과 시에는 외부 전원 공급이 필요합니다.



45.0 MEGA
PIXELS
CMOS

RF
LENSES



Cinema RAW
Light

XF-AVC



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

SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

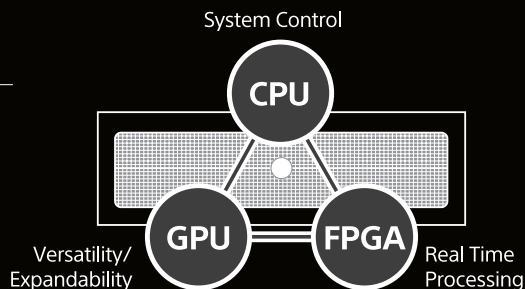
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



SR Live
for HDR

4K
HDR

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)MF솔루션 : 02-2662-1144 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313

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

<https://pro.sony>