

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

tech.kobeta.com



우수콘텐츠잡지
2021

2021. 09

VOL. 309

Interview

CBS 신입사원

엔지니어의 삶을 시작하다

Enterprise News

맞은기술 'KeyFlow Live'

국산 스포츠 아카이브 솔루션

Tech & Trend

KBS 주말드라마 '오케이 광자매'

시네마 4K 조명 후기



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic



상상이상의 유연함, 그 이상의 퍼포먼스

유연성을 갖춘 박스형 카메라

LUMIX BGH1

4K



Panasonic

LUMIX

LUMIX S1H

시네마틱 성능,
무한한 창의성.



24MP 풀프레임 CMOS센서
듀얼네이티브 ISO
4K/60p 10bit 레코딩
Apple ProRes RAW, Blackmagic RAW 대응



“세계 최초의 검증된 Thunderbolt LTO 테이프 드라이브의 자랑스러운 오너가 되세요!”

mTape는 혁신적인 Thunderbolt 인터페이스를 지원하는 휴대용, 데스크톱 및 일체형 컴퓨터에 LTO 드라이브를 쉽게 연결할 수 있도록 지원합니다.



- 글로벌 표준 LTFS 방식의 LTO 백업
- Thunderbolt3 인터페이스를 통해 300MB/sec의 데이터 전송
- MacOS 및 Windows용 OS 기반의 LTO 아카이빙 및 미디어 관리 소프트웨어들과 호환
- LTO 테이프는 30년 이상의 저장 수명과 신뢰성 있는 데이터 백업을 제공

mTape는 Apple 및 Intel의 인증을 받은 데스크톱 Thunderbolt LTO-8 테이프 드라이브입니다. 테이프 카트리지가 최대 12TB의 기본 스토리지 용량과 30년 이상 LTO 테이프의 저장 수명, 최대 300MB/초의 데이터 전송 속도 그리고 듀얼 Thunderbolt 3 포트를 지원하는 LTO-8 및 LTO-7 휴대용 소형 폼팩터입니다.



제원

Interface : 2x Thunderbolt 3 ports

Tape Drive : IBM LTO-8, LTFS Compatible

System Requirements : Mac or Windows PC with Thunderbolt port

Size : 11.5 x 8 x 4" / 29.2 x 20.3 x 10.2 cm

Weight : 8.75 lb / 4 kg

연관 제품



mRack LTO8

mRack은 1U 랙 장착형 인클로저이며 데스크톱 또는 표준 19인치 랙 사용이 가능하고 테이프 카트리지가 최대 12TB의 기본 스토리지 용량, 백업 및 아카이빙 소프트웨어와 호환, 듀얼 Thunderbolt 3 포트를 통해 Thunderbolt 주변 장치들 간 데이터 체인 방식으로 연결합니다. 또한 듀얼 드라이브 버전을 통해 두 개의 LTO-8 드라이브에 동시에 쓰기 가능합니다.



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 속에서도 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠앤씨

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



디지털 방송 원격 제어 솔루션

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



KVM over IP 스위치

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

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



중요 시스템 및 실시간 원격 관리에 대한 완벽한 중앙 집중 접속

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



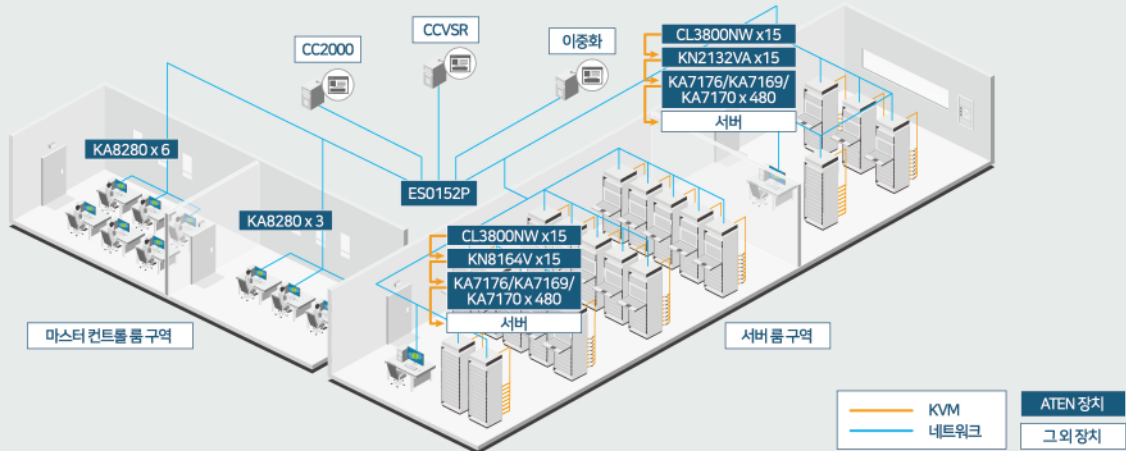
IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

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



향상된 보안 기능을 통한 데이터의 잠금 기능으로 안정감 제공

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



KN8164V

KVM over IP
스위치



KA8280

HDMI KVM over IP
콘솔 스테이션



CL3800

LCD 콘솔



ES0152P

매니지드 스위치



CC2000

관리 소프트웨어



CCVSR

비디오 세션
녹화 소프트웨어



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)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다.



SIRIUS 840

Authorized Service Provider

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

Lawrence Chong
Senior Director, Asia Service & Support
September 2019 to August 2021

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

고객센터 **1577-9001**



SAMA
SINCE 1969



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

TICO

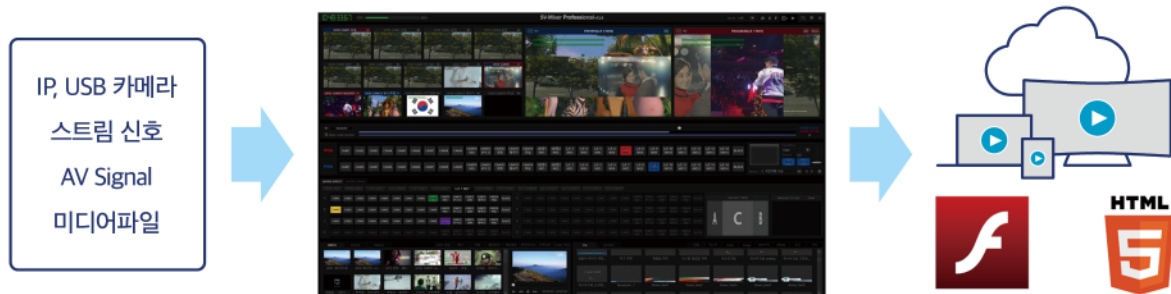
12G
SDI



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



ZetaVision™ SV-Mixer는 다양한 입력 소스와 멀티 Layout 기능으로 Transition/CG/Chromakey 통합된 UHD 출력 결과를 만들어 내는 고급형 Video/Audio 믹싱 시스템입니다.



- 다양한 영상처리 엔진 기술 통합 (H.265/H.265/MPEG2 HW Acceleration지원)
- 다양한 입력신호 지원 (SDI, HDMI, File, Network Stream-NDI, WebRTC, UDP, RTSP, RTMP)
- 다양한 출력신호 지원 (SDI, HDMI, Network Stream-NDI, WebRTC)
- 다양한 Effect로 Dynamic Mixer 기능 (Transition Effects, Scaling, Cross Converter, CG, Layout Edit)
- UHD (4K/8K) 해상도 지원
- 다양한 미디어 통합을 위한 Interconnection Device 기술 구현
(Facebook, Youtube, Zoom, Skype, Ustream, Teamview등의 다양한 영상을 스트리밍 엔진 지원)
- 실시간 Chroma Key 처리를 위한 HDYC/ARGB 지원
- Sony, JVC, AVICS, Panasonic, Axis 등의 PTZ Mode 지원하여 카메라를 제어하고 소수 인력으로 통합방송장비 운영이 가능
- Layout 생성 편집이 가능한 Layout Editor 확장 및 편집으로 독립성과 편리성을 제공

harmonic



Harmonic Brings the Promise of
Smarter. Faster. Simpler.
Video Streaming to Life

Virtualized Spectrum X

Spectrum X



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

Spectrum Media Studio



- Spectrum X를 위해 특별히 설계된 새로운 다기능 애플리케이션
- 새로운 사용자 쉬운 인터페이스
- 플레이어 및 레코더 기능과 Ciab 컨트롤 (GFX, 오디오, MCS 컨트롤)
- 결합 여러 사용자 정의 데스크탑
- 멀티 플레이어 윈도우
- 새로운 기능 개발
- 터치 스크린 호환

ARISTA
Together with Arista Networks

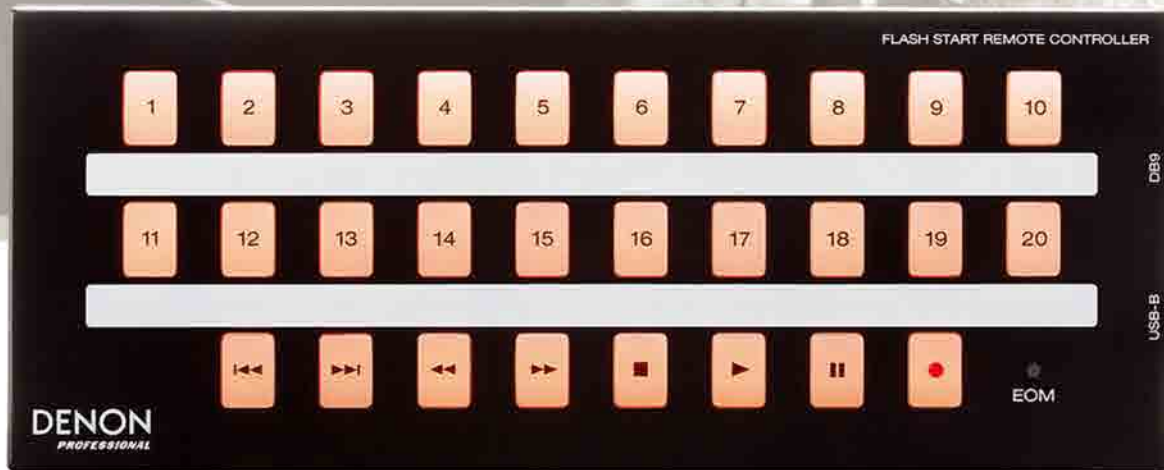
usn SYSTEMS
(주)아이젠시스템즈

DENON
PROFESSIONAL

Flash Start Remote

RS-232C Remote Controller

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



Features

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

Denon Professional 모델 지원

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



DENON
PROFESSIONAL

다양한 기능과 고성능으로 음향 설비에 최적화된 DENON 미디어 플레이어 & 레코더

DENON PROFESSIONAL 미디어 플레이어와 레코더는 제품에 따라
CD, Bluetooth, USB 및 다양한 미디어 재생 등의 기능을 제공하며, 방송시설은 물론
콘퍼런스, 호텔, 엔터테인먼트, 교육 현장과 같은 음향시설에서도 효과적으로 운용할 수 있습니다.

DN-F350 USB/SD/Bluetooth/AUX IN 미디어 플레이어



DN-500CB CD/USB/Bluetooth 미디어 플레이어



DN-300RMKII SD/USB 미디어 레코더



RTS



New Analog & IP Matrix

ODIN

- OMNEO 내장
- 아이콘 방식의 현대적 유저 인터페이스
- 하나의 프레임으로 최대 128포트 지원
- 8대 프레임을 연결하여 최대 1024포트 지원
- Two-Wire, OMNEO, LCP/PAP, GPIO
- 전원 이중화
- 프론트 패널을 통한 아이콘 방식의 GUI
- AZ-edit 및 IP-edit을 통한 설정 및 셋업 가능

5GHz Wireless

PoE Wired

CONVERGED DIGITAL INTERCOM SYSTEM

GENIE

Fully Scalable and Flexible Hybrid solution!

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

(주)라운테크놀로지



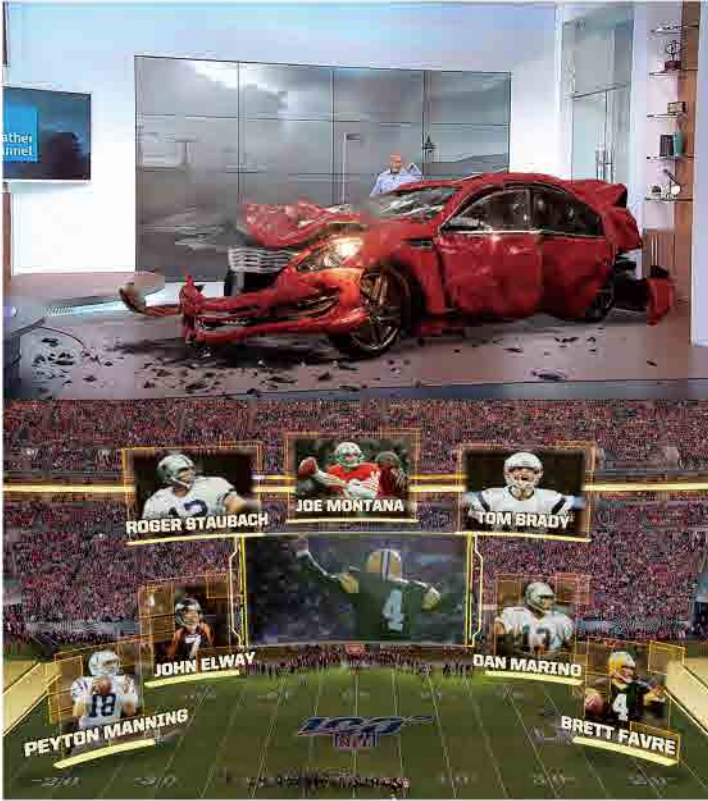
동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

THE FUTURE GROUP

Virtual Production Systems

PIXOTOPE™

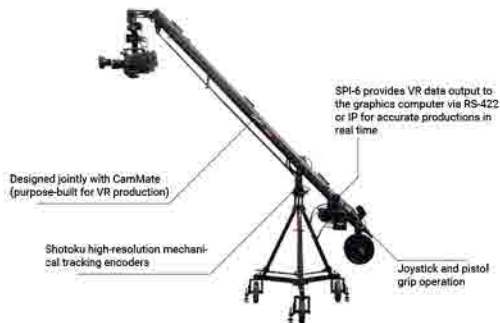


- Unreal Engine 4 Base
- Version 4.26 (3월말 출시 예정)
- 뛰어난 Internal Keyer 성능
- UHD/4K 지원
- 3D Text 지원(한글 지원)
- HDRI / Raytracing 지원
- LED Perspective 매핑
- Multi Camera 제어
- 외부 DMX 연동
- 다양한 Tracking Solution 지원
 - FreeD, Trackmen, Stype, Mosys, Ncam 등
- Easy Interface
- 납품 및 사용 사례



SHOTOKU
BROADCAST SYSTEMS

VR Crane System
Graphica



SYSTEM OVERALL LENGTH
CAMERA PAN / TILT RANGE
ARM TILT RANGE*
CONTROL MECHANISM
CONTROL / POSITION CABLES

RESOLUTION(HEAD PAN/TILT)
RESOLUTION (ARM PAN/TILT)
LENS CABLE**
SPI
2PT CALIBRATION SYSTEM
MODEL

7 Models of Varying Length
Pan: 360° Tilt: +75° ~ -60°
+60° ~ -45°
Joystick and Pistol Grip
Standard 12 or 20-pin Interface Cable for Integrated Virtual Encoder Lenses
640,000 counts per 360°
640,000 counts per 360°
Zoom/Focus data cable(Canon and Fujinon)
SPI-6
SPI-TOUCH (Standard)
Graphica 250, 370, 490, 640, 770, 960, 1240



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

TrackMen Image Tracking Solutions
VioTrack R Series



2020 총선 실시간 드론 AR 방송

- 실물 옛지 인식 방식의 트랙킹(이미지 센싱)
- Markerless 트랙킹
- Hybrid 방식 지원(이미지센싱+IR센싱)
- 모든 카메라 서포팅 시스템에 제약 없이 사용
- 정밀한 트랙킹
- 안정적인 트랙킹(자이로 탑재)
- 필름 카메라 및 렌즈 트랙킹 지원
- Easy Interface

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에서 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



국제공인시험기관

(인증번호 : KT926호)



인증마크



인증서

KBS 방송장비 인증센터 인증장비

UHDTV 송신기



제조사 클레버로직
모델명 CL-TR900PR-UHD
특징 ATSC3.0 기반 UHDTV
방송 송신기 SFN 구현

FM Bandpass Filter



제조사 이랑텍
모델명 ERBP-040
특징 FM 송신기 중단
불요파 발사 억제

제작용 비디오 서버



제조사 넷브로
모델명 NVS550(MITTO)
특징 방송 제작용 파일기반
녹화 시스템

ATSC3.0 신호 품질 분석기



제조사 답스
모델명 DSA-300P
특징 ATSC3.0 방식의 UHD
방송신호 측정 및 분석

쓰는 방송장비의 기준

KBS 방송장비 인증센터

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

4K UHD Encoder



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

ATSC3.0
Redundancy Switch



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

제작용 비디오 서버



제조사 유원인포시스
모델명 eV10
특징 방송 제작용 파일기반 녹화 시스템

ATSC3.0
Stream Analyzer



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

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

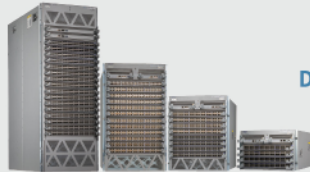
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



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

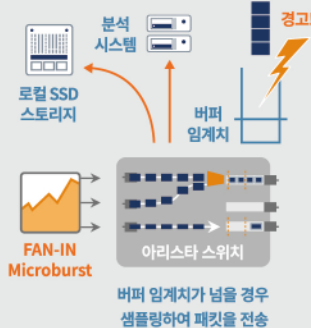
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

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

Real Time Event 감지



상세 버퍼 감시

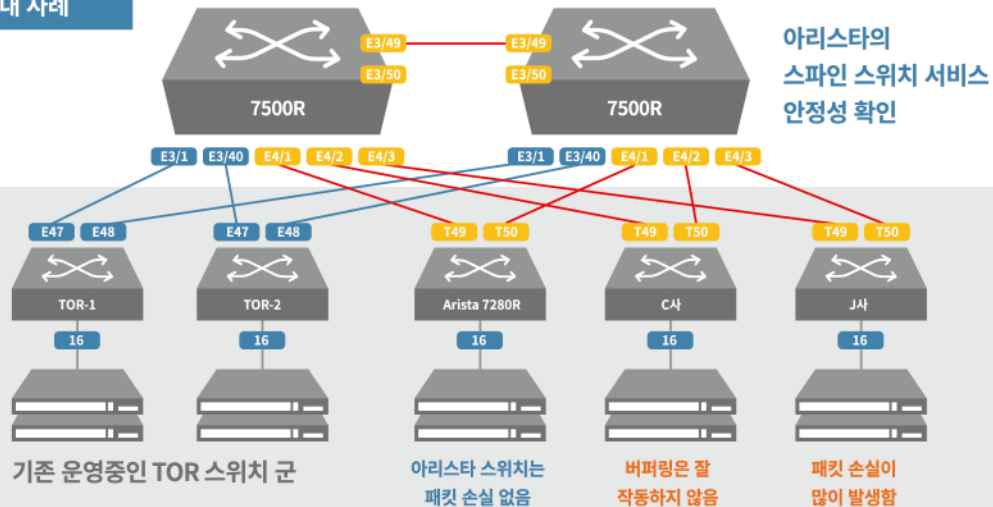
장비간 Correlated 정보

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



세계 최초 8K RAW/HDR 모니터-레코더 출시

NINJA V+



주요 호환 카메라

- Canon EOS R5
- SONY PXW-FX9
- SONY FX6
- Panasonic GH5S
- Z CAM E2-M4

- ✓ Canon EOS R5 카메라와 연결하여 8K30p 영상을 ProRes Raw로 녹화 가능
- ✓ SONY FX6/FX9(AtomX SDI Module 필요)과 Z CAM E2/E2-M4 카메라와 연결하여 4K120p 영상을 ProRes Raw로 녹화
- ✓ 주요 호환 카메라 외 ARRI, SONY, Nikon, RED, Panasonic 등 거의 모든 카메라와 연결하여 10bit 4:2:2로 4K60p 까지 녹화 가능
- ✓ 5.2인치 1000nits 모니터를 이용하여 HDR 모니터링 가능

7인치 2200nits 4K 60p 모니터 출시

Shinobi 7

- ✓ 프로페셔널 및 vlogger를 위한 최적의 4K60p HDR 모니터
- ✓ HDMI ↔ 3G-SDI Cross Conversion 가능
- ✓ 야외 등 밝은 환경에서도 편리하고 정확한 모니터링 가능
- ✓ 7인치 - 577g의 초경량 HDMI/SDI 모니터

<전면>



<후면>





Ki Pro® | GO



고품질 멀티채널 HD/SD H.264 레코더 및 플레이어



Bridge LIVE
4K UHD 인코딩&디코딩
₩20,930,000

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



HELO
라이브 스트리밍 & 레코딩
₩1,880,000

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



I/O
고품질의 외장형 I/O 모듈
₩1,480,000 부터

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



KONA
고품질 I/O 보드의 대명사
₩930,000 부터

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



openGear Converter
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩680,000 부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



Mini Converter
다양한 미니 컨버터 시리즈
₩340,000 부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



FS
HDR 컨버터 & 프레임 싱크
₩4,370,000 부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



KUMO
컴팩트한 SDI 라우터
₩2,200,000 부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY

www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

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

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



한국 공식 총판
(주) 디브이네스트

문의 : 1544-5596 www.dvinatest.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 제이비아이엔터테인먼트 8차 505호

@ dvinatest_official

■ 공식 채널 대리점

(주)비웍스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 압구정로4길27-8 문정빌딩2층

자이더스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22

(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 철마로 48 용산전자오피스텔 1405호

주식회사 아이원사스 02.6964.7405 서울시 영등포구 영등로 30길 14, 선유도세종문화예술센터 908호

(주)비에스솔루션스 02.3661.4871 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호 (동촌동, 강서아이티밸리)

(주)케이원시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대우테크노 17차 1504호

(주)게스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 흥왕로123번길 11 전산빌딩 3층

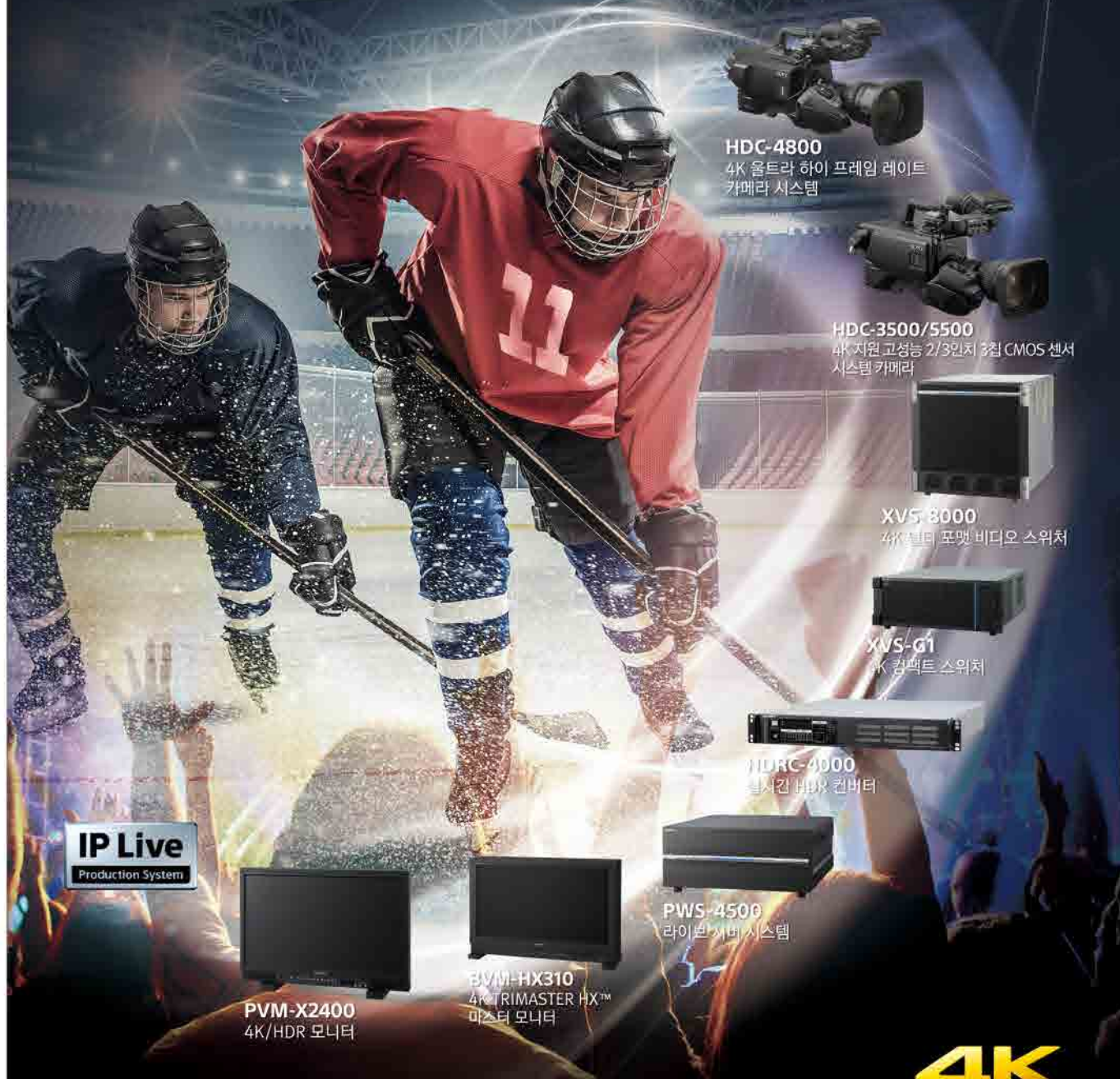
에오미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩11 1001호

(주)맑은기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩2차 1009호

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-4800
4K 울트라 하이 프레임 레이트
카메라 시스템

HDC-3500/5500
4K 지원 고성능 2/3인치 3칩 CMOS 센서
시스템 카메라

XV5 8000
4K 풀비 포맷 비디오 스위처

XVS-G1
4K 컴팩트 스위처

HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터

PWS-4500
라이브 서버 시스템

BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

PVM-X2400
4K/HDR 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)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 클렌터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>

현재 경험 가능한 미래의 기술 Tornado 2 4K HDR



Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 25년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그동안 국내 2,800여 대의 납품실적, 전 세계 5,500여 대 판매실적을 달성하였습니다. ISO 인증, TTA 인증, KBS 인증을 통한 따라올 수 없는 성능과 품질은 귀사의 방송 경쟁력을 혁신적으로 업그레이드할 수 있는 탁월한 선택이 될 것입니다.



끊임 없는 4K
동영상 재생



4K, HD
동사출출



멀티 포맷
멀티 플랫폼



실시간
오트 스케일링



HDR 지원

V-NLE 4K HDR

NLE 연동을 위한 문자 그래픽 시스템

Line up

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

기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

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



▶ 비주얼리서치 유튜브 채널

(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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



방송 워크플로우를 위한 4K 고성능 IP KVM

Matrox® Extio 3 IP KVM Extenders



WINNER
BEST SHOW
InfoComm 2011

BEST OF SHOW
WINNER



- 일대일, 다대일, 일대다 구성 지원. • 이중화 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)





MV7 4K
 4K60P / 1080P
 H.264 / ACC

엠브이세븐 4K

4K60P / 1080P 144hz
H.264 / ACC



Split



vMix



인터넷방송

중종 1인 방송 플랫폼의 콘텐츠를 시청하다 보면 한 제작자의 콘텐츠에서 두 개 이상의 화면이 실시간으로 송출되는 장면을 만날 때가 있다. 예를 들어 게임 관련 콘텐츠에서 진행 중인 게임 장면과 게임 플레이어의 모습을 동시에 송출하는 경우. 크리에이터는 어떻게 두 가지 화면을 확인하며 방송을 진행할 수 있을까? Maxwave의 MV7 4K는 바로 이런 환경에서 송출되는 내용들을 하나의 가기로 체크하기 유용한 외장 모니터다. 기기 전면면 7인치 크기의 LCD 창이 탑재되어 있다. 2개 HDMI 입력 단자로 영상 기기의 PC의 출력 정보를 받아들여 모니터에 통합 배치가 가능하다. 또한 To PC 단자를 통해 실시간 스트리밍 기능을 지원하며, 저장 장치로 송출되는 화면을 레코딩할 수 있다. 예기치 못한 상황에 대비하는 백업이 가능한 것. 콘텐츠를 제작하는 크리에이터들에게 매우 중요한 요소가 아닐 수 없다. 촬영 간의 모니터링과 실시간 스트리밍, 콘텐츠의 백업 등을 한번에 해결 가능해 여러 장비를 따로 구비하는 것이 부담스러운 이들에게 매력적인 제품이 될 것으로 기대된다.

DCM 8월호 머스리 굿이즈

하국공산수인원

JINSUNG (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)





Fully Compatible with 2/3-inch B4 Lens

4K Ultra-High-Speed Camera,
the FT-ONE-SS4K

12G | 4K | HDR | WCG

To see all features of
the FT-ONE-SS4K ▶▶



Shoots up to
1000 fps in 4K

Shoots 4 times
brighter than
PL mount model

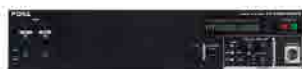
Superior resolution
and sensitivity

Record and playback
using internal
memory

12G-SDI/Quad link
3G-SDI outputs

Independent, live
4K (HD) output

Compact 2RU
base station



Two optional control units
for intuitive remote control



V_matrix



다양한 기능이 선택 가능한
다목적 Hardware Platform

SOFTWARE-DEFINED IP CORE ROUTING
& PROCESSING PLATFORM

현재, 미래 그 이상의 준비



V_matrix 8 Frame

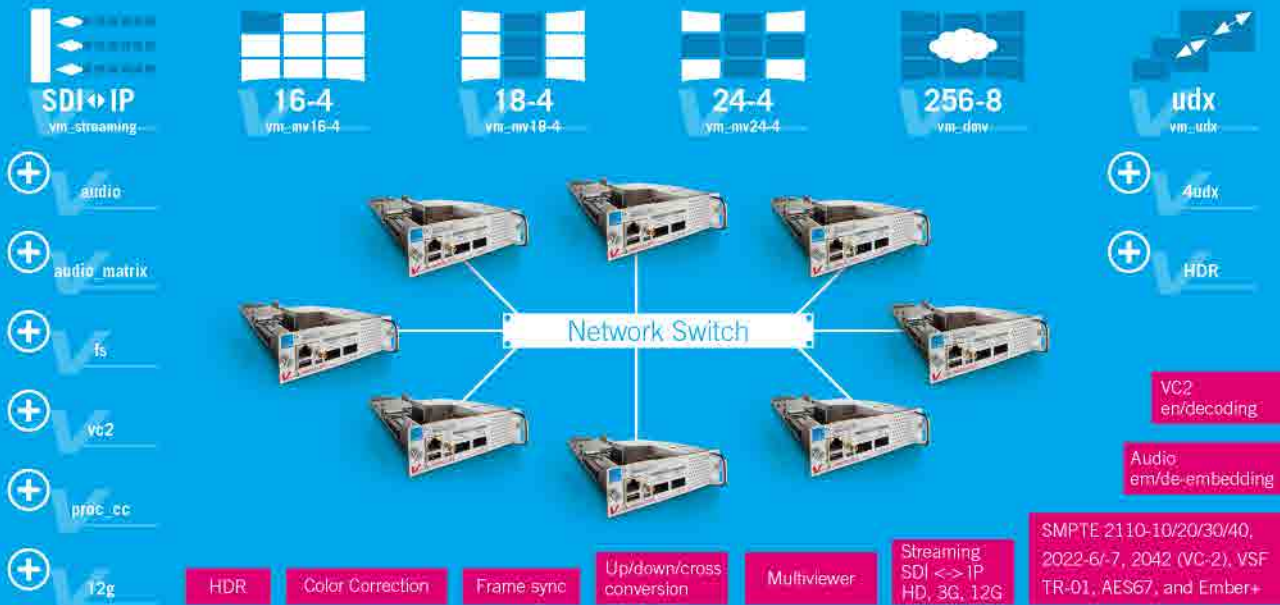


C100 CORE processing MODULE



REAR-PLATE I/O MODULE

Virtual Modules





WHY CRESTO?

CRESTO는 미디어 콘텐츠의 등록, 변환, 제작에서 배포서비스까지
귀사에 꼭 필요한 미디어 콘텐츠 & 워크플로우 통합 관리 솔루션입니다.

CRESTO는 KBS, CJ E&M 등 국내 유수의 방송국 및 기업에서 사용하고 있는 안정성이 검증된 제품입니다.
고객 맞춤형 커스터마이징으로 모든 규모의 조직에서 사용 할 수 있습니다.

 **INGEST MANAGER™**
인코딩 제어, 콘텐츠 등록

 **TRANSCODER™**
미디어 분산 트랜스코딩

 **ARCHIVE MANAGER™**
콘텐츠 분산/병렬 아카이브

 **CMS™**
콘텐츠 통합 관리

 **CATALOGER™**
AI 영상 분석 및 장면 추출

 **TRANSFER MANAGER™**
워크플로우 기반의 콘텐츠 전송

 **QUALITY CHECKER™**
영상 콘텐츠 오류 자동 검출

CRESTO SERVICE FLOW



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

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

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

(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

(주)사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.sscm.com

동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

KBS 방송장비인증센터

오종혁 02-781-5382 office.kbs.co.kr/certi

(주)디에스플렉스

호대성 070-8972-6595 www.dsptek.co.kr

(주)베스코 에스아이

김영배 02-716-9722 www.nbesco.co.kr

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

태남디비아(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdv.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이고 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

(주)에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

(주)고일

조미정 02-2271-0030 www.koil.co.kr

(주)맑은기술

신연섭·강승표 02-2081-1394 www.malgn.com

캐논코리아컨슈머이미징(주)

요시카이 순지 02-2191-8544 www.canon-ci.co.kr

CONTENTS

VOL. 309
SEPTEMBER. 2021

FIELD ISSUE

34

방송계 동향 News

방송과기술 편집부

37

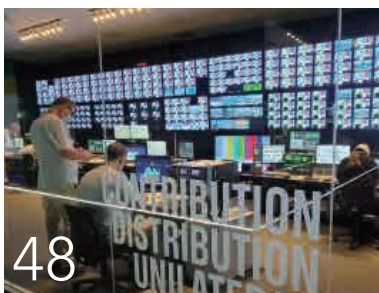
KBS·ETRI·한국해양대,
'IEEE 방송기술 최우수논문상' 수상

TREND REPORT

38

아동보호를 위한 유튜브
자율 모니터링 시스템이 필요하다

최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사



TECH & TREND

42

MBC 2020 도쿄올림픽
IBC 구축 및 방송 제작 후기

김택구 MBC 제작기술부 중계기획팀 차장

48

KBS 2020 도쿄올림픽
중계방송을 마치며

박권순 KBS 제작기술센터 중계기술국 중계기술1

57

방송현장에서의 메타버스,
어디를 향해 달려가는 걸까? - 3
AR 콘텐츠 제작을 위한 준비
- MR, XR 제작의 현주소

김제균 EBS 영상기술부

66

KBS 주말드라마 '오케이 광자매'
시네마 4K 조명 후기

김정현 KBS TV 기술국 조명감독

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol.309 2021. 09

발행처 한국방송기술인연합회

(07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층

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

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

발행인 변철호 편집인 기정모 진신우 김종기 김정용 신동훈 한성주 최충환 손근선 심영우 김은식 박치규
김효신 객재호 천대성 심형규 기성준 강태구 최인순 김창원 김경태 박진수 고종국 김성찬 황인규 이희제
편집장 송주호 편집위원 조원현 박두경 강동민 이용학 김준규 박진용 이봉근 안재선 김희동 이한배 김영광
편집·취재기자 이진범

편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층 Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt skylife arirang BBS V-STAR TBS
OBS TBN DMB TBC CJB KNN kbc G1 JIBS JTBC JTBN ubc NATV WBS MBN



LU800

하나의 유닛. 무한의 가능성.

다양한 행사 및 프로덕션 환경에서의 현장 중계가 필요하다면
LU800 하나만으로 가능한 현장 시스템 향상을 경험하세요.

5G

최대 8개까지 지원하는
고효율의 5G 내장 안테나



최대 4대까지 싱크 가능한
멀티 카메라 지원과 직접 스위칭 기능

4K
HDR

최대 4K 60p 10bit HDR까지
지원하는 Color depth



7인치 터치 스크린

ENTERPRISE NEWS

76

ARRI, Hi-5, 5세대 지능형 핸드 유닛

78

Matrox, Extio 3 IP KVM
- 일본 ABC 방송사 사용 사례

80

Kiloview, U40 - 4K 60p HDMI to NDI 컨버터

83

Minrray, UV430 NDI - NDI 4K PTZ 카메라

86

캐논, 전문가용 4K 캠코더 XF605 발표

91

맑은기술, 국산 스포츠 아카이브 솔루션
KeyFlow Live

BACK TO THE BASIC

96

C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 2

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

100

오케스트라 악기와 함께 9
바순(Bassoon)

김성현 UBC 울산방송 미디어기술국 부장



INTERVIEW

106

엔지니어의 삶을 시작하다
장한별 · 김상윤 CBS 제작기술부
신입사원

정리. 이진범 방송과기술 기자

BROAD SHARING

112

멀어진 거리에서 만난 즐거움 - 2
술, 의존이 아닌 관심으로 즐겨요

김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독

118

'맨큐의 경제학' 따라 읽기 8
경제학의 새로운 영역

권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

HUMANITIES

126

재즈를 듣다 21
아프로비트

이기현 재즈 칼럼니스트

130

책으로 세상을 읽다
거대한 자본주의 물결에
휩쓸리지 않으려면,
「돈과 나」

이하민 북칼럼니스트

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)
- KOBIA 국제 방송기술 컨퍼런스 등록 시 할인 적용(구독 권수에 한함)
- 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

KeyFlow Live.

국내 유일의 검증된 스포츠 아카이브 솔루션



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 끈김 없는 연계

검색한 영상 전체 또는 선택한 특정 장면들을 Final Cut Pro 등의 NLE와 연계하여 편집할 수 있으며, 편집이 완료된 영상은 다시 KeyFlow Live로 2차 등록할 수 있습니다.

빠른 하이라이트 제작

실시간으로 녹화 중인 영상에 입력되는 로그 데이터를 확인하고 주요 장면을 검색 및 선택하여 빠르게 하이라이트를 제작할 수 있습니다.

쉽고 빠른 장면 검색

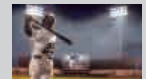
웹 페이지를 통해 언제 어디서나 원하는 경기, 선수 또는 특정 장면을 키워드로 검색하여 재생하거나 다운로드할 수 있습니다.

• 어느날 갑자기 미디어, 협회 또는 구단에서 특정 장면 만을 요청한다?

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

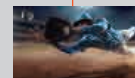
• 구축 사례

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



00:05:20:25

00:04:26:18



NEWS

MBC

파블로항공과 '무인이동체 분야 기술 개발'을 위한
MOU 체결

MBC는 8월 17일 드론솔루션 및 서비스 전문기업 파블로항공과 '글로벌 무인이동체 분야 실증 사업 및 기술 개발'을 위한 업무협약을 체결했다. 파블로항공은 드론과 무인 지상 로봇, 자율주행 자동차, 무인 트럭 등 무인 모빌리티를 실시간으로 관제할 수 있는 기술을 개발하고 상용화를 준비하고 있다. MBC 방송인프라본부 방송IT센터는 세계 최고 수준의 방송통신망기반 정밀 측위 기술인 '브로드캐스트 RTK'를 파블로항공의 무인 모빌리티에 공급하고 관련 기술 개발을 위해 파블로항공과 공동 연구를 추진할 예정이다.

EBS

9월 1일 신입사원 입사

2021년 9월 1일부로 EBS 신입직원들이 입사한다. 이번에 선발된 신입직원은 총 29명으로, PD, 기자, IT 방송기술을 비롯해 다양한 직군의 인재들이 모여 회사의 미래를 이끌어 나갈 것으로 기대된다. 코로나로 인한 뉴노멀 시대를 거치며 입사 절차부터 쉬운 것이 하나 없었지만, 열정과 실력으로 극복하며 최종관문을 통과한 새 얼굴들은 3개월의 수습 기간을 거쳐 정식 임용될 예정이다.

아리랑국제방송

아리랑국제방송 NLE Master실 구축



아리랑국제방송은 2021년 5월부터 시작해서 8월까지 3개월에 걸쳐 NLE Master 두실을 구축했다. 기존에는 Linear 종합편집실

과 특수영상실 각 두 실씩 나누어 운용하였으나, NLE Master 실로 개명된 신규 시스템을 구축하면서 두 실의 기능을 한 실로 통합했다. 이번에 구축한 시스템을 통해 영상 편집, 오디오 믹싱, 색보정, VFX, 자막 송출 등 다양한 기능을 수행할 수 있게 되었다. Davinci Resolve SW를 기반으로 구축된 NLE Master 실은 기존보다 시스템이 매우 간결해진 특징을 가지고 있다. Rack 실을 따로 두지 않고 모든 H/W를 데스크 밑에 거치시켰고 장비의 발열 컨트롤을 위해 각 실에는 시스템 에어컨을 설치하였다. 운용 인력 역시 기존의 절반 인원으로 줄여 인력 재분배도 효율적으로 개선되었다.

한국방송협회

제58회 방송의 날 공식 표어 선정
'ON AIR, 세상을 켜는 불빛입니다'

한국방송협회가 제58회 방송의 날을 기념하기 위해 전국의 시·청취자 및 방송인을 대상으로 한 표어 공모에서 'ON AIR, 세상을 켜는 불빛입니다'가 최종 대상으로 선정됐다. 우수상에는 '방송의 가치, 국민과 같이'와 '함께 만드는 방송, 같이 누리는 미래' 2편이 선정됐다. 접수된 표어는 총 1,318편으로 440대 1의 경쟁에서 총 3편이 결정되었으며, 당선작은 제58회 방송의 날 공식 표어로 채택되어 활용될 예정이다.

TBS

라디오 가을 개편



미디어재단 TBS 라디오가 지난 8월 23일 시사, 교통, 음악 등 다양한 분야에서 새로운 프로그램을 선보였다.

TBS 대표 프로그램인 '9595쇼'는 5명의 DJ가 월요일부터 금요일까지 요일별로 펼치는 디제잉쇼 'DJ Show 9595'로 단장하고 라디오와 유튜브를 결합해 새로운 경험과 재미를 선사할 예정이다. 또한 신개념 교통 예능 프로그램인 '김기욱의 라쿠카라차'를 신설하고 자동차는 물론 미래 모빌리티까지 움직이는 모든 것에 관한 재미있는 정보와 토크로 꾸며지고, 이어 퇴근길 라디오 시사 맛집 '신장식의 신장개업'은 땀 흘려 일하는 시민에게 도움이 될 수 있는 따뜻한 방송으로 다가갈 예정이다.

KT스카이라이프

업계 최초 카카오톡 상품 가입 서비스 론칭



KT스카이라이프가 카카오톡 챗봇 서비스 '스카이라이프 바로톡'을 출시하고 유료방송 최초 카카오톡 상품 가입 서비스를 시작하였다. AI 전문기업 메이크봇과 비대면 서비스 바로톡을 개발, 언택트 시대 비대면 소통 창구를 강화했다. 카카오톡에서 바로톡을 통해 KT스카이라이프 상품 가입이 다이렉트로 가능하여 24시간 TV, 인터넷, 모바일 등 상품 가입과 고객 응대 서비스를 제공할 수 있다. 바로톡은 △ 자주 묻는 질문 FAQ △ 특별혜택 확인 △ 모바일 바로유심 신청 △ 모바일 셀프 개통 △ 이벤트 확인 등 KT스카이라이프 관련 상세 정보를 제공해 고객 편의와 정보 정확성을 높였다.

한국방송기술인연합회

2021 정기 대의원대회 개최

한국방송기술인연합회(이하 연합회)의 2021 정기 대의원대회가 지난 8월 26일 개최되었다. 이날 대의원대회는 온라인으로 진행되었으며, 전국의 대의원들이 참여해 지난 1년간의 경과보고와 연합회 사업에 대한 활동 성과 등을 공유했다.

첫 번째 안건으로 제27-1대 회계연도 결산 승인 건에서 회계 감사 보고가 있었고, 두 번째 안건은 제27-2대 사업계획 및 예산(안)에 대한 승인 건이 진행되었다. 세 번째 안건에서는 회칙 변경이 있었다. 이 중 제5장 재무 제21조에 의거 연합회의 회계연도 시작이 매년 7월 1일에서 매년 1월 1일부터로 변경되어 2022년부터 시행될 예정이다.

디즈니 플러스

11월 한국 서비스 시작



현재 북미, 유럽, 아시아태평양, 중남미 등 세계 61개국 21개 언어로 서비스 중인 디즈니 플러스가 올해 11월 한국에서도 서비스를 시작한다. 아시아태평양에서 호주, 뉴질랜드, 일본, 싱가포르, 인도, 말레이시아, 인도네시아, 태국 등은 이미 디즈니 플러스가 제공되고 있고, 11월 한국과 홍콩, 대만에서 추가로 서비스가 시작된다. 콘텐츠에는 기존 디즈니, 픽사, 마블, 스타워즈, 내셔널지오그래픽과 함께 지역별 오리지널 콘텐츠도 추가하는 '스타'까지 더해질 것으로 예정되어 영화, 드라마와 그 외 다양한 콘텐츠까지 서비스될 것으로 보인다.

한편, 디즈니 플러스의 국내 제휴사로 LGU+가 유력할 것으로 전망되고 있으며, 기존 넷플릭스 제휴에서 볼 때 수익 배분이 9대 1을 따르는 종속적인 계약이 될 것으로 관련 전문가들은 분석하고 있다.

방송기술교육원, ‘방송기술정석(심화)’ 교육 실시

일정	시간	강사	주요 교육 내용
9/7 (화)	09:40~10:00	방송기술교육원	• 교육사업, 일정 및 공지사항 안내
	10:00~12:00	우주형 Telestream 지사장	• HDR 트렌드, 기술 이해 • HDR 신호 품질관리
	13:30~15:30	나재희 MBC 제작기술국 감독	• 쇼, 교양 조명 제작 과정 • 드라마, 보도 제작 과정
	15:30~17:30	송재익 KBS TV기술국 감독	• 드라마 음향 (후반)제작 과정 • 음악 프로그램의 믹싱
9/8 (수)	10:00~12:00	손형식 KBS 영상제작국 감독	• 방송 촬영이란 무엇인가? • 카메라, 영상의 발달과정 • 최신 방송 영상, 특수촬영
	13:30~15:30	김선국 MBC 보도기술부 차장	• IP 스튜디오 기초 • IP 방송신호 실전
	15:30~17:30	한광만 SBS 편집기술팀 차장	• 방송 편집 기술의 기초 • UHD 후반작업
9/9 (목)	10:00~12:00	최호경 KBS 중계기술국 감독	• 중계의 세계 • 중계 장비와 원격 중계
	13:30~15:30	최석준 KBS 남산송신소 팀장	• 방송 안테나 및 지상파 네트워크 이해 • UHD/TV 송신인프라 및 실무
	15:30~17:30	임종근 SBS 미디어 IT 팀 차장	• 방송 IT 기술 소개 • SBS 제작시스템, Workflow 소개 • HD/UHD 제작시스템 및 분배
	17:30~17:40	방송기술교육원	• 설문조사 및 종료

입사 4~6년차 지상파 방송기술 현업인을 대상으로 방송기술 전반에 대한 기초교육을 통한 업무이해도 제고 및 직무능력 향상을 목적으로 하는 방송기술교육원의 방송기술정석(심화) 교육이 9월 7일부터 3일간 이어진다. 주요 내용으로 촬영기법 및 영상장비에 대한 이해, 방송 제작(영상·음향·편집) 장비 설정과 시스템 설계, 중계방송 기초 지식 이해 및 다양한 사례 소개, 송출 송신기술의 전반적인 과정 이해 등 방송기술 관련 주요 이론과 실무, 트렌드가 교육될 예정이다. 또한, 이번 교육은 지상파 방송기술인 22명을 대상으로 온라인으로만 진행된다.

- **교육일정** : 2021.09.07.(화) ~ 09.09.(목), 총 3일
- **교육대상** : 지상파 방송기술인 22명 (입사 4~6년차)
- **교육장소** : 실시간 온라인 교육 진행
- **접수방법** : 8월 25일부터 홈페이지 (edu.kobeta.com)를 통한 선착순 접수
- **문의사항** : 02-3219-5640~1, bea@kobeta.com

‘방송통신기술과 융합서비스 현장 실무’ 서적 발간



한국정보통신기술사회 방송전파통신전문위원 20명(이하 집필진)이 4차산업을 넘어 방송통신기술과, 서비스 융합, 다양성에 부합하는 ‘방송통신기술과 융합서비스 현장 실무’라는 제목으로 방송통신 전문도서를 발간했다. 집필진은 2020년 하반기를 시작으로 방송통신기술을 주변에 알리고, 공적 기능을 다 하기 위하여 기술사로서 지식공유라는 책무하에 방송통신기술 전반에 대한 기술이론, 실무, 현장운용 및 관리, 기술 및 동향 이슈, 전망에 이르기까지 내용을 총망라하여, 본 실무도서를 출판할 수 있었다.

이 책은 총 5부 24장으로 구성되어 있다. 1부는 방송프로그램 제작 및 송출, 네트워크 시스템, 지상파방송 시스템, 2부는 유료방송 시스템인 IPTV, CABLE, 위성방송, 3부는 IT 방송, 실감미디어, 방송 미디어유통 서비스, 4부는 무선통신 기술 및 모바일 방송 융합 서비스, 5부는 주요 방송통신 관련 법규, 적합성평가, 구내방송, 재난방송, 비상방송, CCTV, 건축물 공동수신 설비 등 정보통신 시장에 적용되는 주요 핵심기술을 상세하게 서술했다.

- **저자** : 원충호, 이상혁, 양희성, 박승우, 김민중, 유지, 허성호, 김덕수, 김차신, 박형일 외 10명 지음
- **쪽수** : 742쪽 / **정가** : 35,000원 / **출판** : 내하출판사

KBS·ETRI·한국해양대, 'IEEE 방송기술 최우수논문상' 수상



IEEE BMSB 2021 최우수 논문 상패



IEEE Senior Member 임명패

제16회 국제 전기전자공학회(IEEE) 방송 및 멀티미디어 심포지엄(BMSB) 2021에서 한국방송공사(KBS), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국해양대학교가 과기정통부 국책과제 '5G와 방송망(ATSC 3.0) 연동 전송 기술 개발' 연구 논문으로 '최우수 논문상'을 받았다.

논문 제목은 'Impact of Cross-Polarization Discrimination for ATSC 3.0 MIMO System'이며 수상자는 ETRI 미디어방송연구실의 정희윤(선임), 박성익(책임), 임보미(선임), 권해찬(선임), 허남호(책임), KBS 기술본부 전성호(팀장), 한국해양대학교 전자통신공학과 해양인공지능융합전공 김형석(박사과정), 김정창(지도교수)이 포함됐다.

연구진은 ATSC 3.0 표준에 따른 MIMO 기술이 적용된 송신기와 수신기를 연구·개발한 뒤 'KBS 경기 감악산 UHD TV 실험국'에서 900W 송신하고, 최대 113Mbps 직접 수신에 성공하였다. 필드테스트 결과는 지난 4월 28일 개최된 '8K-UHDTV 워크숍'을 통해 전 세계 연구자들과 공유한 바 있다.

본 논문을 통해 ATSC 3.0 MIMO 표준 기술이 고출력 온에어 환경에서 활용 가능하다는 점을 세계 최초로 증명했으며, 실제 방송 송수신 환경에서 MIMO 채널의 특징을 실측했다는 점이 높이 평가받았다. 이번 필드테스트를 통해 획득한 MIMO 기술 노하우는 새롭게 개발 중인 3GPP 5G-Broadcast 송수신기 개발에 반영할 계획이다.

이번 필드테스트 기술 검증을 위해 KBS 기술본부의 여러 부서로부터 도움을 받았다. 특히 8K-UHD 콘텐츠 제작에 후반제작부, 실험국 인허가 업무에 기술기획부, 실험국 구축 및 운영에 KBS 인증센터, 네트워크운영부, 남산송신소, ATSC 3.0 송수신 정합 테스트 및 본사-실험국 간 IP 전용회선 운영에 미디어송출부 등 각 부서의 연구개발 역량을 모았기에 가능했던 성과라는 면에서 더 큰 의미가 있다.

대표 수상자 중 한 명인 전성호 KBS 팀장은 2020년 10월 IEEE Senior Member로 승격된 바 있다. 종신임기인 IEEE Senior Member는 국제전기전자공학회 IEEE 일반회원(Member) 가운데 전문분야에서 10년 이상의 경력과 지속적이고 상당한 업적이 있는 후보를 대상으로 엄정한 심사를 거쳐 선정된다. 특히 3명 이상의 IEEE Fellow나 Senior Member의 추천서가 있어야만 심사후보 대상이 될 수 있으며, 전체 회원의 10% 정도만 그 자격을 가지고 있다.

아동보호를 위한 유튜브 자율 모니터링 시스템이 필요하다

글: 최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사



너튜브라서 간단하지만은 않은 아동보호에 대한 문제

유튜브 고객센터에 적시된 내용을 보면 아동용 유튜브 동영상인지 구분하기 위한 요소들을 확인할 수 있다. 동영상의 주제가 아동을 대상으로 하는지, 시청자가 아동일 수 있는지, 동영상에 등장하는 배우가 아동인지, 아동의 관심을 끄는 캐릭터·유명인·장난감 등을 포함하고 있는지, 아동을 대상으로 광고되는 동영상인지... 기타 등등. 즉, 아동이 대상이거나 출연하거나 아동의 관심을 끌 수 있는 동영상은 유튜브에서 아동용 동영상 콘텐츠로 분류될 수 있다. 그렇다면 여기서 아동의 연령대는? 유튜브에서는 아동의 연령대를 만 13세 미만으로 규정한다. 즉, 만 13세 미만의 아동과 관련성이 있는 동영상은 유튜브에서 아동용 콘텐츠로 취급된다.

Determining if your content is "made for kids"

Regardless of your location, we require you to tell us whether or not your videos are made for kids according to an agreement with the US Federal Trade Commission (FTC) and to help you comply with the [Children's Online Privacy Protection Act \(COPPA\)](#) and/or other applicable laws. Failure to set your content appropriately may result in consequences on YouTube or have legal consequences under COPPA and other laws.

We provide some guidance on what is considered "made for kids" below, but we cannot provide legal advice. If you are unsure whether your videos meet this standard, we suggest you seek legal counsel.

Note: In November 2019, the FTC released more information to help YouTube creators decide if their content is "made for kids" or not. You can learn more on the [FTC's blog](#).

Made for kids	Not made for kids
Examples of what may be considered made for kids include: - Children are the primary audience of the video. - Children are not the primary audience, but the video is still directed at children because it features actors, characters, activities, games, songs, stories, or other subject matter that reflect an intent to target children. See more guidance below.	Examples of what may be considered not made for kids include: - Content that contains sexual themes, violence, obscene, or other mature themes not suitable for young audiences. - Age-restricted videos that aren't appropriate for viewers under 18. See more guidance below.

유튜브에서 정의하는 아동 콘텐츠 개념 / 출처 : 유튜브 고객센터¹⁾

그러니 유튜브에서 아동을 보호하려면 아동이 시청하는 유튜브 동영상을 만들 때 아동에게 유해하지 않은 내용으로 만들면 될 것 같다. 아동 수준의 연령대가 접해도 이상하거나 위험하지 않고 그들이 어른으로 성장하는 과정에서 좋지 않은 영향을 미치지 않는 동영상이면 괜찮을 듯싶다. 그런데, 유튜브에서는 아동용 동영상만 만들고

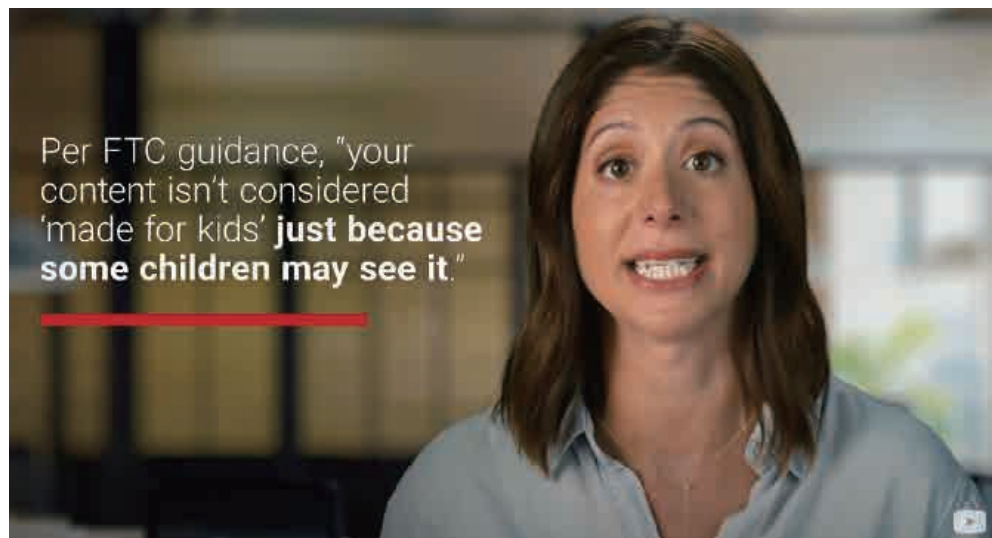
1) support.google.com/youtube/answer/9528076?hl=en

공유된다고 해도 근본적으로 아동 유튜브 이용자의 근본적인 보호는 어렵다. ‘너(You)튜브’라서 그렇다. 유튜브에서는 이용자 누구나 자유롭게 콘텐츠를 만들고 공유하고 즐길 수 있고, 유튜브 이용자인 ‘너(You)’에는 아동도 포함된다. 오늘날에는 유튜브에서 가족 구성원이 모두 유튜브에 출연하며 아동용 콘텐츠를 만드는 경우도 많다. 그래서 아동이 유튜브에서 콘텐츠의 시청자, 출연자, 제작자의 역할을 겸하는 사례가 생겨나며, 아동이 영상 콘텐츠 제작과 향유의 주체로 거듭나기 시작한 것이다.

유튜브에서 아동보호의 개념이 복잡해진 이유가 여기에 있다. 대규모 방송사가 영상을 제작하여 유통하는 체계에서는 아동이 단순히 시청자나 출연자로 존재하는 개념이었다. 영상 콘텐츠 제작 주체가 거대기업이기 때문에 이 기업들이 아동 시청자든 출연자든 보호하는 규정을 만들어 보호하면 되었다. 그런데, 유튜브에서 아동은 시청자, 출연자, 제작자의 역할을 모두 겸할 수 있는 존재이기 때문에 유튜브에서 아동을 보호하는 체계는 기존과 달라져야 한다. 아동 콘텐츠 제작, 유통, 이용에 관여되는 모든 참여자를 규율해야 할 뿐만 아니라, 그 안에서 아동이라는 존재를 따로 보호해야 한다.

돌멩이나 유리 조각을 치워야 비로소 안전한 놀이터가 되는 유튜브

유튜브에서 아동 콘텐츠는 어떻게 유통되고 있는가? 일단 아동 콘텐츠에 대한 개념이 아직도 모호하다. 크리에이터를 위한 공식 유튜브 채널을 살펴보면, FTC(Federal Trade Commission, 미국 연방거래위원회)의 규정을 인용하여 “일부 아동이 시청할 수 있다는 이유만으로 ‘아동용 콘텐츠’로 간주하지는 않는다.”라고 언급하고 있다.



아동용 콘텐츠에 대한 FTC 규정을 설명하는 유튜브 동영상²⁾

물론 이러한 언급은 아동용 콘텐츠에 대한 예외적인 규정의 내용을 설명하기 위함이다. 성인이 시청하는 동영상을 아동이 우연히 시청한다고 해서 그러한 동영상이 모두 아동용 콘텐츠가 되지는 않는다는 점을 설명한 것이다. 그런데, 유튜브 크리에이터에게 규정을 설명해주는 공식 채널에서 이러한 설명은 다소 혼란을 야기할 수도 있다고 본다. 크리에이터는 자신의 이익을 위해 채널을 운영하는 경우가 대부분인데, 유튜브의 이러한 설명은 크리에이터가 아동용 콘텐츠에 대해 보수적으로 해석하도록 유도할 수 있다. 마치 유튜브의 언급 내용만 보면 성인용으로 콘텐츠를 제작할 경우에 아동이 시청할 가능성을 전혀 고려하지 않아도 된다는 뜻으로 읽힌다.

2) youtu.be/KdIlQ9kq4F4

유튜브에서 공유되는 콘텐츠는 언제나 아동에게 노출될 가능성이 있다. ‘아동용’, ‘성인용’이 화면상에 표기되지 않고 콘텐츠 내용을 시청자가 단번에 식별할 수 없으며 콘텐츠의 분위기만으로 아동용 콘텐츠를 구별해내야 하는 상황이라면, 언제나 ‘아동용처럼 보이는’ 콘텐츠는 아동에게 노출될 수 있다.

2017년 이미 영국의 공영방송사 BBC(British Broadcasting Corporation)는 이미 이러한 문제를 지적한 바 있다. 아동용 애니메이션으로 보이는 수천 개의 동영상에 실제로는 아동에게 적합하지 않은 불쾌하고 부적절한 내용이 포함되어 있었다는 것이다.

BBC가 문제를 제기한 2017년 당시에는 디즈니의 영화 겨울왕국(Frozen)의 엘사(Elsa) 캐릭터가 성인의 음란 행위를 묘사하는 동영상에 등장하여 이슈화되었던 시기다. 이른바 ‘엘사게이트(Elsagate)’ 동영상 사건이다. 당시 이 동영상은 아동 전용의 유튜브 채널인 유튜브 키즈(YouTube Kids)에서 버젓이 공유되어 많은 이용자의 공분을 샀다. 이 사건을 계기로 유튜브 동영상의 내용이 자세히 모니터링되지 않는다면 언제나 아동은 유해 콘텐츠에 노출될 수 있다는 우려가 증폭되기 시작했다.

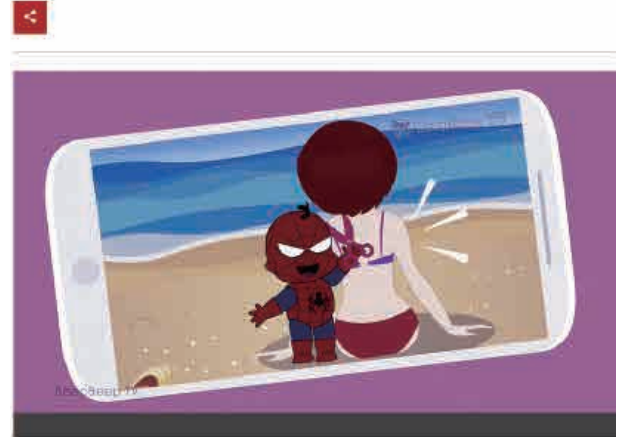
그런데 4년도 채 지나지 않은 지금 시점도 다르지 않다. 유튜브에서는 모든 콘텐츠가 아동에게 노출될 수 있다. 유튜브는 여전히 ‘보이지 않는 돌멩이, 유리 조각이 널려있는 놀이터’이며, 이 돌멩이, 유리 조각이 제거되지 않는 한 유튜브는 아이들에게 위험한 놀이터일 뿐이다.

크리에이터 스스로 모니터링하는 시스템 필요

그래서 필요한 것이 바로 모니터링 시스템이다. 전 세계 웹/모바일 애플리케이션 서비스 중에서 트래픽을 가장 많이 점유하는 서비스가 동영상 스트리밍 서비스이고, 유튜브는 그 중에서도 가장 많은 트래픽을 발생시키는 서비스이다. 아직도 크리에이터에게 제공되는 데이터 기반의 모니터링 시스템이 하나도 없다는 것은 어색한 일이기도 하다.

The disturbing YouTube videos that are tricking children

BBC Trending
in-depth stories from the world of social media
10:27 March 2017



Thousands of videos on YouTube look like versions of popular cartoons but contain disturbing and inappropriate content not suitable for children.

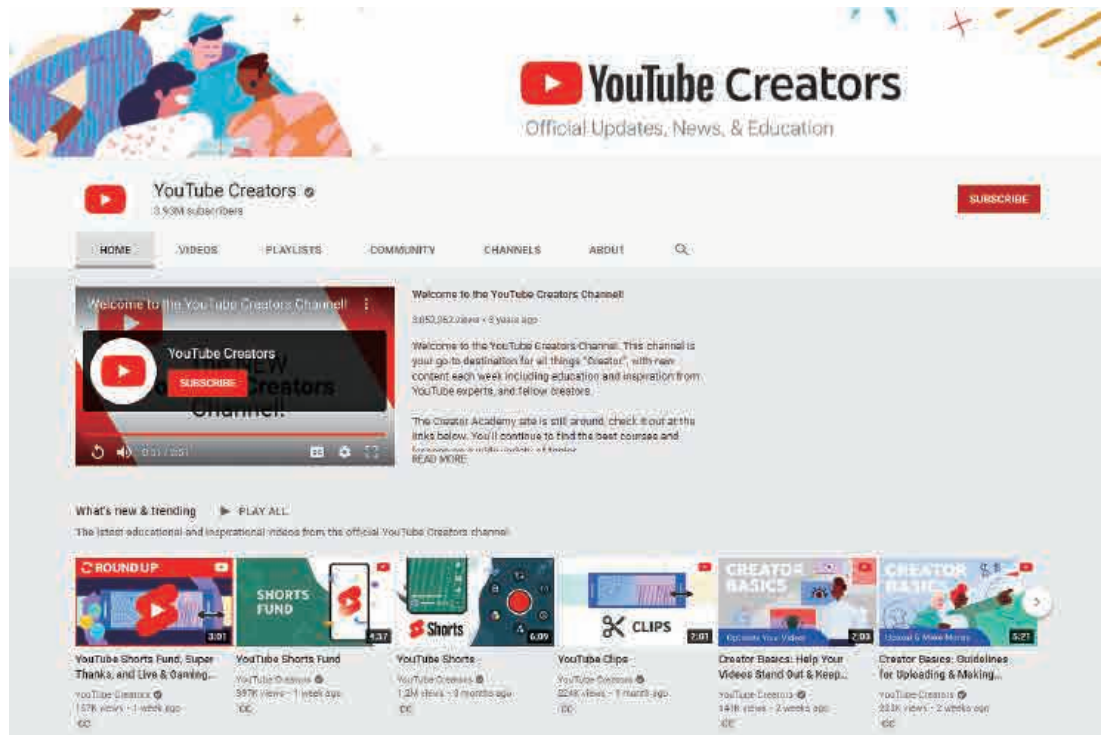
유튜브 아동용 애니메이션의 내용을 지적한 BBC 뉴스³⁾

	Rank Change	Category	Downstream	Upstream
1	-	Video Streaming	48.9%	19.4%
2	-	Social Networking	19.3%	16.6%
3	2	Web	13.1%	23.1%
4	-1	Messaging	6.7%	20.4%
5	-	Gaming	4.3%	1.9%
6	-2	Marketplace	4.1%	1.2%
7	2	File Sharing	1.3%	6.6%
8	-1	Cloud	1.1%	6.7%
9	-3	VPN and Security	0.9%	3.9%
10	-	Audio	0.2%	0.2%

전 세계 모바일 애플리케이션 트래픽 점유율⁴⁾

3) www.bbc.com/news/blogs-trending-39381889

4) www.sandvine.com/download-mobile-internet-phenomena-report-2021?hsCtaTracking=e6013112-f0ef-4423-b00c-c32550502668%7C2c1a1d1b-6540-4a87-8437-9bc338c65777



크리에이터에게 서비스 업데이트, 뉴스, 교육 관련 내용을 제공하는 유튜브 공식 채널⁵⁾

유튜브 동영상의 내용을 모니터링하는 방식은 대규모 트래픽 데이터를 활용하는 방식으로 진보해야 한다. 유튜브가 모든 동영상의 내용을 모니터링하여 규율하는 것은 사실상 불가능한 일이므로, 크리에이터가 개인별로 자신의 동영상 콘텐츠의 문제점을 모니터링하는 체계가 필요하다. 현재 방식으로 크리에이터에게 법 제도를 설명하고 가이드라인 준수를 권고하는 방식은 오늘날의 기술 환경에서는 자율규제 중에서도 소극적인 방식으로 보인다.

대규모의 데이터가 웹/모바일 공간에 쌓이게 되면서, 유튜브 크리에이터가 제작한 동영상 내용에 유해한 텍스트가 포함되었는지 허위사실유포나 명예훼손 등 위법성은 없는지 많은 사람이 불편해할 내용이 있는지 등에 대해서는 기초적인 모니터링이 가능해졌다. 정교한 수준까지는 아니더라도 모니터링 결과를 크리에이터에게 공지해주는 것은 크리에이터 스스로 자율규제적 태도를 형성하는 데 중요하다. 유튜브가 제공하는 아동 유해물 모니터링 결과물을 통해 크리에이터는 그에 맞춰 콘텐츠 제작의 방향을 보다 바람직한 쪽으로 설정할 수도 있다. 현재 수준에서 유튜브가 보유한 데이터 마이닝, 머신러닝, 딥러닝 기술을 아동보호를 위해 적용할 수 있다면, 전용 모니터링 서비스를 구축하는 일도 어렵지 않은 일로 보인다. 유튜브라는 놀이터가 돌맹이나 유리 조각으로 가득하게 되는 것을 원하지 않는다면 지금 시작해야만 하는 일이다. 🐼

5) www.youtube.com/c/youtubecreators/featured

MBC 2020 도쿄올림픽 IBC 구축 및 방송 제작 후기

글. 김택구 MBC 제작기술부 중계기획팀 차장

멀고 복잡하고 어려운 도쿄 가는 길

코로나19로 1년 연기된 도쿄올림픽은 도쿄로 가는 길을 더욱 멀리 돌아가도록 매우 복잡하게 만들어줬다. 2020 도쿄올림픽을 준비하던 MBC 중계부는 2021년 1월 회사의 갑작스러운 조직개편으로 부서가 역사 속으로 사라졌고 인원이 반에 반토막이 되어 여건과 분위기가 매우 어려웠다. 모든 중계차는 MBC C&I로 이관되었고 중계 제작 업무도 모두 MBC C&I가 담당하게 되었다. 설상가상으로 2021년 3월까지도 코로나19의 영향으로 2020 도쿄올림픽 연기 또는 개최 여부가 확실하게 결정되지 않았다. 하지만 도쿄올림픽 개최 여부와 상관없이 무조건 준비해야 하기에 맘을 다잡고 중계기획팀으로 새로 출발했다.

2월부터 도쿄올림픽 IBC 인원과 IS 제작 인원을 MBC C&I와 함께 선정하고 코로나19로 인해 도쿄 파견 규모가 축소되어 제작 방식으로 많은 회의를 거쳤다. 결국 기존과 달리 도쿄 현지보다 서울에서 더 많은 제작을하기로 결정되었다. 코로나19로 인해 파견 인원이 축소되었고 각 종목 해설자 출국 문제도 있었기에 당연한 결정이었다. 서울에서 더 많은 제작을 하기에 기존 송출 회선에 2회선을 더 추가했고 인터넷망으로도 1회선을 더 송출하기로 했다.

하지만 가장 큰 문제는 역시 백신과 도쿄 입국 절차였다. 2020 도쿄올림픽 조직위의 일관되지 못한 입국 절차 및 코로나 대책으로 많은 혼선이 있어서 시스템 구성 및 테스트보다 도쿄 입국 절차를 확인하고 준비하는 일이 더 중요해져 버렸다. 그렇게 모든 준비를 마치고 도쿄에 입국했을 때 우리는 도쿄올림픽 조직위에 대해서 놀라지 않을 수 없었다. 우리가 입국을 위해 준비한 많은 서류와 준비물 중 코로나 음성 확인서 외엔 다 필요없었기 때문이었다. 생각보다 험난한 2020 도쿄올림픽이 될 것 같은 예감이 들었다.





MBC MCR

2020 도쿄올림픽 IBC(International Broadcasting Center)

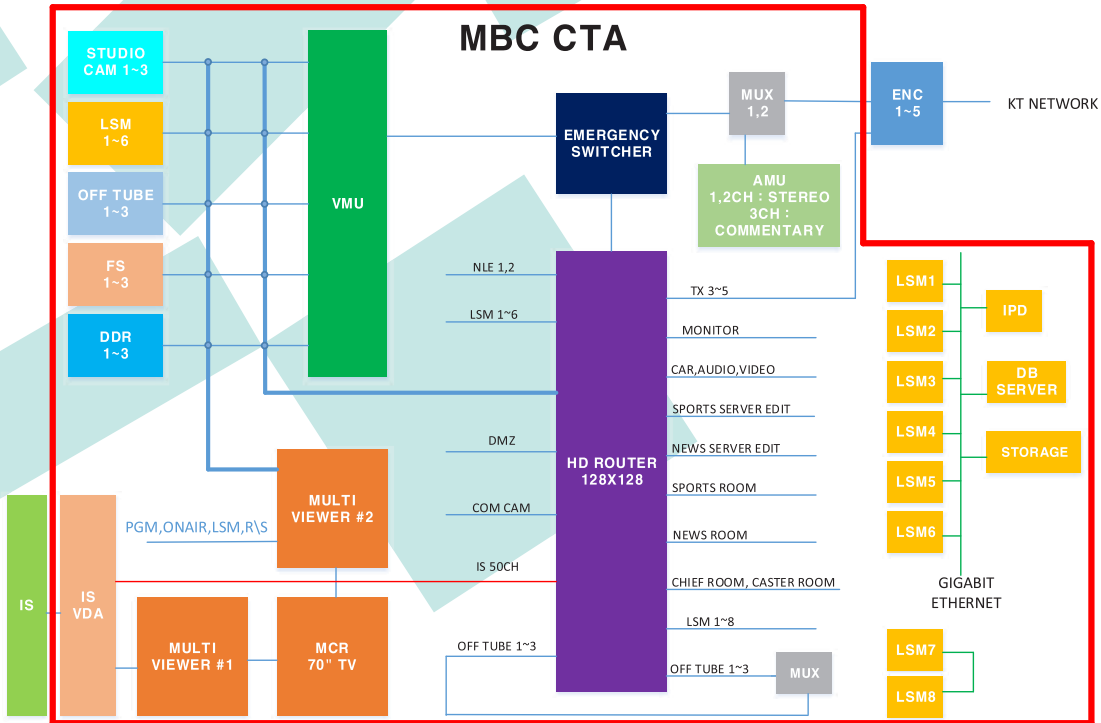
MCR(Master Control Room)은 OBS(Olympic Broadcasting Services)에서 제작하는 IS(International Signal, 국제 방송신호)를 수신하여 MBC 도쿄올림픽 방송 제작을 하는 공간이다. 양옆 70인치 모니터로 수신되는 IS를 모두 모니터링하며 가운데 70인치 모니터들에서는 실제 방송 제작에 필요한 영상들을 볼 수 있다.



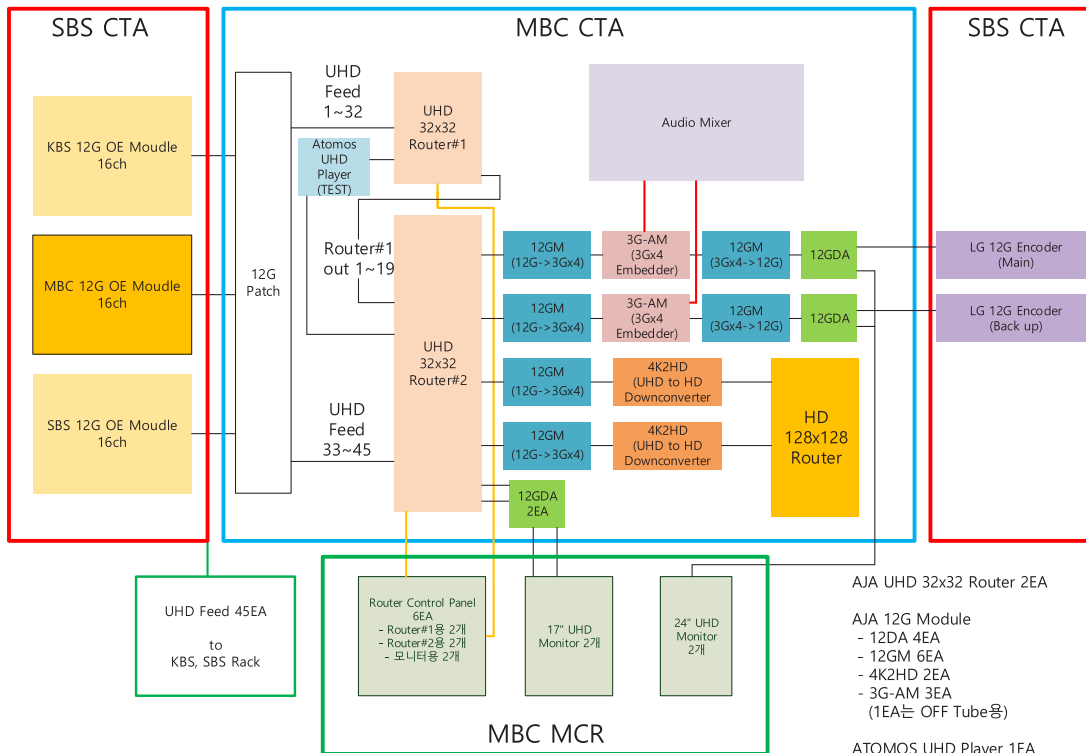
1열은 오디오 콘솔과 VMU(Video Mixing Unit), LSM(Live Slow Motion) 1, 2를 배치하고 2열은 LSM 3~6, NLE, 3열은 비디오 관련 장비 컨트롤, 4열은 주요 장비(라우터, IP Codec, Multiviewer, LSM)를 세팅할 수 있도록 배치하였다.

시스템 구성

비디오 시스템



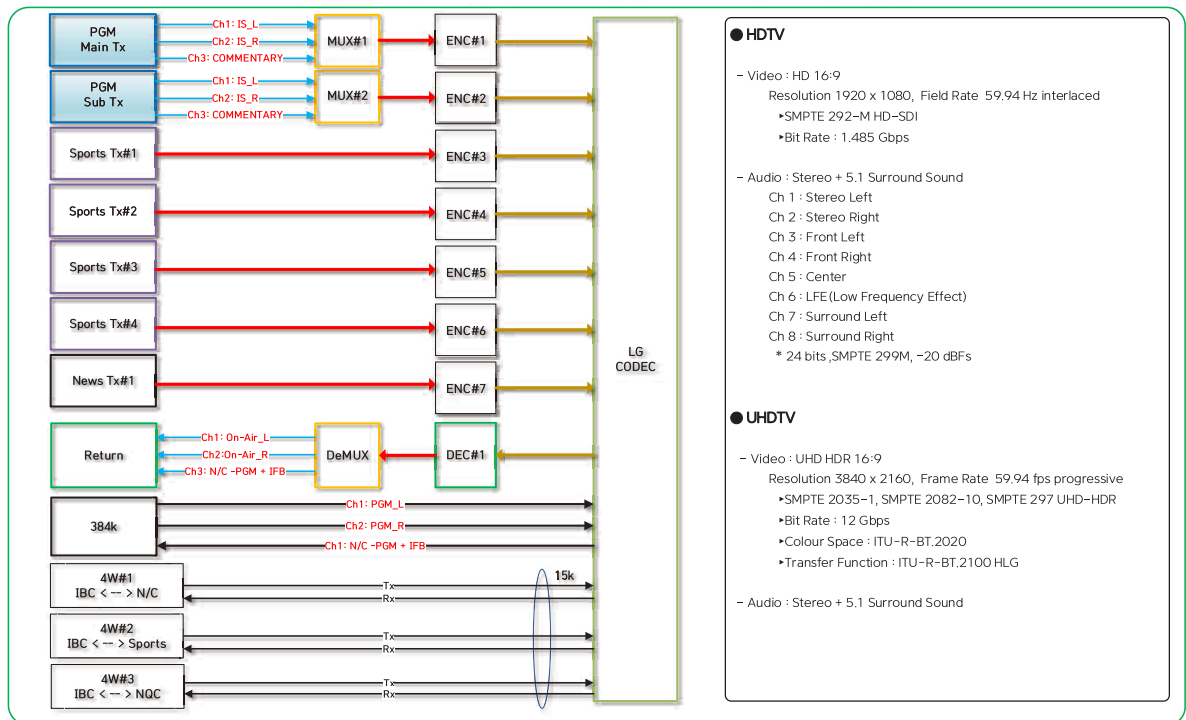
2020 도쿄올림픽 HD 시스템 구성도



2020 도쿄올림픽 UHD 시스템 구성도

오디오 시스템

2021 Tokyo Olympic - TX & Communication Circuits



전반적인 시스템은 기존 하계올림픽 및 아시안게임과 거의 동일하게 구성하였다.

HD

- Video : 1.485Gbps, 1080/59.94i, HD-SDI with 16 Emb Audio
- Audio : 5.1 surround sound
- Vanda + Flex Package
- 48 HD SDI Signals + 5MCF(Multi Clip Feed)

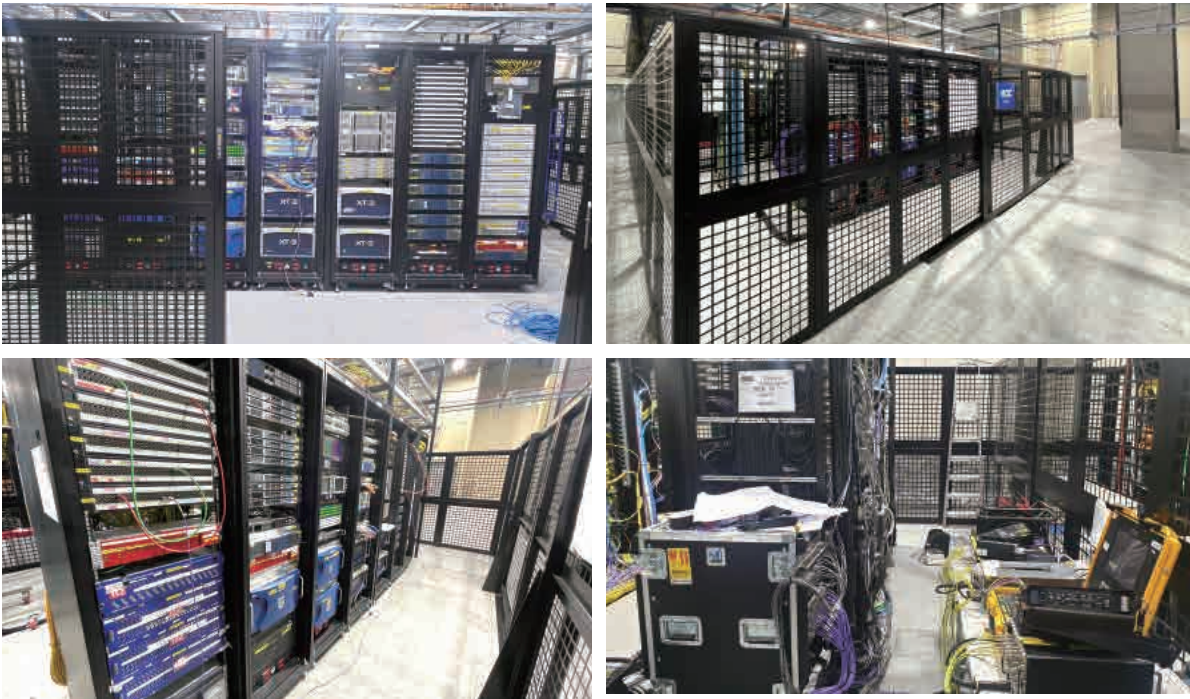
UHD

- Video : 11.88Gbps, 2160/59.94p, UHD 12G-SDI with 16 Emb Audio HDR(HLG), BT.2100
- Audio : 8ch(5.1ch + Stereo) surround sound
- UHD Vanda Package / 45 UHD 12G Signals

IBC 신호 분배

- 1) Video : Vanda + FLEX Package, UHD Vanda Package - Single mode optical fibre(LC/PC)로 각 RHBs CTA에 제공 - RHBs에서 광신호를 SDI 신호로 변환 - 주관방송사는 광신호 컨버터를 제공하지 않음
- 2) Audio : Commentary, Coordination Circuit-Multi mode optical fibre(LC/PC)로 각 RHBs CTA에 제공 - RHBs에서 광 MADI 신호를 Analog Audio 신호로 변환 - 주관방송사는 광 MADI 신호 컨버터를 제공하지 않음
- 3) RHB Router - RHBs area ↔ CDU - Single mode optical fibre(LC/PC)로 각 RHBs CTA에 제공 - 1 Input & 1 Output

MBC CTA(Centralized Technical Area, 기계실)



요코하마 야구장

MBC는 생생하고 현장감 있는 야구 중계를 위해서 기존 코멘터리 좌석보다 활용성이 좋은 아나운서 포지션에 중계석을 설치하였다.





코멘터리 포지션은 OBS에서 모든 장비를 설치하고 관리하지만 아나운서 포지션은 MBC가 방송에 필요한 모든 장비를 경기장으로 가져가 직접 설치해서 방송 제작을 하였다. 중계석이 야외인지라 캐스터, 해설뿐만 아니라 모든 스태프 야구 경기가 있는 날이면 항상 땀에 흠뻑 젖은 채로 방송을 제작했다. 야구에서 메달을 따지 못해 아쉬웠지만 열심히 뛰 어준 선수와 함께 MBC도 경기장에서 선수와 같이 호흡하면서 사명감을 가지고 방송 제작에 임하였다.

마치며

2018년부터 준비했던 도쿄올림픽은 코로나19로 인해 기존 대회보다 더욱 고민과 어려움이 많은 대회였다. 입국, 숙소, 교통, 대회 시스템 구성 등 많은 어려움이 있었지만 언제나 그러했듯이 안정적인지만 최고의 품질로 방송 제작을 할 수 있도록 하는 것이 우리의 임무였기에 최선을 다해서 대회를 준비했다. 우리는 아직 HD를 주로 방송하고 있지만, 이제는 UHD 제작이 기본이 되는 상황에서 향후 대회에 대한 고민이 더욱 깊어진다. 도쿄에서 아쉬웠던 점도 많았지만,

일본의 문화와 음식을 경험하면서 일본에 대한 생각이 많이 변하기도 했다.



제작진 단체사진

폐막식을 마치고 한국에 입국하니 벌써 베이징 동계올림픽이 우리를 보면서 손짓하고 있다. 늘 그러했듯이 우리는 더욱 열심히 나아갈 예정이다. 📸

KBS 2020 도쿄올림픽 중계방송을 마치며

글. 박권순 KBS 제작기술센터 중계기술국 중계기술1



2020 도쿄올림픽 중계방송을 준비하며

2020년 초 세계로 확산하기 시작한 코로나바이러스(COVID-19)는 도쿄올림픽 개최에도 영향을 주었습니다. 2020 도쿄올림픽은 결국 2020년 3월 말에 1년 연기가 결정되었으며, 2021년이 되어서도 좀처럼 가라앉지 않는 확산세에 개최 여부가 불확실하였습니다. 우여곡절 끝에 개최된 2020 도쿄올림픽은 현지에서의 생활과 제작 환경에도 이전과 다른 많은 변화가 있었습니다.

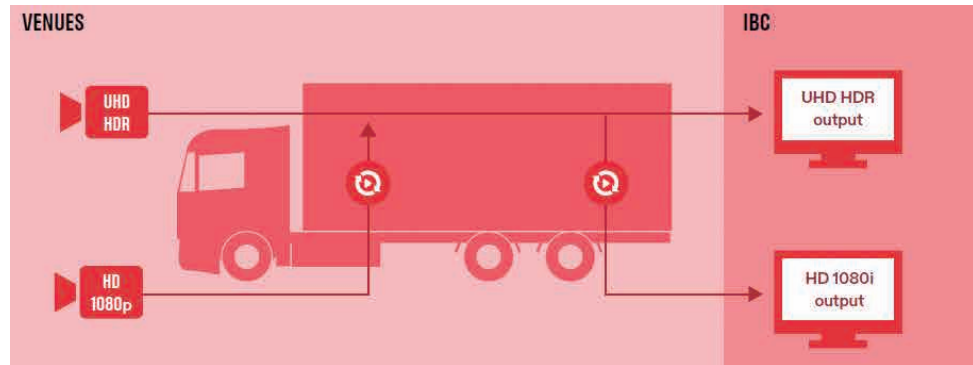
이번 올림픽 중계에서 달라진 점은, 일본 입국을 위한 백신 접종과 음성 증명서 발급, 올림픽 조직위에서 요구하는 각종 애플리케이션과 서류 등 코로나바이러스와 관련된 추가적인 일들이 많았다는 점입니다. 이러한 준비과정을 마치고 일본 입국 후에는 14일의 자가 격리가 이루어졌으며, 초반 3일간은 배정된 방에서조차 출입이 금지되었습니다. 이후 14일까지는 숙소와 IBC(국제방송센터, International Broadcasting Center)에만 출입이 허용되었습니다. 14일 자가격리 기간에는 숙소 내 세탁기, 자판기 등 일체의 시설 이용이 제한되었으며, 3일, 8일, 14일째를 포함해 매주 1회씩 코로나 검사를 받아야 했습니다.

제작 측면에서도 기존과 다른 많은 변화가 있었습니다. 기존에는 1TV와 2TV 제작을 위해 2개의 MCR(Master Control Room)을 운영하였으나 코로나로 인하여 MCR이 1개로 축소되었으며, 해설진 역시 국내(약 20여 명)와 일본 현지(6명)로 나뉘게 되었습니다. 이 때문에 도쿄 방송센터 Offtube 2개 외에 국내 해설진을 위한 Offtube 5개(중계 부조 1개, TS-13부조 1개, 중계차고 3개)를 시설공사를 통해 증설하여 운용하였습니다. 또한, 선수와의 인터뷰시 2m 이내 접근 금지, 거리두기를 위한 Commentary Position 인원 축소 및 제한, ComCam Booking 시 SRT(Secure Reliable Transport)로 서비스 제공 등 기존과는 다른 제작 환경의 변화가 있었습니다.

이처럼 순탄치만은 않았던 환경에서도 시청자를 위한 UHD 방송 부가서비스 IBB(Integrated Broadcast Broadband)와 My-K 모바일 서비스 제작까지 병행했던 2020 도쿄올림픽 KBS 중계방송을 소개하고자 합니다.

2020 도쿄올림픽과 OBS의 변화, 그리고 새로운 시도

Full UHD(Ultra High Definition) HDR with 5.1.4 immersive audio



OBS UHD & HD 국제 신호 제작 구성도

이번 올림픽의 가장 큰 특징은 올림픽 최초로 전 종목을 UHD HDR with 5.1.4 immersive audio로 제작하였다는 점입니다. 지난 2016년 리우올림픽까지는 일부 종목에 대해서만 UHD HDR 제작이 이루어졌다면, 이번 도쿄올림픽에서는 전 종목이 Full 4K UHD 2160p HDR with 5.1.4 audio로 제작되었습니다. 324개의 메달이 걸린 33개 종목의 경쟁이 펼쳐진 42개의 경기장(단 7개의 야외 테니스 코트는 HD로 제작)의 모든 신호는 Full UHD HDR with immersive audio(단, 일부 특수 카메라는 1080p SDR 신호를 Up-Converting 하여 사용)로 제작되었으며, 동시에 HD 1080i SDR with 5.1 audio 신호도 만들어졌습니다. UHD와 HD 신호를 동시에 제작하기 위해 OBS는 오랜 경험을 토대로 한 자신들만의 LUT(Look-up Table)을 만들어 적용함으로써 UHD HDR과 HD SDR 상호 변환 시 최고의 영상 품질을 유지할 수 있도록 하였습니다.

이렇게 제작된 국제 신호(IS or World Feed, International Signal)는 IBC의 CDU(Contribution/Distribution/Unilateral) MCR(Master Control Room)을 통해, 전 세계의 RHB(Rights Holding Broadcaster)에 전달되었습니다. 전 종목 UHD 제작은 올림픽 스포츠 현장을 전 세계 시청자들에게 보다 생생하게 전달하고, HD에서 UHD로의 기술 전환을 주도하기 위한 OBS(Olympic Broadcasting Services)의 노력으로 보입니다. OBS의 현재 CEO인 Yiannis Exarchos 역시 전 종목 4K 제작을 이번 2020 도쿄올림픽의 가장 중요한 기술적 변화라고 표현했습니다.

	HD (High Definition)	UHD (Ultra HD)
신호 규격	1920×1088, 59.94i	3840×2160, 59.94P
전송 규격	SMPTE-292M (HD-SDI)	SMPTE ST 2082-1 (12G-SDI)
오디오 규격	16ch Embedded	12ch Embedded
오디오 채널	ch 1-2 : stereo L, R ch 3-8 : L, R, Lfe, SL, SR (5.1채널)	ch 1-2 : stereo L, R ch 3-8 : L, R, C, Lfe, SL, SR (5.1채널) ch 9-12 : HFL, HFR, HRL, HRR (immersive)
색영역	Rec.709	BT-2100
HDR	SDR	HLG(Hybrid Log Gamma)

OBS가 제공한 IS(국제 신호) 규격

OBS Cloud Service

PC, 태블릿, 스마트폰으로 점점 다양해지는 시청 형태에 대한 요구를 만족시키기 위해 OBS는 Alibaba Group과 파트너 관계를 맺고 OBS Cloud 서비스를 제공하였습니다. OBS Cloud 서비스를 신청한 RHBs(Right Holding Broadcasters)는 OBS의 모든 Contents에 대한 접근과 편집, 관리 및 분배가 가능한 서비스를 제공받을 수 있습니다.

NBC를 포함한 몇 개의 방송사는 OBS Cloud 서비스를 신청하여 향후 Remote Production을 준비하기 위해 올림픽 기간 내내 테스트를 진행한 것으로 알고 있습니다. OBS는 OBS Cloud 서비스를 통해 Remote Production이 가능해져 방송사마다 운용의 효율성과 비용 절감 효과가 있을 것으로 기대했으며, 다가오는 2022 베이징 동계 올림픽에는 보다 많은 방송사의 요청이 있을 것으로 예상했습니다.



OBS Cloud 서비스 Alibaba 홍보관 (IBC 내)

화상 연결 시스템, Fan Video Wall

OBS는 코로나 팬데믹으로 경기장을 찾지 못하는 선수들이 가족, 지인과 함께 할 수 있도록 경기장에 화상 연결 시스템을 구축하였습니다. 경기의 출발점, 골인점 근처에 LED 화면(Fan Video Wall)을 설치해 화상으로 연결된 가족 및 지인들과 실시간으로 승리의 기쁨을 나눌 수 있도록 하였으며, 국제 신호 제작에도 이 화면을 활용하였습니다. 코로나로 인해 도입된 새로운 연출이었으며, 선수와 가족, 지인들을 배려한 OBS의 세심함과 노력을 엿볼 수 있었습니다.



Cycling BMX Racing 종목 Fan Video Wall



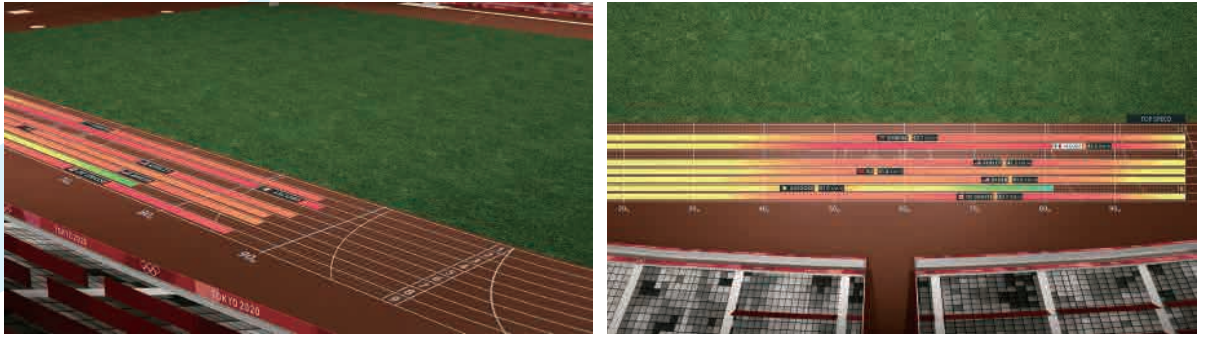
Fan Video Wall 국제 신호 화면

OBS의 다양한 시도

OBS는 Alibaba와 협력해 자체적으로 개발한 3D 육상 추적 기술 기반의 AI를 활용하여, 100m 육상 종목에서 다양한 속도 분석 자료를 3D로 시각화하였습니다. 그리고 실시간으로 생성되는 수많은 Contents에 대한 tagging & logging 작업을 약 120여 명의 수작업에 의존해 왔던 비효율성을 개선하고자, 이번 올림픽과 2022 베이징 동계올림픽을 통해 자체 개발한 trained AI를 시험하고 있었습니다.



OBS Archiving Logging Area



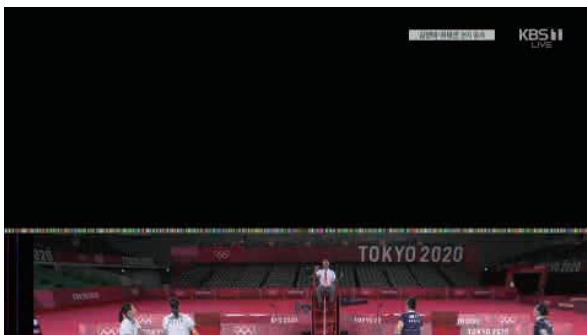
AI Graphics based on 3D Athletics tracking

또한, OBS는 Intel과 협력하여 2018 평창 동계올림픽에서 당시 테스트했던 5G 이동통신 무선 전송시스템을 개/폐막식 국제 신호 제작에 활용하였습니다. 다가오는 2022 베이징 동계올림픽에는 5G 무선 전송시스템을 전 경기장으로 확대해 나갈 계획이라고 밝혔습니다.

이 외에도 OBS는 Sports Climbing의 Virtual 3D 그래픽, 양궁 종목의 비접촉 심장 박동수(Biometric Data) 그래픽, 농구의 True View와 야외 종목의 2D Image Tracking과 같은 다양한 Data와 영상을 실시간으로 제공하였으며, 온라인 및 모바일 플랫폼을 위한 Contents+, Sports Clip Service, OVP(Olympic Video Player), 180/360° Live VR app solution 등의 서비스도 제공하였습니다.

다양한 시도와 변화, 그리고 문제점

이처럼 다양한 변화와 새로운 기술의 시도에도 불구하고 아쉬웠던 점은 OBS가 제공한 국제 신호가 안정적이지 못했다는 점입니다. 대회 초반에는 Transmission Schedule이 정확히 지켜지지 않았으며, 비디오 신호가 무너지거나 오디오 신호에 잡음이 섞이는 등의 크고 작은 문제들이 빈번하게 발생하였습니다. 시간이 지날수록 안정화되어 갔지만, 전 세계 방송사를 대상으로 하는 국제 신호가 불안정했다는 점은 올림픽 중계방송을 담당했던 제작진의 일원으로서 이번 대회의 가장 큰 흠이었다고 생각합니다.



국제 신호가 무너진 화면

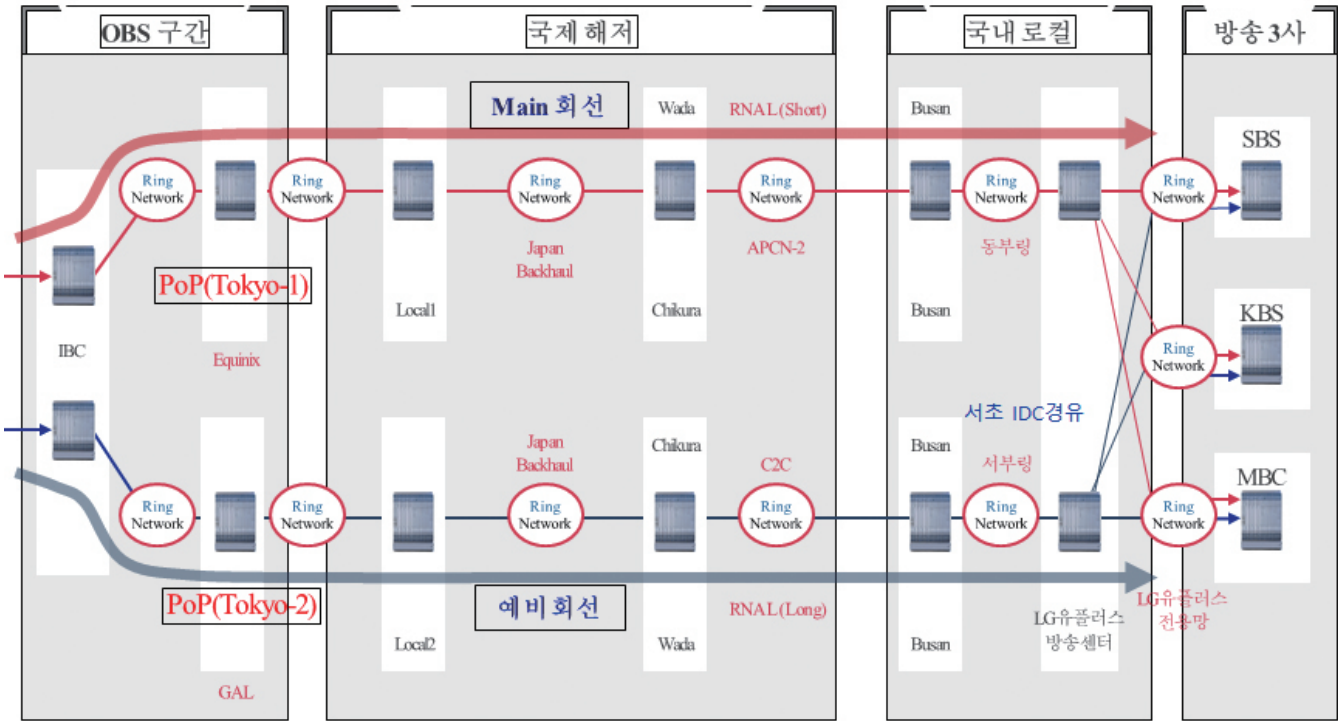


국제 신호 Still 화면

2020 도쿄올림픽 KBS 중계방송

국제 전송 회선

모든 생방송 프로그램 제작에 있어서 가장 중요한 사안을 꼽으라면 단연코 회선 부분일 것입니다. 2020 도쿄올림픽 국내 방송 3사(KBS, MBC, SBS)의 회선 사업자로 선정된 LGU+는 모든 TS 신호를 IP 변환 후 Hitless(Seamless Protection)로 구성하여 각 방송사에 전달하였습니다. 국제 회선 구간은 OBS의 PoP(Point of Presence)인 Tokyo-1,



통신사 국제 회선 구성

Tokyo-2로 이원화되어 국내까지 전송되었으며, 방송 3사의 NQC(Network Quality Control Center)에는 모든 제작 신호가 동일한 시간에 도착하도록 구성되었습니다.

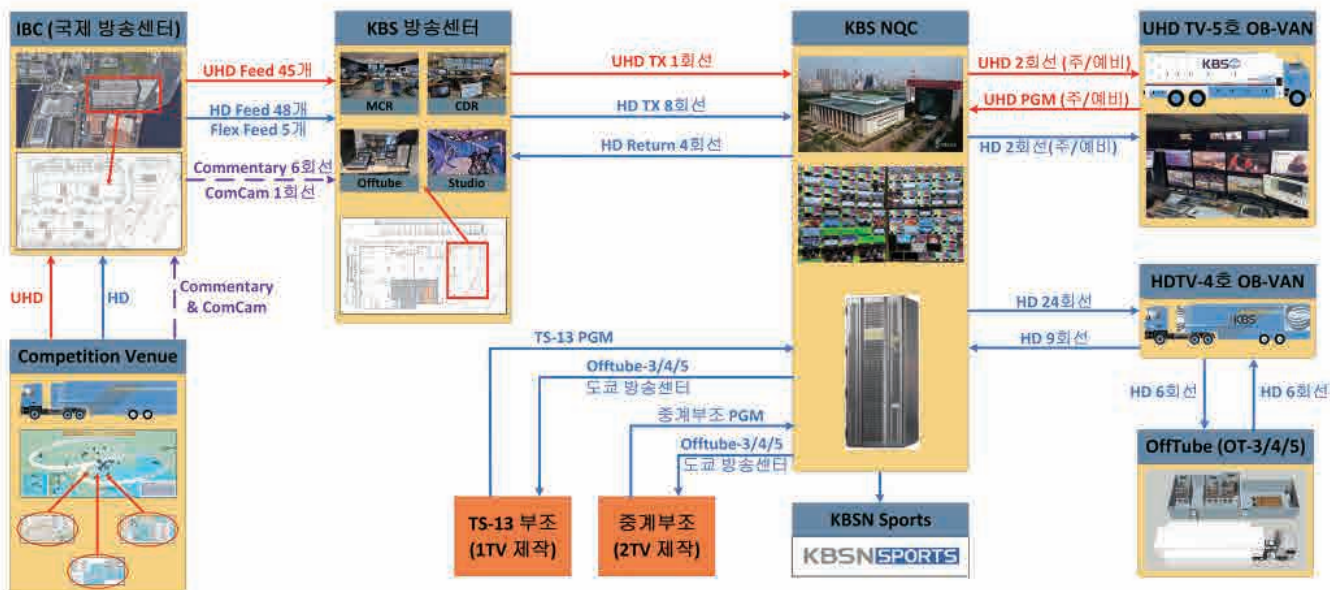
LGU+는 주 회선과 예비 회선 각각에 1Gbps의 대역폭을 할당하였으며, HD 1회선에 약 22Mbps, UHD 1회선에 약 90Mbps 대역폭을 사용하였습니다. KBS는 HD 12회선(IP-Codec 4회선 포함)과 UHD 1회선, Return HD 4회선을 사용하였고, 그중 IP-Codec 4회선을 제외한 HD 8회선과 UHD 1회선은 모두 Hitless로 구성되어 장애 발생 시에도 문제없이 동작하였습니다. 실제 제작 기간 중 1회 장애가 발생하였음에도 불구하고 차질 없는 방송이 이루어질 수 있었습니다. 통신사업자에서 제공한 HD와 UHD 신호 전송구간의 Delay 값은 아래의 표와 같습니다.

	Encoder	TS over IP	국제전송로	Decoder	DEC-Buffer	합계
HD (ms)	800	100	35	20	100	1055
UHD (ms)	1385	100	35	20	100	1640

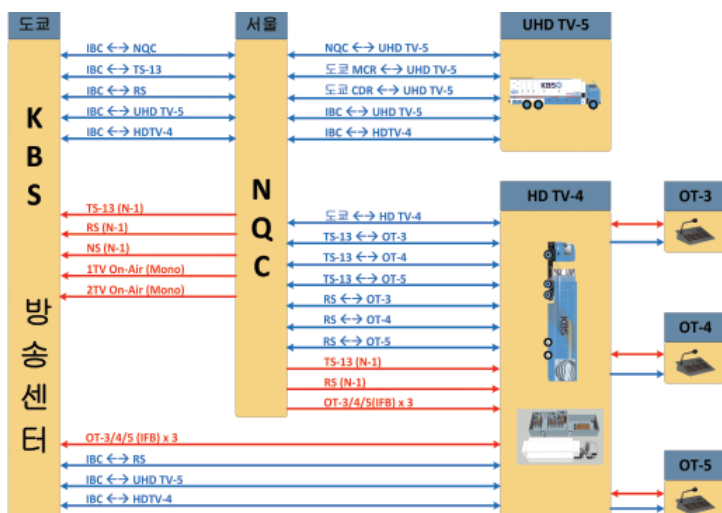
2020 도쿄올림픽 국제 전송 회선 구간 Delay 값

KBS 중계방송 회선 구성과 제작 Workflow

OBS의 변화와 시도만큼이나 KBS 중계방송시스템에도 많은 변화가 있었습니다. 코로나 상황으로 인해 MCR(Master Control Room)이 1개로 축소되었으며, 중계방송 해설진이 일본(6명)과 국내(20여 명)로 나뉘면서 4개로 설계되었던 도쿄 방송센터 내 Offtube 역시 2개로 축소되었습니다. 반면 국내 해설진을 위해서는 본사에 5개의 Offtube 시설(중계부조 내 1개, TS-13 부조 내 1개, 중계차고 3개)을 신설하여, 도쿄 방송센터의 부족한 부분을 보완하도록 하였습니다. 한정된 회선(HD 12개 회선 중 10개)을 활용해 국내의 중계 부조, TS-13 부조 및 5개의 Offtube에 필요한 신호(Live & Delay Live, Replay)를 주·예비로 구성할 수 있도록 해야만 했습니다.



2020 도쿄올림픽 중계방송 회선 구성 & Workflow



2020 도쿄올림픽 중계방송 인터컴 구성도

도쿄 방송센터와 서울 본사로 Offtube가 이원화되었을 뿐만 아니라 본사에 신설된 5개의 Offtube도 물리적으로 먼 거리였기 때문에, 그 어느 때보다도 인터컴의 구성이 복잡하고 어려웠던 부분이었습니다. 오디오 시스템 담당자들은 도쿄 방송센터(MCR, CDR, Offtube 2개)와 중계부조, TS-13 부조, TV-4호 중계차와 Offtube 3곳, UHD 제작을 담당한 UHD TV-5호 중계차 제작진의 소통에 문제가 없도록 인터컴 회선을 증설하고 시스템을 설계하였습니다. 또한, SRT(Secure Reliable Transport) 프로토콜을 이용하여 도쿄 방송센터의 제작진이 본사 Offtube의 상황을 실시간으로 확인할 수 있도록 하였으며, 기계실(CTA) 장비 Rack의 전원 실시간 모니터링 시스템을 구축하여 안정적인 제작이 이루어질 수 있도록 하였습니다.

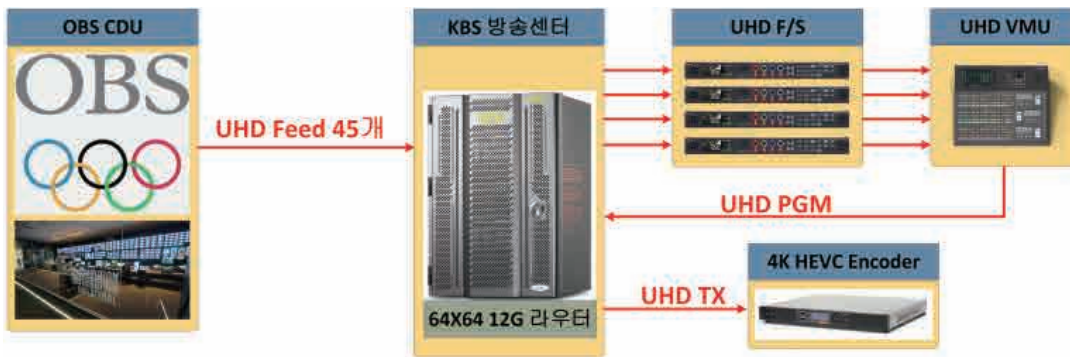


본사 Offtube 실시간 화면



CTA 장비 Rack 전원 모니터링 시스템

UHD 제작시스템

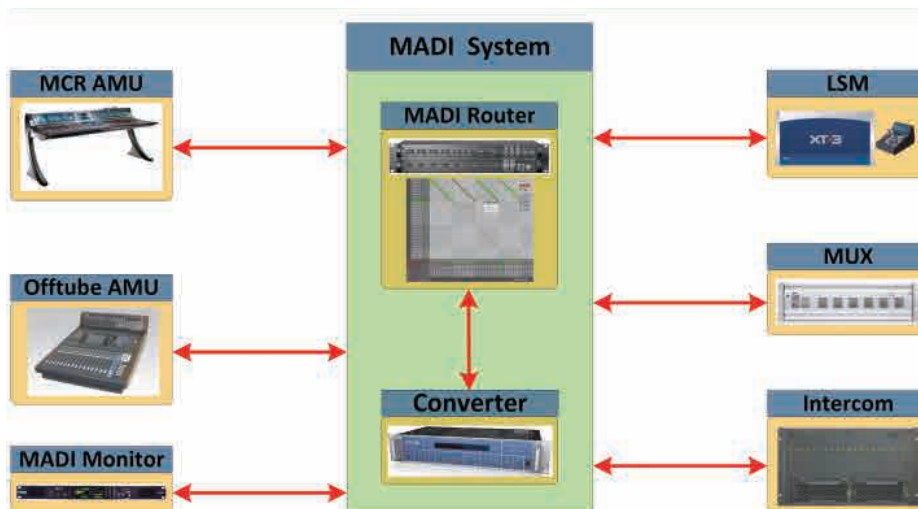


도쿄 방송센터 UHD 제작 Workflow

도쿄올림픽에서는 UHD Vanda Package를 통해 제공받은 45개의 UHD 12G-SDI 국제 신호를 안정적으로 운용하기 위해 64x64 12G-SDI 라우터와 UHD VMU를 도입하여 제작에 활용하였습니다. 지금까지는 UHD 국제 신호를 전송 회선에 패치로 라우팅하여 국내로 전송하였던 것과는 달리, UHD Router와 VMU를 활용함으로써 안정적인 Clean Switching이 이루어지도록 하였습니다. OBS는 이번 올림픽을 계기로 앞으로의 모든 국제 신호를 UHD로 제작하기로 발표했습니다. HD 국제 신호를 제공하지 않는 2022 카타르 월드컵 등 향후 국제 대형 이벤트의 흐름이 이미 4K UHD로 변화함에 따라 KBS 역시 4K 중계방송에 대한 준비가 필요할 것입니다.

오디오 제작시스템

오디오 제작시스템의 가장 큰 변화는 MADI Audio System 구성이었습니다. 이번 대회에서 OBS가 RHB 구역에 처음으로 도입한 것 중 하나가 CTA(Centralized Technical Area, 기계실)입니다. 이전 대회까지는 RHB마다 원하는 공간에 기계실을 설계할 수 있도록 했던 것과 달리, 이번 올림픽에서는 OBS가 지정한 공간으로 RHB의 기계실을 집중화 하였습니다. 안정된 UPS 전원 공급과 집중화된 공조시스템, 효율적인 국제 신호 분배라는 이유를 들었지만, 이로 인해 KBS의 경우 CTA와 MCR 및 Offtube 간의 거리가 최소 60m 이상이었습니다. 그러나 MADI 시스템을 도입함으로써 오디오 관련 케이블 물량을 1/10 이상 줄일 수 있었으며 VSM(Virtual Studio Manager)과 연동하여 효율적인 제작시스템 구성이 가능했습니다.

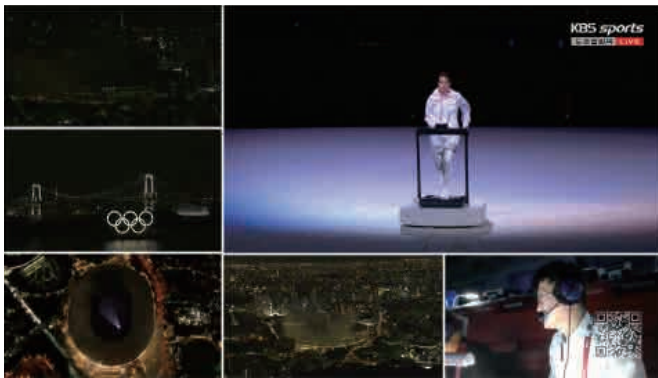


도쿄 방송센터 Audio MADI 제작시스템 구성도

다양한 종목을 IBB와 My-K 서비스로

올림픽 제작진은 다양해지는 시청자의 요구에 맞추어 1TV와 2TV 지상파 중계방송 이외에도 IBB(Integrated Broadcast Broadband)와 My-K를 서비스하였습니다. 한정된 시간에 다양한 경기가 이루어지는 올림픽의 특성으로 모든 종목을 시청자들에게 보여줄 수 없는 올림픽 중계방송을 보완하기 위해, IBB와 My-K를 활용해 시청자가 선호하는 다른 종목들까지 서비스하기 위해 노력하였습니다.

IBB는 UHD를 직접 수신하는 시청자에게 제공되는 부가서비스입니다. 미디어 송출부와 협력하여 2021년 국내 스포츠 중계부터 시험방송을 거친 후, 이번 올림픽 중계방송에 적용하였습니다. UHD 방송의 다채널인 KBS UHD 2TV 7-1 & 7-2, UHD KBS 1TV 9-2 채널을 통해 사전 설문조사를 통해 선정된 종목 위주로 24시간 Streaming 서비스를 하였습니다.



올림픽 개막식 IBB 송출 화면

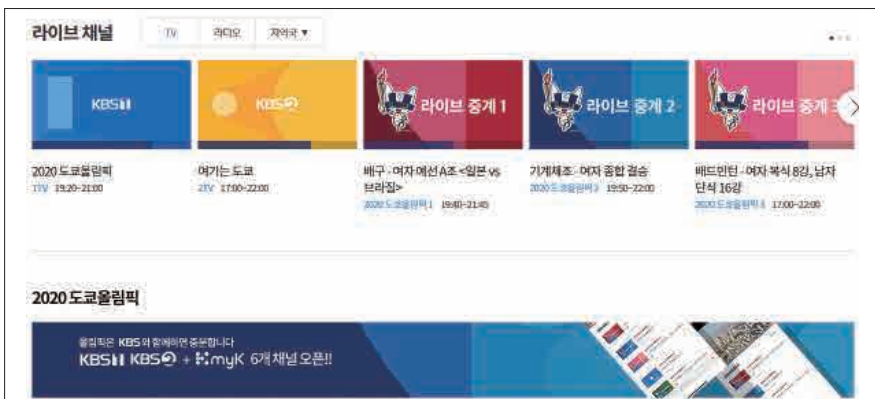


KBS UHD 2TV 7-1채널 IBB 서비스 화면



UHD 방송 IBB 선택 UI

이뿐만 아니라 KBS 모바일 플랫폼인 My-K에도 2020 도쿄올림픽 라이브중계 6채널을 개설하여 1TV와 2TV, IBB에서 보여주지 못했던 다양한 종목을 시청자에게 24시간 제공하였습니다.



KBS 홈페이지 My-K 채널 표출 화면



모바일 My-K 서비스 화면



CDR(Contribution Distribution Room)



MCR(Master Control Room)



폐막식을 마친 후 제작진 사진

올림픽 중계방송을 마치며

개최 여부조차 불투명했던 이번 올림픽은 코로나바이러스 확산과 후쿠시마 원전으로 인한 방사능 우려 속에서, 올림픽 130년 역사상 처음으로 연기 후 개최 및 무관중 올림픽이라는 기록을 남기며 끝이 났습니다. 누군가에게는 어렵고 힘든 상황에서도 희망을 보여준 세계 스포츠인의 축제로, 다른 누군가에게는 코로나 팬데믹 속에서 개최되지 말았어야 할 스포츠 대회로 기억될 수 있을 것입니다. 그러나 개인적으로는 UHD HDR 제작과 더불어 Cloud Service, 새로운 AI Graphic 및 5G 무선 전송시스템 등 다양하고 새로운 기술이 적용된 변화의 출발점인 올림픽으로 기억에 남을 것 같습니다.

코로나 팬데믹으로 올림픽이 연기되며 기획 담당자의 업무는 2년 이상 지속되었고, 해설진이 일본과 국내로 분산되며 Offtube를 추가하기 위한 시설공사와 회선 증설 등 추가적인 업무가 뒤따랐습니다. 축소된 인력으로 인해 도쿄 방송 센터 Offtube 담당자는 현장 Commentary 업무까지 병행해야 했으며, CDR은 축소된 MCR의 기능까지 담당해야 했습니다. 이러한 어려움 속에서도 자신이 맡은 업무에 최선을 다한 한 명 한 명이 있었기에 올림픽 중계방송을 무사히 마칠 수 있었습니다. 코로나 확산이 만연했던 일본으로의 출장임에도 불구하고 성공적인 올림픽 중계방송을 위해 노력한 모든 제작진과 유관 부서, 시설공사 업체의 노고에 진심으로 감사드립니다.

끝으로 2020 도쿄 패럴림픽 업무까지 담당하게 되어 83일간의 장기 출장으로 집을 떠나 있는 동안 일과 육아를 병행하며 고생한 아내, 아빠 없이도 잘 지내준 두 아이에게 고맙다는 말을 꼭 전하고 싶습니다. 🙏

방송현장에서의 메타버스, 어디를 향해 달려가는 걸까? - 3

AR 콘텐츠 제작을 위한 준비 - MR, XR 제작의 현주소

글. 김제균 EBS 영상기술부

지난달에 이어 증강현실, AR을 살펴보겠습니다. AR도 VR과 같이 기술이며, AR 기술로 만들어진 결과물은 AR 콘텐츠이고, 이를 실감형 콘텐츠라 총괄합니다. AR은 VR처럼 다양한 제작 방식의 콘텐츠들이 혼용되어 언급되지는 않으며, 가장 많이 구현되는 형태는 실제의 환경 세계에 부가적인 가상 요소의 정보가 추가되는 방식입니다. 예는 다음 그림과 같습니다.



Panasonic Automotive AR HUD(좌), Apple Glass Concept Design(우)

실제의 환경 세계, 즉 현실 세계에 가상정보를 추가하려면, 현실을 인식하고 분석하여 가상 요소를 추가한 후 보여 주는 하드웨어가 필요합니다. 이 역할을 하는 장비가 초기 모바일 디바이스에서 HMD와 헤드셋, 글래스 타입으로 진화하고 있습니다.

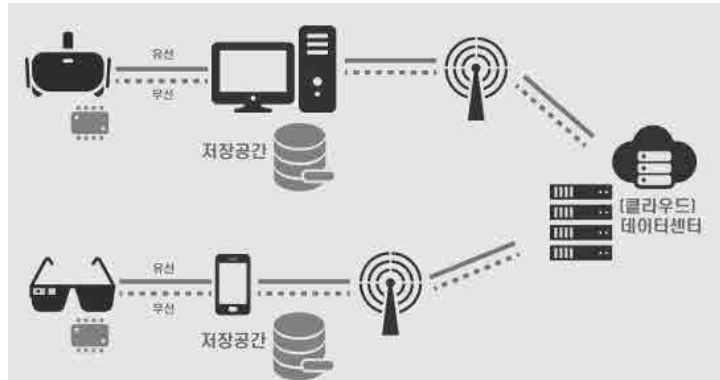


모바일 디바이스 기반의 AR 'Ikea Place' 앱 (좌), Google Glass (우)

AR 콘텐츠는 현재 HMD나 헤드셋 형태의 장비 위주로 구현되고 있지만, 고가이며 무겁고 장비에 종속적인 단점이 있습니다. 이 단점들이 개선된 구글 글래스와 출시 예정인 애플 글래스 같은 안경 타입의 장비를 사용하여, 장비에 종속적이지 않은 형태로 가볍고 편하게, 사용자의 현실과 환경을 감지하고 인지하며 상호작용하는 AR 기술로 구현될 수 있습니다. 현재로서는 이것이 가장 이상적인 형태입니다. 다시 말해 AR 글래스 형태로서 주 장비와의 유·무선 연결 등이 최소화된 통신 기반 독립형 모바일기기로 소형화, 경량화된 장비가 되어야 AR 콘텐츠를 편하게 즐길 수 있다는 것입니다.

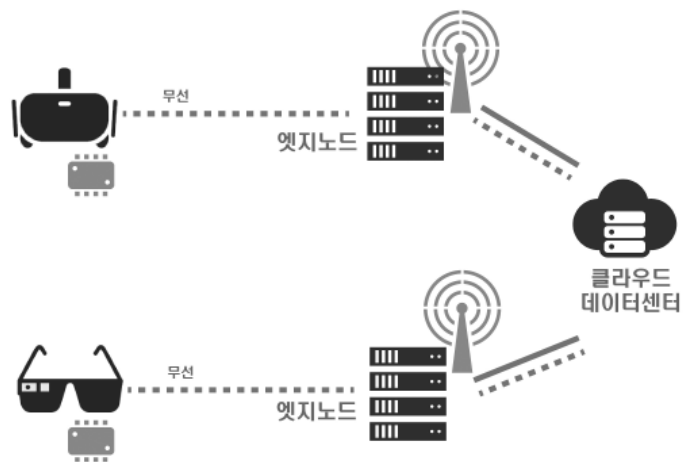
여기서 VR/AR 기술에 있어서 독립형이라는 개념을 알아보겠습니다. 기존의 VR/AR 콘텐츠는 장비 종속형입니다. 종속형이라는 것은 VR/AR 콘텐츠를 구현하기 위해 연산과 데이터가 송·수신되는 주된 장비, 즉 하드웨어가 별도로 필요하다는 것을 말합니다.

HMD나 웨어러블 테크놀로지, 센서 등의 부가적인 하드웨어들이 유·무선 형태로 데이터가 저장된 주 장비와 연결되어 연산 후 결과를 데이터센터와 직접 송·수신하며 콘텐츠를 사용하는 것입니다. 장비의 저장공간에는 VR/AR 콘텐츠가 구동·운용되기 위한 데이터가 이미 준비되어 있고, 유·무선으로 사용자의 입력과 환경에 감응하여 변화하는 값을 연산 후, 저장된 데이터를 사용하고 해석하여 콘텐츠가 구현되는 개념이 종속형입니다. 고품질의 온라인 PC게임이나 콘솔게임을 이용할 때 PC나 게임기의 로컬 저장공간에 구동에 필요한 데이터와 프로그램을 먼저 다운로드받거나 복사 및 설치한 후 로딩하여 이용하는 것과 비슷합니다.



종속형 VR/AR 콘텐츠 구현 개념도

그러나 장소와 장비의 제약 없이 자유롭고 편하게 VR/AR 콘텐츠를 이용하려면, 종속형과는 다르게 콘텐츠가 모바일 디바이스의 임시 저장공간에 구동과 구현을 위한 최소데이터만 남기고, 연산과 데이터처리를 클라우드 기반의 데이터센터에서 수행해야 합니다. 이때 생기는 과부하와 병목현상을 줄이고 충분한 데이터 전송속도를 확보하기 위해 HMD나 AR 글래스가 엣지노드(Edge Node)라고 불리는 컴퓨팅 장비와 직접 데이터를 송·수신하며 데이터를 엣지노드로부터 스트리밍 받는 방식이 독립형입니다. 5G 통신망을 활용하여 데이터 송·수신의 속도가 높아져 기술적 기반의 기초가 준비되었지만, 현재는 종속형 AR 콘텐츠가 주류입니다. 점차 독립형으로 전환되어야 합니다.



독립형 VR/AR 콘텐츠 구현 개념도

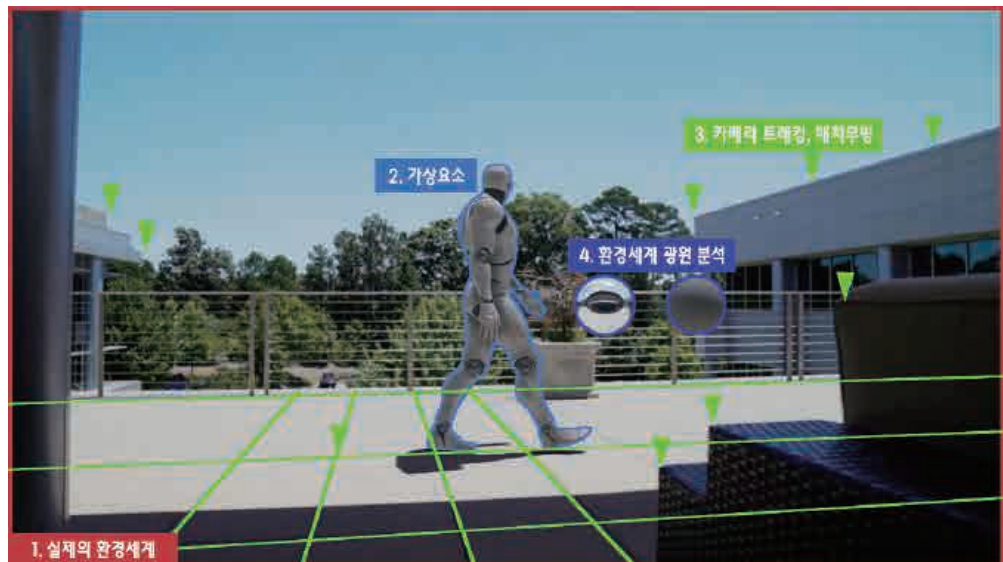
다음 페이지 그림은 Epic 사의 Unreal Engine 5.0을 발표할 때, 제공되었던 프로젝트 'Valley of the Ancients'입니다. 이 콘텐츠의 로컬 데이터 용량은 100GB(107,760,116,263바이트)입니다. 이런 고품질의 콘텐츠를 온라인 기반의 다중접속이 가능한 독립형 고품질 콘텐츠로 구현한다면, 엣지노드에서 얼마나 많은 데이터가 처리되어야 할지 상상이 되지 않습니다. 이와 같은 고품질의 VR 콘텐츠를 제작하고 구현하기 위해서는 고용량의 데이터가 필요합니다. 이에 비해 AR 콘텐츠



Unreal Engine 5.0 : Valley of the Ancients

츠는 상대적으로 필요한 데이터가 적습니다. AR 콘텐츠에서는 VR 콘텐츠에서 배경이 되는 부분이 현실로 대체되고, 1인칭 시점을 기준으로 가상의 요소가 추가되어야 하기에, VR에 비하여 저용량의 데이터로 구현이 가능합니다. 하지만 제작에 있어서 고려되어야 할 요소들과 과정은 많습니다.

그러면 AR 콘텐츠 제작에 있어서 필요한 요소들과 과정을 살펴보겠습니다. AR 콘텐츠 제작은 DCC와 VFX 분야의 합성(Compositing)작업을 이해한다면, 제작할 때 어떤 기능적인 단계나 기능들이 필요한지 생각할 수 있습니다. 합성도 작업의 종류에 따라 다양하지만, 실사 영상에 3D 그래픽으로 제작된 가상의 요소를 합성하는 과정이 AR 콘텐츠를 제작하는 것과 개념적으로 흡사합니다. 그 과정은 다음과 같습니다.



How Real-time Rendering Is Changing VFX And Animation Production, IAN FAILES 2017

1. **실제의 환경 세계** : DCC와 VFX에서는 합성을 위해 촬영을 한 영상소스(Footage)가 있어야 하며, AR에서는 광학기기를 통해 인식되는 환경 세계가 영상소스로 사용
2. **가상 요소** : 그래픽으로 제작된 가상 요소, 에셋(Asset) 형태로 작업 후 추가
3. **카메라 트래킹(Tracking), 매치무빙(Match moving)** : 환경과 지형, 사물을 인식하여 카메라의 이동과 가상의 요소가 합성될 올바른 위치, 배율, 방향을 설정하고 입체의 공간을 분석, 가상 요소가 위치할 지점(Anchor) 계산
4. **실제 환경 세계의 광원 분석** : 영상소스에서 광원의 위치와 종류, 광량, 주변 환경의 반사 처리를 위한

이미지 추출 후 연산하여 가상 요소에 적용

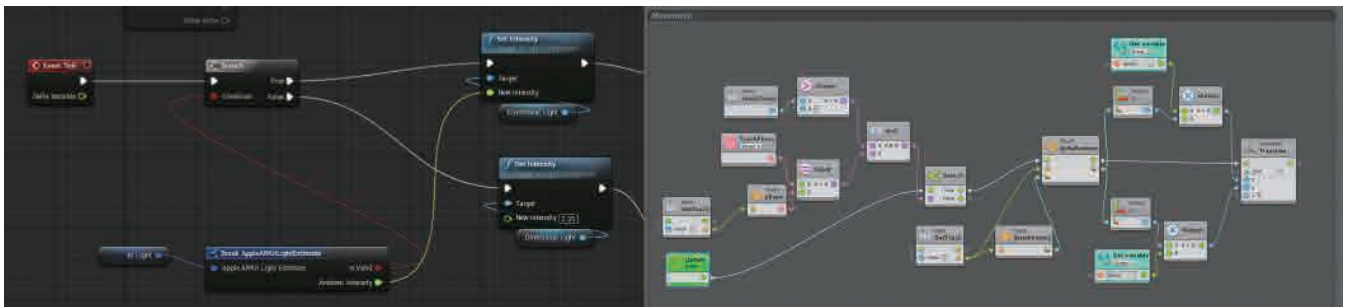
5. 최종결과물 합성 : 위 과정들의 연산 값으로 렌더링(Rendering)하여 최종결과물로 산출

이러한 개념적인 과정을 기본으로 AR 콘텐츠를 제작한다면, AR이 구현될 장비(AR 글래스나 HMD, 모바일 디바이스)와 AR 애플리케이션, 그리고 애플리케이션이 구동될 플랫폼이 필요합니다. 플랫폼은 하드웨어, 소프트웨어, 서비스플랫폼으로 구분되지만, 통합적인 개념으로 다양한 애플리케이션이 구동되는 소프트웨어 플랫폼의 범주로 생각해볼 것입니다. 앞서 VR과 AR이 기술, 콘텐츠, 플랫폼 중 어떤 범주에 포함되는지 알아봤습니다. 물론, 이미 답을 알고 있으나 아직 많은 사람과 매체에서 VR/AR을 플랫폼이라 일컫고 있습니다. 하지만 애플리케이션들이 구동되는 환경을 제공하는 역할을 하는 것이 플랫폼이기에, VR/AR을 플랫폼이라 하기에는 부족합니다. 또한 AR 애플리케이션 개발에는 SDK(Software Development Kit), API(Application Programming Interface), 라이브러리 등이 사용되고, 프레임워크, 아키텍처 등의 개발환경에 대한 이해도 필요합니다. 우선 SDK 위주로 모바일 기반의 AR 콘텐츠 개발을 생각해볼 것입니다.

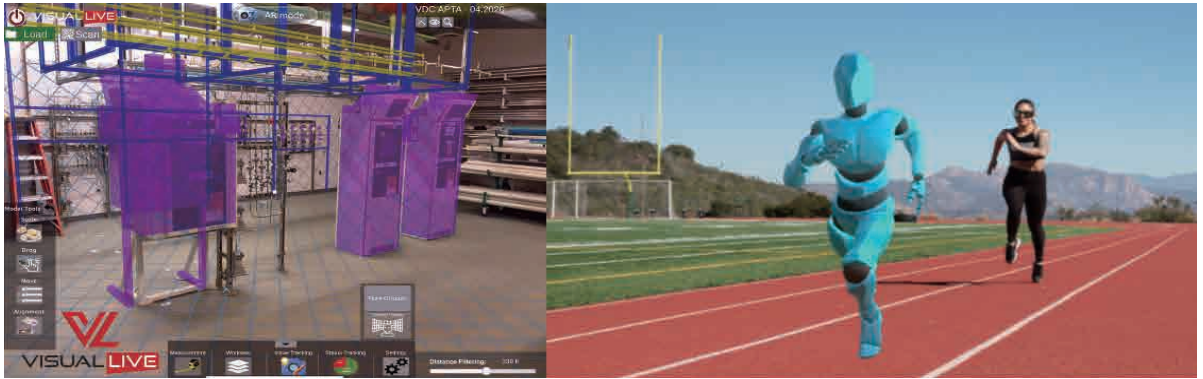
AR 기술은 현실 세계를 이미지나 영상으로 처리, 인식하여 디지털정보로 변환, 분석하고 가상 요소를 추가하기 위해, AR 글래스나 HMD, 모바일 디바이스의 카메라 등의 하드웨어 사용 권한을 제어해야 합니다. 그리고 구글의 ARcore나 애플의 ARkit 등의 SDK를 이용하여 먼저 개발하고자 하는 플랫폼(안드로이드, iOS)을 선택한 후 개발을 진행합니다.

AR 애플리케이션 SDK로는 구글의 탱고 프로젝트(Project Tango)가 있었습니다. 하지만 이미지 기반으로 빠르고 쉽게 AR을 연산하고 구현하는 애플의 ARkit이 발표된 후, 구글은 탱고 프로젝트를 중단하고 ARcore 개발에 전념하여 ARkit과 함께 대표적인 SDK가 되었습니다. 또한 SDK만을 사용하여 개발하는 것보다 게임엔진인 Unreal과 Unity를 사용하여, 보다 쉽게 ARcore나 ARkit과 연동하고 확장하여 AR 애플리케이션 개발과 배포가 가능합니다. 앞에서 살펴보았던 합성의 개념적인 요소들은 ARkit이나 ARcore에서 함수 형태로 기능을 제공하고 있고, Unreal과 Unity에서도 함수 형태로 사용 가능하며, 코딩 기반이 아닌 노드(Node) 기반으로 개발도 가능하여 보다 쉽게 콘텐츠 제작이 가능합니다. 그리고 Spark AR 같은 소프트웨어를 사용하여 쉽고 편하게 AR 콘텐츠를 제작할 수 있는 환경이 제공되고 있습니다.

중요한 것은 구현하기 위한 도구가 아니라, 필요한 단계의 중요한 개념적 기능을 구현하기 위한 로직(Logic)입니다. 게임엔진과 제작소프트웨어 자체 편의성 신장과 기능확장으로 AR 콘텐츠 제작이 쉬워졌고, 구현 가능 범위도 넓어졌습니다. 즉 코딩이 가능한 프로그래머만의 전유물이었던 개발이 엔지니어, 그래픽디자이너, 기획자 등 코딩 능력이 부족하거나 없는 사람들도 확장되었습니다. 아이디어와 컨셉을 누구나 구체화하고 구현 가능하다는 것은 큰 변환점이라 할 수 있습니다.



Node 기반의 Unreal Blue Print(왼쪽)와 Unity Visual Scripting(오른쪽)

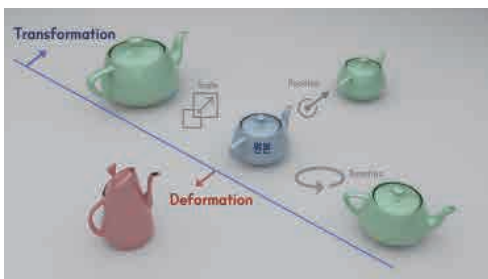


iPAD Pro의 LiDAR 스캐닝 기술이 적용된 Visual Live 사의 AR, 라이프로그킹과 융·복합된 Ghost Pacer AR

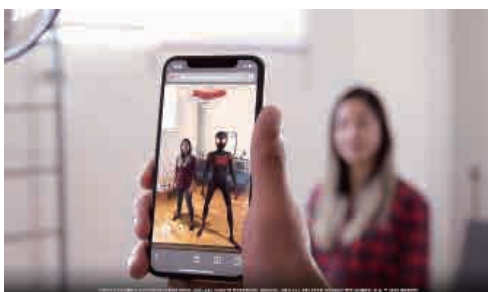
이런 특·장점을 기반으로 AR 기술은 초기 정보그래픽의 가상 요소를 추가하는 형태에서, 모바일 디바이스 및 하드웨어 발전과 함께 게임, 에듀테인먼트, 과학, 기술, 의학, 금융, 경제 등 사회 전 분야에서 걸쳐 사용되고 있습니다. 또한 모바일 디바이스를 활용했던 메타버스의 범주인 라이프로그킹과 융·복합되고, AI, 라이다(LiDAR, Light detection and ranging) 등의 기술과 접목하여 다양한 형태의 AR 콘텐츠로 폭넓게 사용되고 있습니다.



방송에서 사용되는 다양한 AR의 형태 / 제공 : zerodensity, Vizrt, abc



오브젝트의 변환과 변형의 비교



변형 애니메이션이 적용된 AR 콘텐츠 예, Sony Pictures : Spider-Verse Web AR Experience

방송에서의 AR은 초기 정보그래픽 위주로 뉴스, 기상정보, 스포츠 등의 코너와 올림픽이나 선거 등의 이벤트에 많이 사용되었고, 이를 계기로 많이 발전했습니다. 방송에서 AR을 구현하기 위해서는 VR 구현과 같은 환경의 카메라 트래킹 시스템과 Vizrt, Brainstorm, Pixotope, Zerodensity 등의 소프트웨어가 필요합니다. 초기 AR 콘텐츠가 정보그래픽 위주의 객체기반 AR로 사용되었던 이유는 소프트웨어에서 가상 요소가 되는 오브젝트의 위치, 크기, 회전의 변환값(Transform - Position, Scale, Rotation)만 애니메이션 된다는 제한성 때문이었습니다. 그래서 객체의 조합과 간단한 애니메이션으로 정보를 시청자에게 전달하는 형태로 많이 사용하였습니다. 그러나 일차적인 변환값에 의한 애니메이션만으로는 표현의 한계가 명확했으며, 캐릭터와 자연스러운 애니메이션이 적용된 가상 요소를 제작하기 위해, 변형(Deformation) 애니메이션이 필요했습니다. AR의 가상 요소를 변형하는 것은 초기형태의 VR/AR 소프트웨어에서는 표현이 불가능하였고, 점차 Plug-in 형태와 게임엔진과의 접목을 통해 변형 애니메이션을 지원하는 형태로 발전되었습니다. 물론, 게임엔진을 기반으로 한 AR 제작 소프트웨어서는 보다 더 용이하게 변형 애니메이션을 지원하여, AR 콘텐츠 제작에 캐릭터 애니메이션 제작 능력이 필수가 되었습니다. AR에서 변

형 애니메이션 기반의 캐릭터는 MR, XR에서 더 포괄적인 기술로서 넓게 사용되고 있으며, 메타버스에서는 아바타 제작 기술로 연계되고 있습니다.

또한 LED와 연동하여 LED에서 보이는 영상과 같이 AR 가상 요소가 돌출되는 형태로 콘텐츠의 몰입성을 높이는 제작기법이 사용되고 있습니다. 이 기법이 CAVE(Cave Automatic Virtual Environment)로 소개되고 있으나, VR에서 살펴봤던 몰입형 LED 스크린이 진정한 의미의 CAVE 기술로 구현된 콘텐츠로 보는 것이 맞습니다.



Mediacorp in Singapore / 제공 : Vizrt



Differences between Bump vs Normal vs Displacement BY SPIDERLILI

AR 기술에서 고품질의 가상 요소를 만들기 위해 필요한 그래픽 기술들은 캐릭터 제작에 있어서 저용량 고품질의 콘텐츠를 만들기 위한 기술들이 활용됩니다. VR을 제작할 때 모델링으로 표현되지 않은 높낮이의 표현, 음영을 표현하기 위해 범프(Bump) 맵핑 등의 렌더링 기법을 사용하거나, 보다 진보된 디스플레이스먼트(Displacement) 맵핑이나 노



LOD 구현의 예, Levels of Detail & Polygonal Simplification

멀(Normal) 맵핑 기법을 사용하여 캐릭터의 품질을 높일 수 있습니다.

또한 LOD(Level of Detail) 기법을 사용하여 카메라와 피사체의 거리에 따라 근거리 샷에서는 고용량의 디테일한 가상 요소를 사용하고, 원거리 샷에서는 저용량의 가상 요소를 사용하여 콘텐츠를 구현하여, 지연이 없는 실시간 AR 콘텐츠를 제작할 수 있도록 효과적인 방법 등을 적절히 활용해야 합니다.



Magic Leap의 컨셉 영상(왼쪽)과 Magic Leap 1로 본 데모 영상(오른쪽)

VR/AR의 개별 실감형 콘텐츠 제작기술은 각각의 기술을 좀 더 유연하게 사용자의 환경이나 요구, 필요에 따라 자유롭게 활용할 수 있는 MR 기술로 확장되었고, MR은 VR과 AR을 혼합해서 사용한다는 단순한 개념보다는 사용자와

환경을 인식하고 분석하는 기술을 접목하며 발전하고 있습니다. 사용자와 환경을 인식한다는 것은 VR/AR의 가상 요소와 사용자가 상호작용을 통해 콘텐츠를 체험하고 활용할 수 있다는 것입니다. 대표적인 MR 구현의 하드웨어로는 Microsoft 사의 Hololens 2와 Magic Leap 사의 Magic Leap 1, 2 등이 있습니다. MR도 기술이지만 개념적인 확장이라고 말씀드렸던 것 기억하시나요? 현재 MR 기술의 적용 예를 보면 HMD를 착용한 AR과 크게 다르지 않습니다. Magic Leap의 고래 영상을 보며, MS의 MR보다 훨씬 더 진보된 기술로 각광 받고, MR 기술의 실감형 콘텐츠를 사용하는 시대가 도래했음을 알렸습니다. 이것은 2016년의 일입니다. 그러나 구현 영상에서 보듯이 이상과 현실의 벽이 있다는 것을 알 수 있습니다.



VR, AR, 환경, 사용자, 캡처 기술과 같은 혼합현실(Mixed Reality)의 요소

MR은 VR과 AR 기술의 혼재가 아닌 사용자의 동작, 감정 등을 인지·분석하여 환경이 변화하고, 사용자와 상호작용을 하며, 콘텐츠가 구현되어야 하는 것이 핵심입니다. 사용자를 입력받아 분석하기 위해 MR 기술에서는 사용자를 캡처(Capture)하는 기술이 필요합니다. 사용자를 캡처하는 것은 동작과 표정을 인지하여 분석하고, 감응한다는 것인데, 이 기술은 이미 VFX나 DCC 분야에서 완성되어 있는 기술입니다. 물론 동작이나 표정의 단순한 캡처를 넘어서, 웨어러블 테크놀로지를 활용한 심박, 동공 캡처 같은 실험적인 기술들이 비약적으로 발전하기 전까지는 움직임 영상신호 기반으로 캡처하는 기술들이 주가 됩니다. 초기의 고가장비를 통한 모션캡처(Motion Capture)와 얼굴캡처



VFX 분야의 Motion, Facial Capture(왼쪽)와 MR 기술에서의 Motion, Facial Capture(오른쪽)



Volumetric Capture 예시 / 제공 : SK 점프스튜디오

(Facial Capture)는 현재 기능과 성능의 측면에서 더욱 향상되었으며, 모바일기기를 통해 간단하게 범용적인 동작과 표정의 캡처가 가능합니다. 또한 캐릭터의 부분적인 캡처 기술을 넘어 3차원 공간으로 캐릭터 전체를 캡처하는 기술인 Volumetric Capture 등이 도입되어 MR, XR Studio라는 이름으로 구축, 사용되고 있으며, 국내의 광고와 홍보영상, 음악쇼 등에 사용되고 있습니다.

MR 기술을 활용한 콘텐츠 개발에 필요한 요소들을 살펴보았으나 이상과 현실의 벽이 높다는 것을 확인했습니다. 현재 MR 콘텐츠와 기술들은 VR/AR 기술을 확장하거나, 실시간 특수영상 제작기술로 대체, 보완되어 사용되고 있는 것이 현실입니다.

이제 XR 기술을 알아보겠습니다. XR은 MR을 포괄한 확장의 개념이 XR입니다. VR, AR, MR 기술을 바탕으로 새로운 기술들과 융·복합되며 확장되는 모든 기술이 XR이고, XR 기술로 만들어진 콘텐츠가 XR 콘텐츠입니다. 그러나 MR보다 더욱더 넓은 범위의 개념적인 확장이기에 기술로 정의하는 것보다 플랫폼으로 정의하는 것이 더 적합한 콘텐츠입니다. 그 이유는 다양한 기술들을 활용하여 다양한 결과물의 형태로 모든 분야에 적용할 수 있기 때문입니다. XR에서는 MR의 요소(VR, AR, 환경, 사용자, 캡처) 외 다양한 4차 산업기술들이 XR의 요소가 됩니다.



VR, AR, 환경, 사용자, 캡처 기술, LED, 미디어파사드, 5G 통신, AI, 딥러닝, 빅데이터, VFX 등 확장현실(Extended Reality)의 요소들

XR 콘텐츠에서 LED 기술은 VR에서도 언급했던 것처럼 LED 기반의 XR 스튜디오라는 이름으로 국내에서도 방송사와 대형 광고영상제작 포스트 업체 등에서 구축하여 사용 중입니다. 이미 언급한 미디어파사드 분야에도 MR, XR 기술이 접목되어 다수의 프로젝트와 LED를 활용하며 nDisplay가 되는 환경으로 바뀌어 가고 있고, 다양한 입력과 캡처를 통해 환경과 사용자를 감응하는 MR, XR 콘텐츠로 변모하고 있습니다. 이는 초기에 CAVE라는 몰입형 현실환경으로 정의된 기술을 근간으로 HMD나 센서 등을 사용하여 상호작용하는 XR 콘텐츠로서, 미디어파사드도 LED 기술과 캡처 기술을 활용하여 사용자에 따라 변화하는 설치미술이나 미디어아트 등에 사용되며 확장되고 있습니다.



CAVE 기술(왼쪽), CAVE 기반으로 구현된 MR, XR 콘텐츠(가운데), XR 콘텐츠(오른쪽) / 제공 : HTC, NIST



EBS의 인공지능 학습 메이트 AI 팽톡

그 외 다른 분야에서 본격적으로 4차 산업혁명의 핵심기술들을 활용하여 XR 콘텐츠를 만드는 것은 현재 초기 단계이며, 앞으로 많은 시행착오와 노력을 통해 발전되어야 합니다. 기존에 없던 XR 콘텐츠를 만들겠다는 것보다 이미 있는 콘텐츠를 발전시키는 형태로 XR 콘텐츠를 만드는 것이 시작점이 될 수 있습니다. 예를 들어 올해 EBS에서 런칭한 ‘팽톡’이라는 애플리케이션이 있습니다. AI 기술을 활용하여 아이들이 팽수와 대화를 하며 영어를 배운다는 컨셉입니다. 이 콘텐츠의 현재는 AI 기반 교육 콘텐츠이지만, 몰입형 VR, AR 기반으로 환경과 사용자를 감응하는 형태로 발전한다면 MR 콘텐츠이고, AI 기술을 기반으로 하였기에 나아가 XR 콘텐츠가 되는 것입니다. MR, XR 콘텐츠에 대한 집중적인 투자와 개발은 현재 진행형이지만, 여러 곳에 혼재되어 있는 각 기술들이 이미 개발되어 사용되고 있습니다. 이것들을 융·복합하는 다양한 시도가 필요합니다.

또한, XR 콘텐츠는 5G 통신기술 기반의 독립형 실감형 콘텐츠가 될 수 있으며, AI 기술, 빅데이터, 딥러닝 등의 기술들과 접목되어 콘텐츠의 적용 범위와 사용 범위가 넓어집니다. 의료나 교육 분야에서 XR을 콘텐츠를 계획한다면, 각 분야의 표본 빅데이터를 활용하여야 하고, 그 빅데이터를 통해 사용자를 분석하고, 학습한 후 결과를 산출하는 딥러닝이 적용된 실감형 콘텐츠가 되어야 한다는 개념입니다. 물론, 말로 표현하는 것은 간단히 블록을 끼우는 것처럼 쉽지만, 구현하기 위해서는 각 기술을 활용한 기획능력, 구현능력, 제작능력, 운용능력 등이 모두 필요합니다.

마지막으로 영화나 광고시장에서 VFX라는 시각적인 특수효과로 표현되는 고품질의 영상을 제작하는 시각효과들이 XR, MR 콘텐츠에 접목되어 몰입성과 현실성을 극대화할 수 있는 중요한 요소가 되기에, VFX에서 사용되는 콘텐츠 제작기법과 제작 파이프라인 도입, 노하우 등 관련 기술에 대한 이해가 필요합니다. 근래 XR 콘텐츠 플랫폼이 되기 위해 투자하는 기업과 VFX 업체가 MOU를 체결하고, 국내 메이저 VFX 업체들이 상장하는 것은 XR 실감형 콘텐츠 분야에서 VFX가 갖는 의미와 역할, 중요도가 커지고 있다는 맥락으로 이해할 수 있습니다.

다음 달은 연재의 마지막으로 ‘메타버스의 현재와 미래’를 살펴보도록 하겠습니다. 감사합니다. 📺

참고자료

1. 위키피디아 | 플랫폼, 디지털 플랫폼, Match moving, Bump mapping, Displacement Mapping, Normal Mapping, LOD(Level of Design), Cave automatic virtual environment
2. 엣지컴퓨팅이란 무엇일까? | <https://www.redhat.com/ko/topics/edge-computing/what-is-edge-computing>
3. ow Real-time Rendering Is Changing VFX And Animation Production | <https://www.cartoonbrew.com/tools/real-time-rendering-changing-vfx-animation-production-153091>
4. Understanding the Importance of Matchmoving for Integrating CG Elements into Live-Action Footage | <https://www.pluralsight.com/blog/film-games/understanding-importance-matchmoving-integrating-cg-elements-live-action-footage>
5. Tech Art Tips & Tricks: All About Displacement, Height, Normal & Bump Maps | <https://spiderlilli.com/2020/03/01/tech-art-tips-tricks-all-about-displacement-normal-bump-maps>
6. HDRI Normal Map Blender by YeshuaNel on DeviantArt | <https://www.deviantart.com/yeshuanel/art/HDRI-Normal-Map-Blender-851818308>
7. Levels of Detail & Polygonal Simplification | <http://mkus.free.fr/CG/LODS/xrds>

KBS 주말드라마 ‘오케이 광자매’ 시네마 4K 조명 후기

글. 김정현 KBS TV 기술국 조명감독

넷플릭스를 필두로 웨이브, 티빙, 왓챠 그리고 하반기에 들어올 디즈니 플러스까지 바야흐로 OTT 전성시대입니다. 당연히 IPO 콘텐츠 제작 또한 급격하게 증가하고 있으며 그 중심에는 K드라마가 있습니다. 스토리, 연기, 게다가 영상 완성도 또한 영화 못지않게 뛰어납니다. 과거 KBS, MBC, SBS 독점 레거시 미디어 시절을 생각하면 격세지감이라 할 수 있죠. 그만큼 경쟁 또한 치열합니다. 시청률 10%만 넘어도 대박이라고 흥분하고 1%대 드라마는 조기에 종영하는 경우가 많습니다. 정글의 생존 원리가 적용되는 시장입니다. 하지만 성공 확률이 낮음에도 불구하고 여전히 드라마는 K 콘텐츠에서 음악과 함께 꾸준히 제작되고 있습니다.

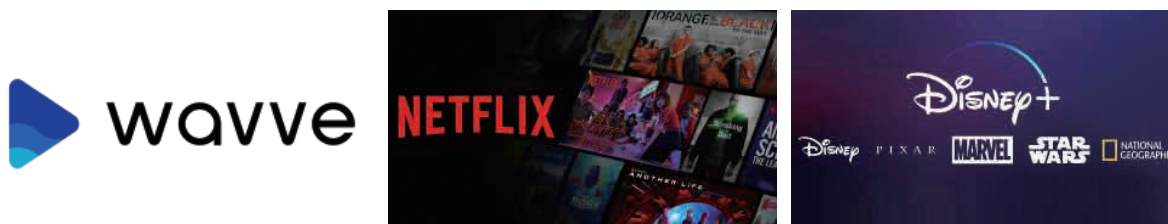


그림 1. 메이저 OTT(웨이브, 넷플릭스, 디즈니플러스)

지상파 채널의 드라마 부진 때문에 혹자는 드라마는 끝났다고 말하고 있지만 채널 경쟁력과 드라마 생명력은 별개인 것 같습니다. 여러 가지 요인이 있겠지만 드라마가 가지고 있는 본질적인 특성, 즉 개연성을 내포한 현실의 모방이 주는 쾌감을 인간은 이미 3000년 전부터 즐겼고 지금도 그렇기 때문입니다. 게다가 그 시절 아리스토텔레스는 ‘시학’이라는 제작 가이드북까지 만들었으니 아마도 드라마는 인류가 멸망하는 날까지 계속될지도 모르겠습니다. 물론 흥행하면 따라오는 엄청난 수익이 더 현실적인 이유일지도 모릅니다. 저 또한 드라마가 마지막 블루 오션이라고 생각합니다.

서론이 길었습니다. 오늘 저는 날로 치열해지는 경쟁 속에서 새로운 비전을 제시하고 있는 KBS 드라마 제작시스템의 변화 시도에 대해서 이야기하려 합니다. 통상 방송국 드라마(주말/1TV 일일/2TV 일일)는 스튜디오, 로케이션, 야외 창고형 스튜디오 이렇게 3곳에서 촬영됩니다. 야외는 통칭 ENG 촬영이라고 합니다. 카메라 한 대로 다양한 앵글과 컨트롤러스트를 만들어 컷 바이 컷 촬영을 할 수 있습니다. 사실적 묘사와 부드러운 영상톤, 소위 필름룩이라고 불리는 완

성도 높은 이미지를 만들어 냅니다. 물론 시간과 비용이 많이 소요되며 돌발 변수가 많다는 단점이 있습니다. 제작비가 풍족하고 시간이 여유롭다면 문제 될 게 없지만 KBS 재정 여건상 모든 드라마를 야외 ENG 촬영으로 커버하기에는 무리입니다. 그래서 일일극은 50~60%, 주말극은 30~40%를 스튜디오에서 촬영합니다. 미니시리즈는 100% 외부 촬영입니다. 코로나 팬데믹 환경에서는 스튜디오 비중이 높아졌지만 통상 이 정도 비율입니다.

현재 주말드라마를 촬영하고 있는 스튜디오는 Ikegami 790 HD 스탠다드 카메라 3대와 지미집 1대 총 4대 카메라를 이용하여 촬영합니다. 당연히 ENG보다 촬영 속도가 빠르며 인물 중심의 구도로 촬영됩니다. 따라서 특정 앵글에 맞춰 조명을 세팅하는 ENG 촬영과 달리 모든 앵글에서 촬영 가능한 조명 세팅이 필요합니다. 촬영 시간과 비용이 절감되고 안정적인 제작환경을 제공하는 장점이 있지만 앵글 변화가 자유롭지 못하고 공간감이 표현되지 않으며 컬러 표현력이 떨어지는 등 몇 가지 문제점이 생기게 됩니다. 좀 더 자세히 알아보겠습니다.

첫 번째로 스튜디오 다목적 카메라와 야외 시네마 카메라의 기능적 차이입니다. 스튜디오 멀티 카메라는 쇼, 교양, 스포츠 등 다목적 용도에 맞게 심도가 깊고 화각이 넓으며 줌 기능이 강력합니다. 시네 카메라는 영화나 드라마 제작에 최적화된 PL 마운트 형식으로 심도가 얇고 줌 기능이 약합니다. 인물 중심의 앵글에서는 얇은 심도가 높은 인물 중심도를 갖기에 드라마나 영화제작자들은 시네 카메라를 선호합니다.

두 번째는 야외 촬영과 스튜디오 촬영 영상 간의 톤 차이가 많이 발생하여 이미지의 연속성이 떨어지며 다양한 톤 연출을 어렵게 합니다. 현 제작시스템의 가장 큰 문제입니다.

마지막으로 조명을 이용한 분위기 연출입니다. 드라마에서 스토리와 연기에 어울리는 분위기 조명은 매우 중요합니다. 때론 복잡한 대사나 연기보다 잘 만들어진 이미지가 모든 것을 설명하는 경우가 많습니다. 시네 카메라의 색표현력이 HD 카메라에 비해 두 배 이상 크고 색조명을 사용하여 포커스 아웃된 다양한 색 배경을 만들어 낼 수 있어 영상미가 풍부해집니다. 스튜디오 카메라가 그런 이미지를 만들어 내기 위해서는 복잡한 후반 제작과정을 거쳐야 합니다. 이런 한계점이 있음에도 불구하고 촬영속도, 예산, 촬영환경 등을 고려한다면 스튜디오의 장점은 여전합니다. 그리고 그 장점의 극대화 중심에 조명이 있습니다.

스튜디오 제작의 핵심은 빠른 촬영 속도입니다. 하루에 40씬에서 많게는 80씬까지 찍어야 하는 공장 시스템에서는 속도가 생명이며, 앵글에 상관없이 최대한 카메라가 찍기 편한 조명을 만들어 내는 것이 중요했기에 하이키(High key) 조명기법을 사용했습니다. 어떤 앵글에서도 플랫한 인물톤을 유지하는 기법입니다. 같은 씬 안에서 이미지의 불연속성이 발생하지 않고 루미넌스의 밸런싱 유지가 가능합니다. 그러나 스토리를 이미지로 표현하는 시대에서 각 장면에 어울리는 이미지 메이킹을 하기에는 하이키 조명기법으로는 한계가 있습니다.

앵글에 따른 깊이감 표현이 어렵고, 공간감 전달이 부족하며 색표현이 미흡했습니다. 컬러는 밤 시제 표현을 위해 블루를 사용하는 게 전부였습니다. 속도와 완성도, 두 마리 토끼를 잡기 위해 많은 고민과 시도가 있었고 드디어 주말드라마에서 새로운 도전을 시도하였습니다. 기존 박스형 스탠다드 카메라 대신 시네마 ENG 카메라 4대를 설치하여 부조에서 컨트롤하는 일명 ‘스튜디오 시네마 촬영시스템’이라고 부르는 제작 플랫폼입니다. 좀 더 구체적으로 이야기해보겠습니다.

시스템 구성

먼저 시스템 구성에 대해 간략히 알아보겠습니다. ARRI ALEXA 카메라 3대(렌즈 45-250, 30-80), RED EPIC 1대(렌즈 45 단렌즈) 시스템은 ‘카메라 - 광 송수신장비 - 프레임컨버터 - 비디오 믹서 - 서버’로 구성되어 있습니다.

스튜디오는 2K 29.99P로 촬영, 59.94I로 변환하여 서버에 저장하고 있으며, 야외는 4K로 촬영하여 색보정 작업 후 2K로 변화하고 있습니다.



그림 3. ARRI ALEXA 카메라



그림 4. 광 송신 장비



그림 5. 프레임 컨버터



그림 6. 드라마 부조정실

카메라

영상 이미지의 퀄리티를 결정하는 핵심 요소 두 가지는 해상도(Resolution)와 관용도(Latitude)입니다. 해상도는 해당 이미지의 색상이 얼마나 또렷하고 선명하게 표현되는냐 하는 문제이고, 관용도는 암부와 명부의 디테일을 정확하게 재현하는 능력의 폭을 말합니다. 2K, 4K, 8K가 해상도의 영역이고, 다이내믹레인지가 관용도의 영역이

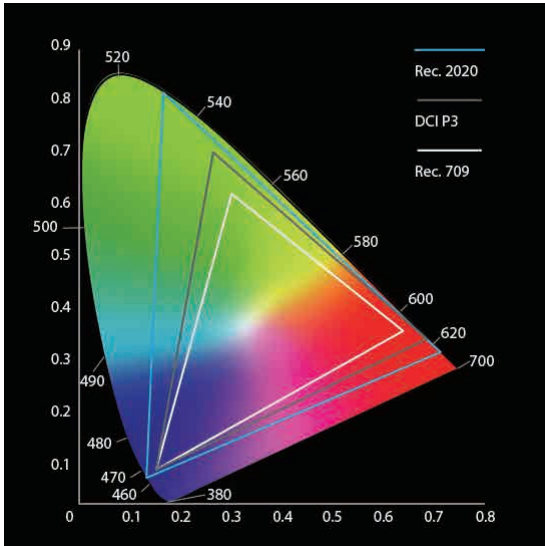


그림 7. CIE1931 색좌표

라고 말할 수 있습니다.

Rec.2020(UHDTV / UHD-1 / UHD-2) 색공간은 Rec.709(HDTV) 색공간이 표현하지 못했던 색을 표현할 수 있습니다. CIE1931 색좌표에서 Rec.2020은 색공간의 75.8%, Rec.709는 색공간의 35.9%를 커버합니다.

일반적인 스튜디오 제작에서는 심도가 깊고 또렷한 이미지를 선호합니다. 반면, 드라마는 심도가 얇고 부드러운 이미지를 선호합니다. 배우 이외의 배경을 포커스 아웃시켜서 인물 중심의 이미지를 만들어 냅니다. KBS가 보유하고 있는 ARRI ALEXA 카메라가 이 부분에서 장점이 있다고 제작 현장에서 이야기하고 있습니다. 최근 촬영 현장에서 드라마 ‘비밀의 숲 2’, ‘사이코지만 괜찮아’, ‘부부의 세계’, 영화 ‘기생충’, ‘곡성’, ‘밀정’, ‘1987’ 등이 ARRI ALEXA 카메라로 촬영되었습니다.

촬영 셋업

스튜디오 촬영 시 HD 1920×1080 ProRes 422 HQ 포맷을 사용합니다. 부조에서 컨트롤 할 수 있는 OCP가 없기에 ISO 800 풀 개방 상태를 기본으로 세팅하고 조명에서 밝기 조절을 통해 카메라 4대의 밸런싱을 맞췄습니다. 스튜디오 시스템으로 치환하면 IRIS 1.5~2 상태라고 말할 수 있으며 회사 사정으로 매회 녹화 때마다 카메라 기종과 렌즈가 달라서 녹화 중간중간 화이트 밸런스 조절을 하면서 촬영하였습니다.

조명 셋업(하이브리드 조명 셋업)

제작 워크플로우가 4K 시네 ENG로 바뀌면서 기존 제작 기법으로 조명을 한다면 플랫폼한 영상을 만들어 냅니다. 이는 기존 HD 카메라와 차별성이 없습니다. 하지만 적어야 할 씬 수가 있기에 Full ENG 촬영 기법으로 가기에는 무리가 있습니다. 따라서 조명 기본 세팅은 하이키(High Key) 방식을 기본으로 ALEXA 카메라의 특성을 잘 활용하고, 드라마 완성도를 높이기 위해 키아로스큐(Chiaroscuro) 방식을 혼용하는 하이브리드 방식을 선택하였습니다. 낮 씬에는 키아로스큐 기법을 메인으로 사용하고, 밤 씬은 하이키 조명 방식을 메인으로 사용하여 표현하였습니다.

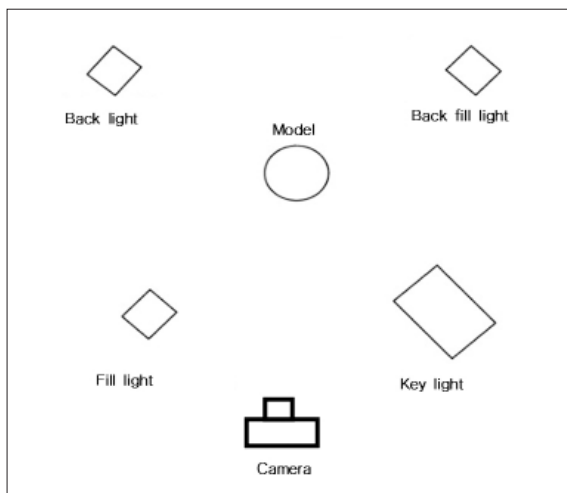


그림 8. 하이키 조명 개념

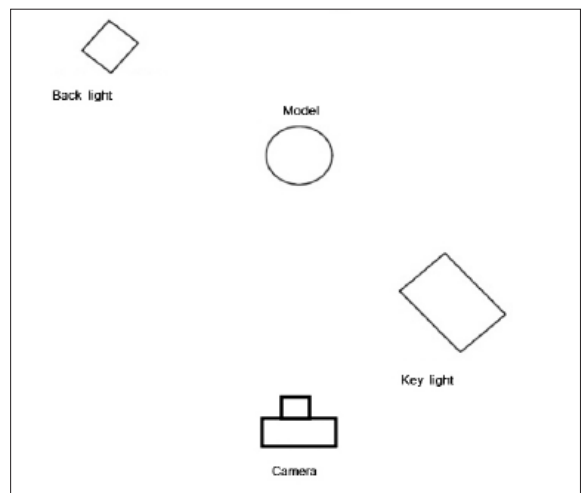


그림 9. 키아로스큐 조명 개념



그림 10. 다양한 조명 기구 및 스튜디오 세트

조명 표현

드라마에서는 크게 두 가지 방식으로 표현합니다. 사실적 표현과 상징적 표현, 두 가지이며 극 중에서 혼용해서 사용합니다.

사실적 표현

대상을 사실적으로 묘사하는 전통 회화와 현실을 사실적으로 기술하는 사실주의 문학의 조합이 드라마입니다. 문학은 시나리오 대본으로 회화는 영상 이미지로 대체되어 드라마로 표현됩니다. 20세기 모더니즘의 등장 전까지 그림과 소설들은 모두 현실 속의 실재를 가장 사실에 근접하게 모방하려 하였기에 영상 이미지 또한 사실적 조명을 통한 묘사를 기본으로 합니다. 사실 조명의 핵심은 주광 설정을 통한 적절한 컨트라스트 비율을 유지한 이미지를 만들어내는 것입니다. 이번 드라마에서 우리는 가능한 모든 세트 공간에서 주광을 설정하고 그 광원을 기준으로 컨트라스트 비를 설계하려고 노력하였습니다. 드라마 등장인물 중 한돌쇠의 집을 기준으로 설명을 해보겠습니다. 돌쇠집은 도심 변두리에 있는 아주 허름한 판잣집이며 혼자 살고 있습니다. 극 중에서 착하지만 평탄치 못한 삶을 살아온 캐릭터 설정이기에 그에 어울리는 담백하면서도 약간 거친 이미지로 표현하려고 하였습니다.

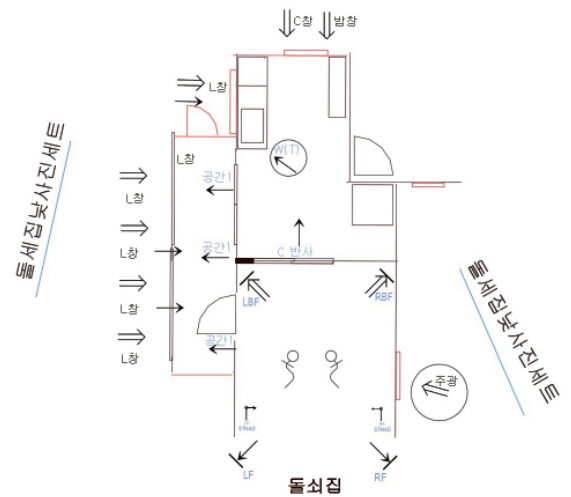


그림 11. 돌쇠집 조명 디자인



그림 12. 돌쇠집 실제 이미지

낮에는 등을 사용하지 않는 대신 주광을 오른쪽 창문으로 설정하였습니다. 보조광 Fill Light와 Back Light는 기존 방식대로 바운스 조명으로, Key Light는 미니 스탠드 2대로 처리했습니다. 돌쇠는 항상 창을 등지고 앉으며 상대 배우에 비해 어둡지만 인물 Back은 눈부시도록 강하게 처리하여 앞날을 암시케 하였습니다.

또 다른 곳을 보시죠. 광태가 일자리를 알아보기 위해 찾아간 사무실입니다. 도심의 모던한 사무실 이미지를 연출하기 위해 밝은 톤을 유지하면서도 언제나 당당한 광태 이미지를 고려하여 창에서 강한 조명으로 처리하였습니다.



그림 13. 어느 사무실

상징적 표현

상징은 애매모호하고 주관적인 감정을 모양과 명확함을 가진 어떤 것으로 구체화한 것이라고 이야기합니다. 드라마에서 스토리 흐름상 서사로 표현될 수 없는 어떤 것을 음악이나 오브제, 색상, 의상 등을 이용하여 표현하는 것을 말합니다. 조명의 관점에서 보자면 여러 가지 방법이 있겠지만 대개 컨트라스트와 컬러를 이용하여 상징성을 표현합니다.

① 명암 상징

먼저, 명암 상징을 이야기해보겠습니다. 극 중 사채업자 풍진 사무실입니다. 사채업이 상징하는 이미지 자체가 양지보다는 음지를 지향하기에 강한 컨트라스트 대비를 주어서 표현하였습니다. 밝은 창이 사방을 둘러싼 공간이지만 사무실 내부는 어둡습니다.

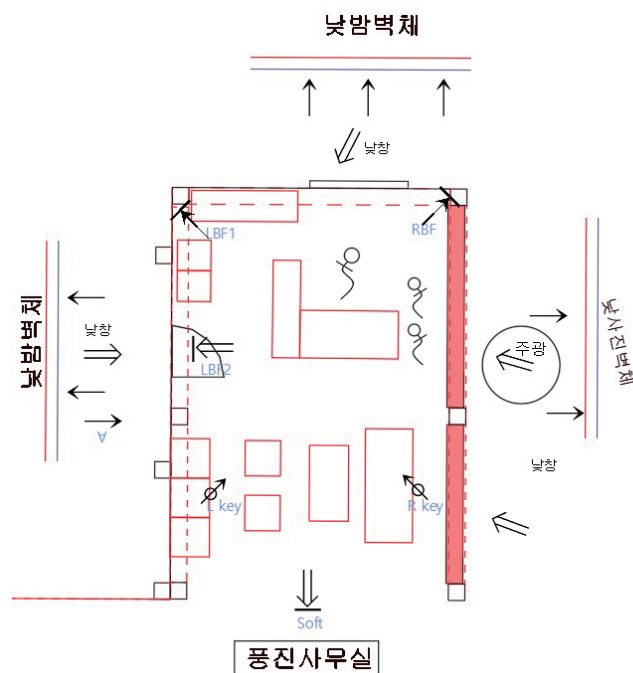


그림 14. 풍진 사무실 조명 디자인



그림 15. 풍진 사채 사무실



돌최가 돈이 급하여 사채업자 풍진의 부탁을 받고 달동네 독거노인에게 돈 받으러 가는 장면입니다. 외경은 야외에서 촬영하였고 내부는 스튜디오 메이킹입니다. 외롭게 살아가는 독거노인의 삶을 강한 흑, 백 대비로 묘사하였습니다.



그림 16. 어느 노인방

② 컬러 상징

또 하나의 방법이 컬러 상징입니다. 아마도 이번 글에서 이야기하고자 하는 핵심이 아닐까 생각합니다. 드라마는 이미지의 조합이며, 이미지는 카메라가 프레임하여 만들어 낸 하나의 장면입니다. 이미지는 다르게 표현하자면 회화입니다. 르네상스 시대 이후 근대까지 회화는 현실의 재현이라고 할 수 있습니다. 낭만주의, 신고전주의, 사실주의 시대

까지 이어 오다가 19세기 초 카메라의 등장으로 현실의 재현은 더 이상 의미가 없게 되었으며 회화는 보이는 대로가 아닌 느끼는 대로 그리는 것으로 발전하게 됩니다. 바로 모더니즘 회화의 등장입니다. 인상주의, 표현주의, 큐비즘이 대표적이라 할 수 있습니다. 이 시대에는 컬러 표현이 화가들의 주된 관심사였습니다. 같은 산을 보고 바다를 보더라도 느끼는 감정이 다를 것이며 이것을 화가들은 자신이 생각하는 컬러로 형상화하였습니다.



그림 17. 프라곤나스(그네), 밀레(이삭줍기), 모네(인상 해돋이), 마티스(금붕어)

드라마가 시나리오와 회화의 조합을 통한 이미지의 형상화라고 앞에서 언급하였습니다. 이제는 연기하는 공간이 반드시 사실적으로 묘사될 필요는 없습니다. 대신 배우의 연기와 시나리오를 분석하여 그것을 컬러로 표현함으로써 드라마 이미지를 더 풍부하게 표현할 수 있습니다. 일반적으로 컬러는 영화에서 많이 사용합니다. 영화의 기본 톤(look)은 매우 중요하며 감독들은 톤 설정에 심혈을 기울입니다. ‘시카고’, ‘물랑루즈’, ‘레미제라블’ 등 영화 톤만 봐도 느낌을 대충 짐작할 수 있습니다.

또한, 컬러를 통해 그 영화의 주제나 내용을 암시하고 배우들의 캐릭터를 대변하기도 합니다. 영화 ‘올드보이’에서 레드, 그린, 퍼플, 화이트는 각각 분노와 사랑, 죽음, 타락, 부활 등을 상징합니다. 물론 이러한 일이 가능하기 위해 시놉, 배우 캐릭터, 연기공간 등 많은 부분을 분석하고 상황에 맞는 컬러를 설정합니다. 그만큼 많은 시간과 노력이 필요합니다. 짧은 시간에 많은 썸을 소화해내야 하는 스튜디오 드라마 제작 환경에서는 요원한 이야기입니다. 하지만 이번 드라마에서 컬러를 통한 스토리 상징을 시도하였습니다. 다만 드라마가 방송되는 되는 시간이 주말 저녁 시간이고 온 가족이 시청하는 홈 드라마임을 고려하여 미니멀하게 사용하였습니다. 그러면, 드라마에서 사용된 컬러를 설명하겠습니다.

극 중에서 예술과 광식은 애절한 러브라인을 형성하고 있습니다. 학력 차이, 나이 차이, 집안 반대 등 많은 장애를 극복해가면서 사랑을 키워가고 있습니다. 광식 방에는 핑크톤을 연인인 예술은 밤무대 가수 활동을 하고 있기에 암바, 그린블루, 퍼플, 블루 등을 섞어서 표현하였습니다.

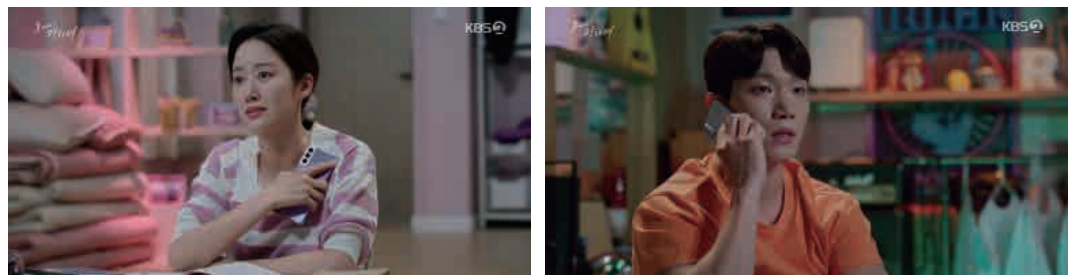


그림 18. 광식 원룸, 예술 옥탑방(핑크, 암바, 라이트블루)

광남은 변호사 부인, 이혼, 사기 결혼 그리고 자살 시도라는 극단적 상황까지 많은 우여곡절을 겪는 캐릭터입니다. 극 중에서 혼자 고민하는 상황에서는 바이올렛이나 그린으로 표현하였습니다.



그림 19. 광남 원룸(바이올렛, 그린, 그린블루)

또한, 배 변호사가 마리아와 새로운 삶을 살겠다고 결심하며 중국음식점에서 외식하는 상황에서는 사랑을 상징하는 레드를 사용하여 표현하였습니다.



그림 20. 중국집(레드)

광식과 봉자의 카페 씬에서 결혼을 앞둔 이모는 암바로, 헤어지기를 바라는 광식의 서로 다른 감정을 블루와 바이올렛으로 표현하였습니다. 경연대회 결승 진출에도 불구하고 광식과 사랑의 도피를 결심하는 예술의 복잡한 마음을 강한 컨트라스트로 표현하고, 현재 상황은 킬러로 표현하였습니다.



그림 21. 카페, 예술 옥탑방



마지막으로 밤 씬을 이야기해보겠습니다. 우리는 오랜 시간 동안 밤 씬은 블루로 표현하였습니다. 이번 드라마에서는 다른 시도를 하였습니다. 창문은 블루와 암바를 섞어서 표현하였습니다. 드라마가 이루어지는 곳이 도회지인지라 가로등과 네온사인 등 다양한 빛들이 혼합되는 상황을 한가지 톤으로 표현하기에는 단조롭게 느껴지기 때문입니다.



그림 22. 밤 씬 예시(광식방, 예술 복도, 광남 거실, 봉자 옥탑방)

마치며

이상으로 ‘스튜디오 시네마 촬영시스템’이라고 부르는 플랫폼에서 제작되고 있는 KBS 주말드라마 ‘오케이 광자매’ 하이브리드 조명연출에 관해서 간략하게 알아보았습니다. 방송국 스튜디오는 다목적으로 설계됩니다. 교양, 예능, 드라마, 쇼까지 다양하게 제작할 수 있도록 스튜디오와 제작시스템을 구축하여 사용합니다. 그러나 기술의 발전과 시청자의 눈높이 향상으로 드라마는 새로운 제작 방법이 필요하게 되었습니다. 그래서 주말드라마 최초로 시네 ENG 카메라를 사용하여 촬영하였습니다.

“비록 처음 시도하는 제작 방식이지만 하이브리드 조명방식을 적용하여 톤의 일관성을 유지하고 연기 공간의 볼륨감을 표현하였으며, 다양한 색공간을 연출하였습니다.
이는 스튜디오 촬영의 완성도를 높이는 계기가 되었다고 생각합니다.”

또한, 많은 씬 촬영이 가능하고 외부 환경에 영향을 받지 않는 안정적인 촬영시스템 제공이라는 기존 스튜디오 제작의 장점도 계속 유지할 수 있다는 것을 확인하게 되었습니다. 이는 K-드라마 콘텐츠 제작 경쟁력을 한 단계 끌어 올리는 계기가 될 것으로 생각하며 이상 글을 마무리합니다. 📺

ARRI

Hi-5, 5세대 지능형 핸드 유닛



새롭게 출시되는 ARRI Hi-5는 시장에서 요구하는 높은 수준의 정교함을 갖춘 핸드 유닛으로, 까다로운 현장 상황에서도 신뢰할 수 있는 무선 카메라와 렌즈 컨트롤을 제공한다. 견고하게 제작된 전천후 핸드 유닛 Hi-5는 탁월한 라디오 연결 범위를 자랑하며, 다양한 지역과 촬영 조건에 따라 전환할 수 있는 독보적인 라디오 모듈이 특징이다.

이전의 최고급 핸드 유닛 WCU-4를 획기적으로 개선한 신형 Hi-5는 ARRI 전자제어 시스템(ECS)의 5세대 에코시스템을 대표하는 핵심 모델로, 새로운 라디오 시스템과 지능형 배터리, 스마트 포커스 링, iOS 앱이 지원되며 현대화된 현장 연결로 영화 제작진의 복잡한 업무를 간편하게 만들어준다. 설계에 포함된 다양한 신기술은 특허출원 중이다.

일반적으로 Hi-5는 포커스 풀러나 1AC의 작업에 사용되며, ARRI는 이러한 작업의 편안함과 신뢰감을 높였다. 검증된 인체공학 설계로 손에 쥐고 조작하기 편하며, 현대적이고 스타일리시한 카메라 GUI 기반 터치스크린 인터페이스의 직관성으로 익숙하게 사용할 수 있다. 또한 새로운 ARRI ECS Sync 앱을 사용하여 렌즈 파일 관리와 소프트웨어 업데이트가 빠르고 쉬워졌다.

가장 혁신적인 특징은 기존의 핸드 유닛에서는 볼 수 없었던 전환식 라디오 모듈이다. 정체가 잦은 2.4GHz ISM 밴드와 국가별로 다른 주파수 규정을 고려했을 때, Hi-5의 라디오 모듈 전환 기능은 제작진이 촬영 현장에서 최적의 모듈을 선택할 수 있게 한다.

ARRI는 900~2400MHz 범위의 라디오 모듈 3종을 출시할 계획이며, 해당 모듈에는 전파 간섭을 제거하는 스펙트럼 기술이 적용된다. 이 모듈은 크게 개선된 강력한 장거리 라디오 링크 덕분에 다양한 촬영 상황에서 활용할 수 있으며 기존 카메라 장비와 호환된다. 기술 발전으로 더 많은 모듈을 추가할 수도 있는 미래를 위해 Hi-5에 투자한다면 현장 하드웨어 통신의 미래 표준에 충분히 대비할 수 있을 것이다.



Hi-5 설계와 구조의 최우선순위는 전체 사양과 기능의 신뢰성을 보장하는 것이며, 거친 환경에서 조작할 수 있는 러기다이즈드(ruggedized) 하우징에 특히 집중하였다. 밀폐, 방진, 전천후 기능으로 무장한 Hi-5 핸드 유닛은 드는 순간 견고함이 전해지며, 열악한 상황에서도 촬영을 이어가도록 돕는다.

Hi-5의 다양한 설계 요소는 효율을 최대한 높이는 것을 지향한다. 미리 표시된 스마트 포커스 링이 Hi-5 핸드 유닛과 직접 통신하여 바로 인식되고 렌즈 포커스 스케일로 매핑된다. Hi-5에 사용되는 배터리는 ARRI의 NP-L 인터페이스 기반 제품으로, 유닛 전원을 차단하지 않고 핫 스왑이 가능하며, 남은 용량은 항상 Hi-5 스크린에 정확하게 표시된다.



ARRI Hi-5의 대표적인 특징

- 우수한 성능(Hi-performance) : 강력한 원거리 라디오 신호
- 뛰어난 활용성(Hi-versatility) : 다른 현장에서 전환 가능한 라디오 모듈
- 고속(Hi-speed) : 빠르고 효율적인 현장 에코시스템
- 첨단 기술(Hi-tech) : 미래를 보장하는 하드웨어와 소프트웨어 아키텍처
- 높은 신뢰성(Hi-reliability) : 견고함과 전천후 성능, 긴 배터리 수명

한편, 새로운 엔드 슬레이트 모드(End Slate Mode)가 지원되기 때문에 사용자가 촬영에 필요한 엔드 슬레이트를 캡처하기 전에 레코딩을 중단하지 않아도 된다.

ARRI Hi-5에 대한 자세한 내용은 www.arri.com/hi-5에서 확인할 수 있다.

Matrox

Extio 3 IP KVM - 일본 ABC 방송사 사용 사례 최적화된 자원 공유 및 중앙 집중식 관리 현실화



오사카에 본사를 두고 있는 ABC 방송국은 일본에서 가장 인구가 많은 지역에 뉴스, 스포츠, 정보 제공 프로그램 등의 미디어 서비스를 제공하고 있다. 24시간 서비스 제공을 위해 방송국은 엄격하게 통제실 운영을 하고 있다. 비상 시 자원 공유를 최적화하고 방송 장비를 더 잘 관리하기 위해 ABC 방송국은 Matrox Extio 3 IP KVM을 선택했고, Extio 3를 통해 직원과 장비를 유연하고 효율적으로 연결할 수 있게 되었다.

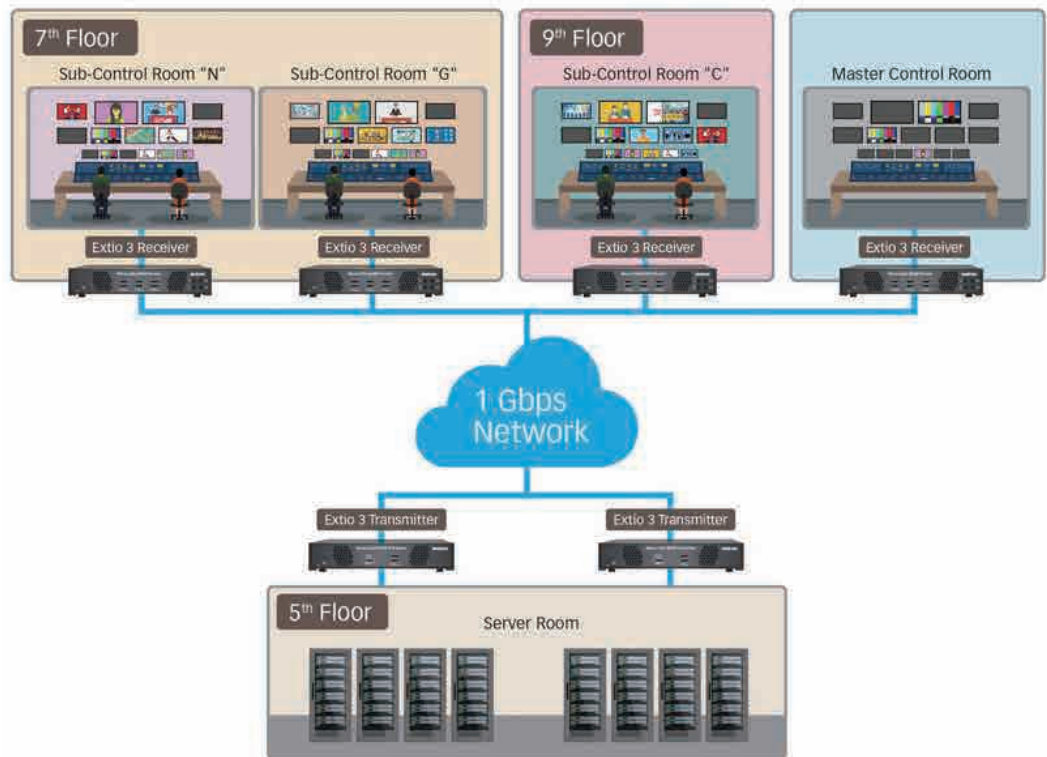
낮은 비트 전송률, 다중 시스템 제어 검색

Extio 3 IP KVM을 설치하기 전에 ABC 방송국의 시스템은 주 제어실과 서로 다른 층의 3개의 보조 제어실에 분산되어 있었다. 또한, 작은 공간과 먼지 같은 물리적 제약으로 인해 ABC 방송국 직원은 시스템을 사용하지 않을 때 시스템을 분리하여 유지, 관리하기가 어려웠다. 따라서, ABC 방송국은 제어실 자원을 중앙 집중화할 수 있는 IP KVM 솔루션이 필요했다. 솔루션의 조건은 설치가 간편하고 조직의 규모 확장에 따라 요구 사항을 충족할 만큼 충분히 유연해야 했다. ABC 방송국은 Matrox Extio 3 IP KVM를 통해 원거리에서 깨끗한 이미지 품질과 탁월한 키보드 및 마우스 응답성을 제공하는 성능, 전례 없는 낮은 비트 전송률에서 초고해상도 응용 프로그램 지원이 가능해졌다. 제품 테스트에서 ABC 방송국은 Extio 3 IP KVM를 통해 주 제어실에서 보조 제어실 장비에 쉽게 접속할 수 있는 중앙 집중식 자원관리가 원할해졌다는 것이다.

원활한 다중 제어실 운영

ABC 방송국의 모든 방송 관제실 장비는 오사카의 본사에서 운용된다. 2개의 Extio 3 송신 장비는 건물 5층의 전용 서버실에 설치되어 건물의 다른 위치에 있는 4개의 다른 Extio 3 수신 장비에 신호를 보낸다. 주 제어실은 7층에 설치되어 운영자가 조직의 하위 제어실에 있는 장비를 원활하게 접속하고 장비를 관리할 수 있다. 또한 7층에 위치한 보조 제어실 'N'은 뉴스 프로그램 전용, 'G' 보조 제어실은 스포츠 프로그램 전용이며, 9층에 있는 보조 제어실 'C'는 정보 프로그램을 제공한다. 각 하위 제어실의 4개의 모니터에 나타나는 신호는 ABC 방송국의 1Gbps 네트워크를 통해 전송된다.

ABC Control Room Installation at Osaka Headquarters



오사카 ABC 방송국 본사의 제어실 운용도, Extio 3 IP KVM는 직원이 마스터 제어실에서 보조 제어실 장비에 쉽게 액세스할 수 있도록 하여 안전한 중앙 집중식 리소스 관리를 제공한다



Matrox Extio 3 IP KVM의 성능과 가능성을 확인한
ABC 방송국의 기술 담당자 Masayuki Kanda

저렴하고 효율적인 자원관리

Matrox Extio 3를 도입함으로써, 방송실 운영자는 제어실 운영을 쉽게 최적화할 수 있게 되었다. 여기에 더해 ABC 방송국은 제어실 간 직원과 장비의 이동을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 별도의 제어실에 있는 서로 다른 시스템에 대한 실시간 원격 접속도 가능하게 되었다. ABC 방송국의 기술 담당자 Masayuki Kanda 씨는 “Matrox Extio 3는 ABC 방송국을 위한 강력하고 비용 효율적인 IP KVM 솔루션임이 입증되었습니다.”라고 말하며, “낮은 비트 전송을 인코딩이 너무 빨라서 데스크톱에 원격으로 접속하고 있다고 말하기 어렵습니다. 또한 작동이 매우 직관적이고 간단합니다. 위와 같은 기능을 지원하는 Matrox Extio 3 IP KVM을 ABC 방송국은 더 많은 제어실의 시스템에 지속해서 설치를 늘릴 계획입니다.”라고 사용 소감을 전했다.

Kiloview

U40, 4K 60p HDMI to NDI 컨버터



4K HDMI 2.0 비디오를 NDI로 실시간 인코딩

U40 인코더는 HDMI로 비디오 출력을 지원하는 모든 카메라를 NDI 지원 카메라로 만들어 줄 수 있는 다목적 4K NDI 지원 컨버터입니다.

HDMI 2.0 규격의 4K/60p 비디오를 입력받아 높은 대역폭의 4K Full NDI로 변환이 가능하며, RTSP, SRT, RTMP, HLS 등 다양한 IP 스트림을 NDI|HX로 변환하여 기존의 NDI 에코시스템에 연결할 수 있도록 합니다.

또한 PoE+ DC 출력과 PTZ 컨트롤, Tally, 카메라 마운팅 등 다양하고 강력한 기능을 가지고 있습니다. U40은 작은 사이즈에 포함된 강력한 기능으로 모든 비디오 소스를 차세대 네트워크 비디오 규격인 NDI로 만들어 줄 수 있습니다.

Faster · Batter · Easier



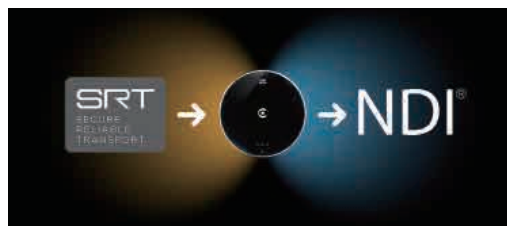
NDI 웹캠 입력

무료 NDI 웹캠 입력 도구를 사용하여 NDI 인코더를 Google Hangouts, GoToMeeting, Skype, Skype for Business, WebEx, Zoom, Teams 등과 같은 인기 데스크톱 비디오 애플리케이션에서 비디오 입력 소스로 쉽게 지정할 수 있습니다.



NDI와 NDI | HX, 그리고 그 이상

U40은 4K HDMI 비디오를 Full NDI로 변환합니다. 두 개의 이더넷 포트를 통해 RTSP/RTMP/SRT/TS-UDP/HLS와 같은 IP 스트림을 NDI|HX/SRT/RTSP/RTMP/TS-



UDP 등으로 변환하여 카메라를 더욱 강력하고 다양하게 사용할 수 있습니다.

PoE 입력 & DC 출력

PoE를 통해 입력받은 전력은 U40 본체를 구동시키면서 동시에 DC 출력으로 내보낼 수 있습니다. 이렇게 하면 한 하나의 케이블로 NDI 전송을 하면서 레코더나 모니터, PTZ 카메라 등에 전원을 공급할 수 있게 됩니다.



PTZ 컨트롤

Kiloview U40은 USB와 시리얼 RS232/485/422, 그리고 IP를 통한 PTZ 컨트롤을 지원합니다. 별도의 케이블 연결 없이 U40을 통해 간단하고 편리하게 PTZ 컨트롤을 수행할 수 있습니다.



카메라 링크

Kiloview U40 웹 UI에서는 카메라 링크 기능을 사용하여 웹 기반 카메라를 관리할 수 있습니다. 카메라와 완벽히 조화를 이루는 U40의 성능을 직접 경험해보세요.



무제한 확장을 위한 USB

U40은 USB 카메라 입력을 인식하며, 이 비디오를 NDI로 변환합니다. 또한 USB는 USB to RS232/485/422 연결 및 USB 레코딩과 같은 기능을 지원합니다.



오디오 및 인터폰

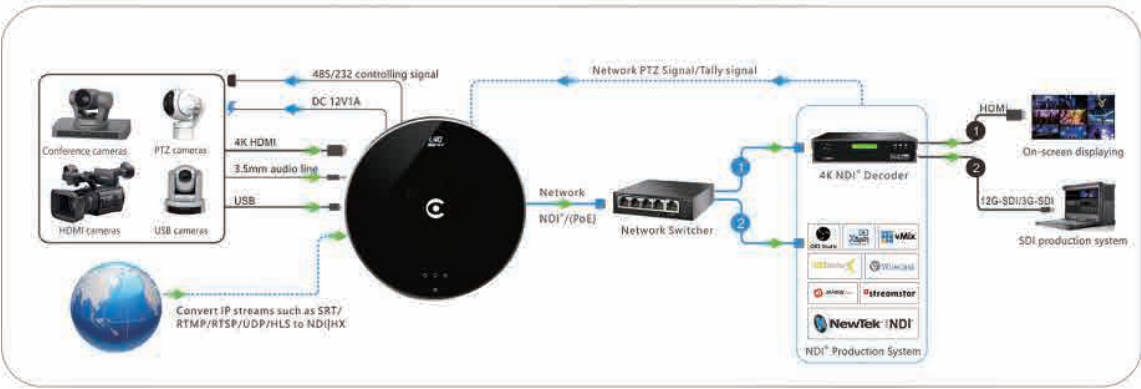
Kiloview U40은 3.5mm 아날로그 오디오 라인 입력 또는 NDI 임베디드 오디오를 지원합니다. 또한 Kiloview Intercom 소프트웨어를 기반으로 하는 음성 인터컴도 지원합니다.

원하는 스타일로 마운팅

U40을 카메라에 장착하는 경우 수평이나 수직 방향으로 자유롭게 설치가 가능합니다. (마운팅 옵션)



NDI 4K 인코딩 워크플로우



초소형, 저소음, 그리고 완벽 냉각

알루미늄 바디로 구성된 U40은 90mm×30mm의 작은 사이즈에 고효율 냉각팬이 장착되어 365일 24시간 작동 시에도 안정적인 동작을 보장합니다. 10Cm도 되지 않은 소형 바디 구성은 카메라에 마운팅 하거나 다양한 장비와 함께 사용하는 경우에도 조화롭게 배치할 수 있습니다.



제품사양

비디오 입력	HDMI 2.0
비디오 해상도	4K 60p (FHD 호환)
이더넷 포트	2 x 1000Mbps 이더넷
USB 인터페이스	1 x USB 2.0
아날로그 오디오	3.5mm 1개
NDI 지원	HDMI to Full NDI® / USB to Full NDI® IP Stream to NDI® HX
탈리 라이트	내장 LED Tally
PTZ 컨트롤	sony Visca / Visca(Lala) / Visca(Kato) / PELCO-D / PELCO-P
PoE	지원
크기	φ: 90mm, H:30mm
무게	310g
전력	DC 12V 1A

가격(VAT 포함) U40 : 825,000원

Minrray

UV430 NDI, NDI 4K PTZ 카메라



4K 60p, 1/2.5" 고화질 Sony CMOS 센서

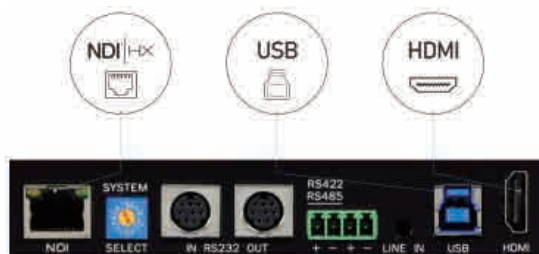
UV430 NDI는 고화질의 4K Sony CMOS 이미지 센서를 사용하여 뛰어난 SNR 제어와 낮은 노이즈 특성을 갖는 우수한 화면을 만들어 냅니다.



4K UHD를 출력하는 3개의 방식

UV430 NDI는 사용자의 요구에 따라 HDMI 2.0, USB 3.0*, NDI*의 3가지 방식으로 4K UHD 영상을 송출할 수 있어 다양한 활용이 가능합니다.

* USB 3.0 / NDI의 경우 2160/30p 출력



손실 없는 12배 광학 줌 시스템

고품질의 손실 없는 12배 광학 줌 시스템은 강당, 교실, 교회, 경기장 등에서 멀리 떨어진 피사체를 원본 화질 그대로 가까이 촬영할 수 있게 합니다.



최대 255개 프리셋 위치 지정

UV430 NDI는 최대 255개의 카메라 위치를 저장할 수 있습니다. 메뉴 설정과 프리셋 컨트롤이 가능한 리모컨이 기본 제공됩니다. (리모컨은 10개 저장)



NDI | HX 지원

NDI | HX를 통해 비디오, 오디오, 전원, PTZ 컨트롤을 모두 하나의 랜케이블로 처리할 수 있는 편리한 연결 구성을 제공합니다.

※ TriCaster에서 4K/60p NDI 완벽 지원



Zoom에서 4K 인식 - 4K USB 카메라 기능

UV430 NDI는 USB 3.0 type B 단자를 통해 고화질 4K / FHD 영상을 그대로 컴퓨터로 전송하여 웹캠으로 인식할 수 있습니다. Zoom, 유튜브, OBS 등 모든 영상 관련

프로그램에서 별도 드라이버 설치 없이 안정적으로 동작합니다.



강력한 IP 성능 - 제어 / 전송 / 전원

IP 연결을 통해 PTZ 컨트롤, H.264 송출뿐만 아니라 최신의 고압축 포맷인 H.265 스트리밍 출력도 지원하여 다양한 활용도를 제공합니다. 그리고 PoE를 통한 전원 공급 기능은 복잡한 시공을 단순하게 합니다.



오디오 통합 송출 기능 - 오디오 임베딩

UV430 NDI는 3.5mm 스테레오 오디오 입력 단자를 통해 외부 오디오를 입력받을 수 있으며, 오디오를 HDMI / USB / NDI / IP로 비디오와 함께 출력하는 오디오 임베딩(Audio Embedding) 기능을 제공합니다.



노이즈 제거 기능의 고화질 4K UHD

UV430 NDI는 노이즈 제거 기능과 0.05Lux의 저조도 지원으로 어떤 환경에서든 최상의 화질로 비디오를 전달할 수 있습니다.

입출력 포트



UV430 NDI 제품 특징

고품질 Sony 4K UHD 이미지 센서

3840×2160 1/2.5" 고품질 4K CMOS 센서

어두운 곳에서도 회상의 화질

최저조도 0.05Lux로 어두운 곳에서도 선명한 화질

고감도 SNR 노이즈 억제

2D/3D 노이즈 억제 기능을 통해 깨끗한 화질

오디오 임베딩 출력 인터페이스

HDMI / IP / USB로 오디오 전달 기능

스텝 모터 매커니즘

저소음의 빠른 구동을 약속하는 견고한 시스템

고품질 4K 광각 렌즈 채택

최대 80.4°의 와이드를 지원하는 광각 렌즈

KBD2000 (별매)

다양한 프로토콜을 지원하는 4D 조이스틱 IP PTZ 컨트롤러



다양한 프로토콜 지원

ONVIF, VISCA, 직렬 포트 VISCA, PELCO-D/P 프로토콜 지원

멀티 전송 속도 구성

RS485 버스의 모든 장치는 다른 프로토콜과 전송 속도로 개별 구성

편리한 프리셋 지정

카메라별 위치 저장 및 불러오기. 실수 방지를 위한 3-Step 컨트롤

독립 줌인/아웃 버튼

조이스틱과 독립으로 줌인/아웃 버튼 제공

최대 255대 카메라 컨트롤

다양한 인터페이스로 최대 255 대의 카메라 제어

산업 등급 블루 스크린 LCD

선명한 문자로 뛰어난 디스플레이 제공

가변 기능 4D 조이스틱

하나의 조이스틱으로 가변 스피드 PTZ 컨트롤

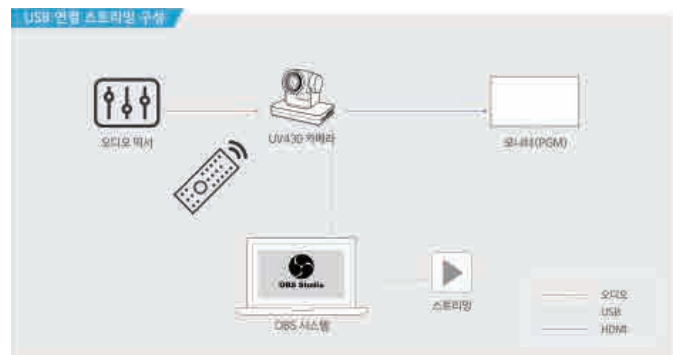
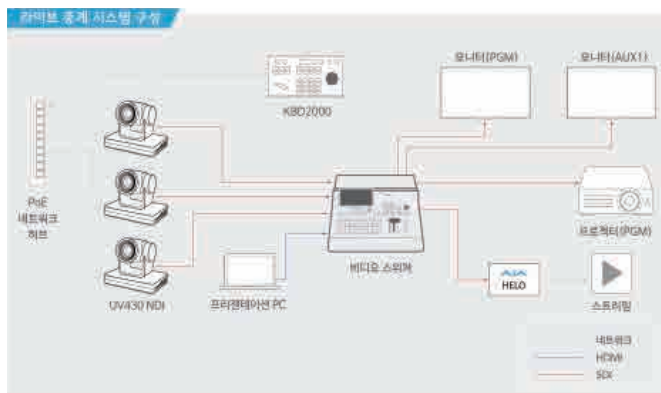
최대 1.2Km 통신 거리

0.5mm 연선 사용 시 최대 1200m의 장거리 통신 가능

카메라 설치 안내

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

시스템 구성



가격(VAT 포함) UV430 NDI : 2,849,000원

문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

캐논

전문가용 4K 캠코더 XF605 발표

캐논이 1.0형 CMOS 이미지 센서를 탑재하고 4K 60p, 4:2:2 10bit HDR 영상을 기록할 수 있는 XF 시리즈 신제품 전문가용 캠코더 'XF605'를 발표했다. 이와 함께 1.25형 센서를 채용하는 8K 방송 카메라를 위한 신제품 휴대용 줌 렌즈 '10×16 KAS S'도 선보였다.

XF605, 4K 고화질 성능에 뛰어난 휴대성 겸비해 방송 촬영 환경에 최적화

4K 캠코더 XF605는 XF 시리즈의 플래그십 모델 XF705(2018년 11월 출시)와 동등한 고화질 성능을 탑재하고, 콤팩트한 바디로 우수한 휴대성을 자랑한다. 또한, 향상된 AF 성능과 전송 기능을 탑재해 빠른 반응 속도, 1인 다큐멘터리 영상 인터뷰 등이 요구되는 최근 방송 촬영 환경에도 최적화됐다.

XF605는 L(Luxury) 시리즈 렌즈와 1.0형 CMOS 센서, DIGIC DV7 이미지 프로세서를 갖춰 고화질 4K 60p, 4:2:2 10bit HDR 영상 촬영이 가능하다. 사용자는 고화질의 HDR 레코딩이나 고속 프레임 레이트(120fps)의 Full HD 레코딩 중에 선택할 수 있다. XF705 대비 약 600g 이상의 경량화를 실현하였으며, 약 25%의 소비전력을 절감하여 연속 촬영 가능 시간을 증가시켰다. 길이와 높이도 10% 이상 줄어들어 콤팩트한 크기로 고화질 레코딩이 가능하면서 휴대 또한 용이한 디자인으로 설계됐다.

또한, 듀얼 픽셀 CMOS AF를 채용하여 CMOS 센서의 각 유효 픽셀이 위상차 AF와 이미징 기능을 모두 수행하는 고속, 고정밀 AF를 구현하며, 향상된 얼굴 감지 AF와 XF 시리즈 최초로 눈 검출 및 사람의 머리도 감지하는 AF





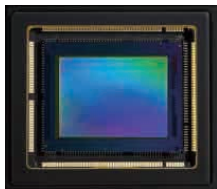
기능이 채용돼 더욱 정확하고 안정적인 피사체 추적이 가능하다. 터치 패널 메뉴 조작, 리플레이 모드 등의 기능도 보다 직관적인 조작을 지원한다.

새로 출시된 iOS용 CTM 모바일 앱을 사용하면 녹화한 영상 데이터를 케이블이나 무선으로 iOS 기기에 연결하고 전송할 수 있으며, 방송국 등의 FTP 서버에도 데이터를 전송할 수 있어 방송 제작 시 더욱 빠르고 효율적인 작업 환경을 제공한다.



XF605 주요 특징

고화질 4K 60P 및 HDR 지원의 고화질과 고감도, 다양한 기록 모드 제공



1.0형 CMOS 센서

4K의 고화질과 고감도

- 4K 4:2:2 10bit
- 4K/60P / FHD 120P
- 고감도 (2000lux F12)



영상 처리 플랫폼 - DIGIC DV7

다양한 기록 모드와 Custom Picture

- 듀얼/릴레이/프록시/동시 기록 가능
- 충실한 Custom Picture Preset
- Canon Log 3 / HLG · PQ
- Look File



고성능 L렌즈 - 4K VIDEO L LENS

4K 대응의 광학 15x L 줌 렌즈

- 광학 15x / 어드밴스드 줌 30x
- 3종류의 IS 모드 : 스탠다드 / 다이내믹 + 파워드 IS

운용성 & 조작성 프로의 니즈를 충족하는 충실한 운용성, 다양한 AF 기능과 프로페셔널한 조작부 채용

내장 Wi-Fi / Ether

- 신규 브라우저 리모트
- CTM(Content Transfer Mobile)
- iPhone 애플리케이션
- IP 스트리밍
- FTP 전송

간편한 사용과 모션 기능을 갖춘 터치 제어부

- 3.5형, 약 276만 도트
- 다이렉트 터치 컨트롤
- 재생 화면에 메뉴 / 터치 조작 지원

눈 AF, 머리 검출 및 기타 고급 AF 기능 탑재

- XF 시리즈 최초 눈동자 AF 지원
- 머리 검출 및 EOS iTR AF X

다양한 동시 출력

- EVF / LCD / HDMI / SDI 동시 출력 지원

전문가를 위한 독립적인 조작 시스템 및 기능 지정 버튼

- 게인, WB, 포커스, 조리개 등
- 11개의 버튼에 기능 지정 가능

새로운 액세서리 슈

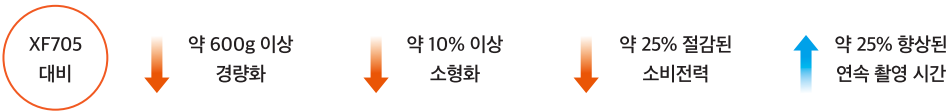
EOS R3과 동일한 액세서리 슈 지원

USB / Remote

- USB Type-C Remote
- CTM · NU프로토콜
- PTP



기동성 업계 최소급의 3링 4K 캠코더로 뛰어난 기동성 자랑. XF705 대비 경량화와 소형화, 소비전력 감소



XF 시리즈 중 최소형의 3링 4K 캠코더	뛰어난 내구성과 방진·방적 성능
바디 무게 : 약 2,000g 약 600g 이상 경량화 약 10% 이상 소형화	가벼우면서 뛰어난 내구성 및 신뢰성
소비전력	연속 촬영 시간
약 25% 절감된 소비전력	약 25% 향상



제품 사양

CMOS 센서	사이즈 : 1.0형 / 유효 화소 : 약 829만 화소 (총 화소 : 약 1,320만 화소)
배율, 초점거리 (35mm 카메라 환산)	광학 15배, 약 25.5 - 382.5mm F/2.8 - 4.5
ND 필터	3농도 (터렛 전환 가능)
영상 엔진	DIGIC DV7
손떨림 보정	광학 (파워드 IS / 다이내믹 모드)
포커스	Dual Pixel CMOS AF
적외선 카메라	지원
LCD 모니터	3.5형 (약 276만 화소), 정전용량식 터치패널
EVF	0.36형 (약 177만 화소), 틸트식
기록매체	SD 카드 (UHS-II 호환) ×2 슬롯
전문가용 단자	12G-SDI 단자×1, XLR 단자×2, HDMI×1 Type-A, USB×1 Type-A (Host), USB×1 Type-C (DEVICE)
기타 단자	BNC×2 / 헤드폰, 마이크, 리모트 A, B, DC
Wi-Fi	내장, 2.4GHz / 5GHz 11a/b/g/n/ac MIMO
Ethernet (유선 LAN)	지원
Acc 슈	Cold 슈 + 멀티액세서리 슈
사이즈 (폭×높이×길이)	약 180×173×335 mm
중량 (본체만)	약 2,000g

8K 방송 카메라에 대응하는 고해상도 휴대용 줌 렌즈 10×16 KAS S



8K 방송용 줌 렌즈 10×16 KAS S는 8K 방송 카메라에 대응하는 제품으로, 형식 렌즈, UD 렌즈, Hi-UD 렌즈와 대구경 비구면 렌즈를 채용해 색 수차, 구면 수차 및 화질을 저하시키는 기타 현상들을 효과적으로 저감한다. 캐논의 광학 기술력으로 화면 중앙부터 주변까지 렌즈 줌 범위 전체에서 이미지가 선명하게 구현되어 8K 콘텐츠 등 고해상도, 고대비 영상을 촬영할 수 있다.

10×16 KAS S는 줌 범위 전체에서 F2.8의 밝기를 유지하고, 16mm에서 160mm까지 10배 고배율을 실현했다. 스포츠 중계, 생중계에서 많이 사용되는 초점거리에서 뛰어난 시각적 표현으로 몰입감 넘치는 고해상도 이미지를 제공한다.



이번에 발표한 XF605 및 10×16 KAS S는 오는 10월 말경 발매 예정이며, 가격은 미정이다.

맑은기술

국산 스포츠 아카이브 솔루션 KeyFlow Live

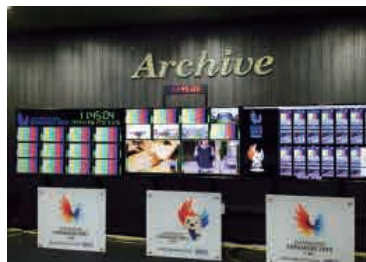
KeyFlow Live.

스포츠 아카이브

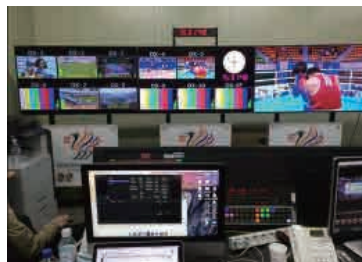
스포츠 아카이브는 종합 스포츠 이벤트의 경기 영상을 실시간 녹화하고, 주요 이벤트의 검색과 빠른 하이라이트 제작을 위한 아카이브 시스템을 말한다. 빠른 하이라이트 제작을 위해서는 경기 영상의 녹화와 동시에 실시간 로깅을 통하여 원하는 경기, 선수 또는 특정 장면을 키워드로 검색하여 재생할 수 있어야 하며, NLE 편집기와의 녹화 중 편집(edit while ingest) 워크플로우를 지원해야 한다. 그동안 스포츠 아카이브 솔루션은 높은 기술력과 스포츠 콘텐츠 제작 워크플로우에 대한 노하우의 필요로 벨기에의 EVS를 비롯한 외산 솔루션에 의존해왔던 영역이었다.

국내에서는 '2015 광주 하계유니버시아드대회'에서 처음으로 ㈜맑은기술이 개발한 국산 스포츠 아카이브 솔루션 'KeyFlow Live'를 적용하여 성공적으로 대회를 치러냈다. 이는 국내 자체 기술로 구축·운영된 국제 종합 스포츠 이벤트에 대한 첫 번째 아카이브 사례로 13개 녹화 채널에 대한 라이브 로깅 및 데일리 하이라이트 제작 환경을 구축 및 성공적으로 운영하였다. 이후 '2015 경북문경 세계군인체육대회', '2019 광주 세계수영선수권대회'까지 여러 국제 종합 스포츠 이벤트에 사용되어 왔다.

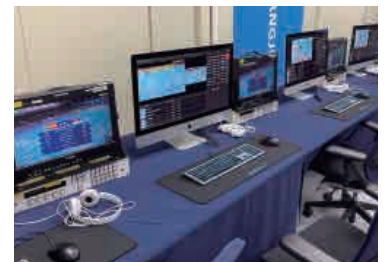
KeyFlow Live 주요 적용 사례



- 2015 광주 하계유니버시아드대회
- 국내 기술로 이뤄낸 최초의 스포츠 아카이브 시스템 구축 및 운영 사례
- 12일의 대회 기간에 13개 채널, 600시간 아카이브 수행



- 2015 경북문경 세계군인체육대회
- 6개 채널(메인/백업 구성) 라이브 인제스트 및 로깅 데이터 입력
- 주관 방송사인 KBS의 국제신호 아카이브 및 데일리 하이라이트 제작/송출 수행



- 2019 광주 세계수영선수권대회
- 대회에서 제작한 모든 국제신호의 실시간 인제스트 및 로깅 입력
- 매일 52분 분량의 하이라이트 편집을 위한 녹화 중 편집(edit while ingest) 기능 지원

프로 스포츠 종목으로 확대

최근에는 프로 스포츠 종목에서 디지털 미디어 매체의 비중이 증가하고 경기 영상에 대한 가치 평가가 새롭게 이루어지면서, 스포츠 아카이브 솔루션에 대한 관심뿐만 아니라 적용 사례가 증가하고 있다. 스포츠 아카이브 시스템 도입으로 연맹은 경기 영상 등 콘텐츠의 접근성과 보존성을 향상하고 웹 페이지를 통하여 언제 어디서나 손쉽게 활용할 수 있다. 국내 프로 스포츠 종목에서는 2016년 WKBL(한국여자농구연맹)이 국내 최초로 'KeyFlow Live'를 이용하여 아카이브 센터를 구축했다. WKBL 아카이브센터는 생중계 영상의 라이브 인제스트 및 기존 보유 경기 영상에 대한 아카이브를 지원한다. 공식 기록과의 연동 및 이벤트 로깅을 통해 연맹, 구단, 심판 그리고 미디어에 경기 영상과 상황별 득점 영상에 대한 검색, 재생 및 다운로드 서비스를 제공한다.



'KeyFlow Live'는 여러 종합 스포츠 이벤트를 치르면서 축적된 라이브 인제스트에 대한 노하우에 프로 스포츠 경기에 대한 아카이브 시스템 구축 경험을 더하여 국산 대표 스포츠 아카이브 솔루션으로 자리 잡았다. 이후 NLE 편집이 없이 빠르게 하이라이트를 제작할 수 있는 인스턴트 하이라이트 서비스 등 스포츠 경기에 최적화된 기능들이 지속해서 개발되었고, 이에 2020년 K리그 미디어센터와 KBO 미디어센터의 CMS 및 아카이브 솔루션으로 도입되었다.

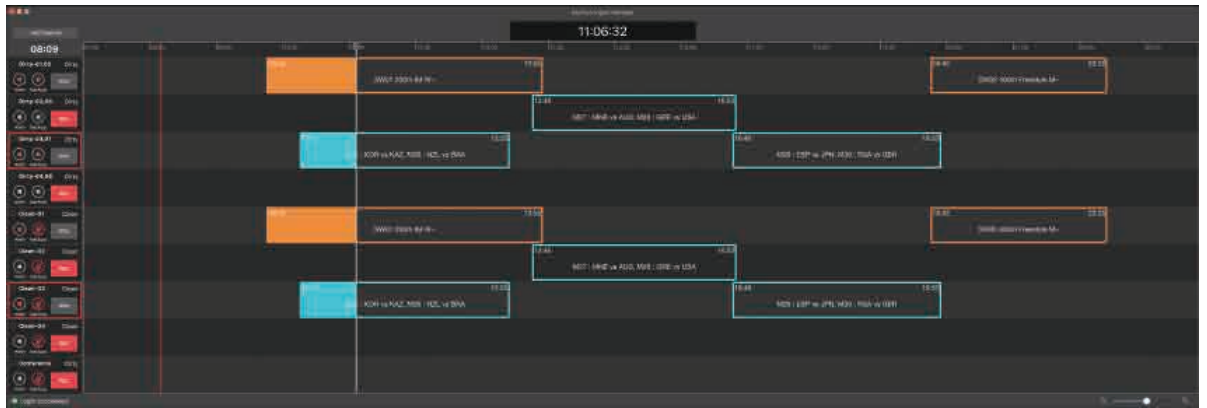
KeyFlow Live 기능

스포츠 아카이브 솔루션은 중계 영상뿐만 아니라 경기 기록을 실시간으로 인제스트할 수 있어야 하며, 빠른 하이라이트 제작을 위해 실시간 편집, 실시간 트랜스코딩 기능 등 특화된 기능 및 워크플로우들을 지원해야 한다. 또한 경기 영상 등의 스포츠 콘텐츠는 기록으로서의 가치도 함께 가지고 있어 대용량의 데이터를 저비용으로 장기간 보관할 방안을 제공해야 한다.

'KeyFlow Live'는 자체 개발한 다양한 컴포넌트로 고객의 요구를 만족시켜가고 있는데, 대표적으로 중계 영상의 라이브 인제스트를 관리하는 '인제스트 매니저', 실시간으로 메타데이터를 기록할 수 있는 '로거', 영상의 포맷을 변환해 주는 고성능 트랜스코더 '컴프레서', 아카이브된 영상을 검색하여 활용할 수 있는 사용자 프로그램 '툰즈', 그리고 다양한 저장매체를 관리하는 '아카이브 매니저'가 있다.

인제스트 매니저

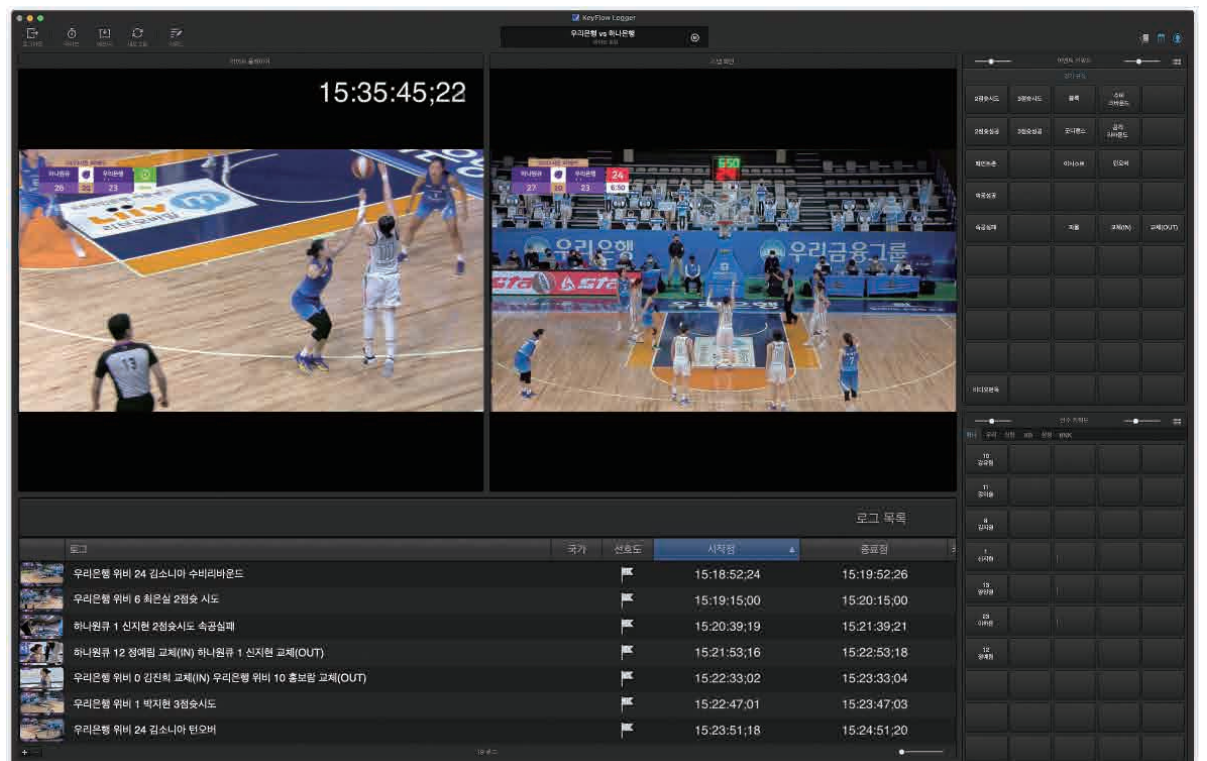
인제스트 매니저는 생방송 중인 멀티채널의 영상 인제스트를 원격 제어할 수 있고, 경기 일정에 따른 예약 기능 등을 통해 관리자의 부담을 덜어준다. 또한, 기존에 보관된 테이프 영상의 아카이브 작업을 지원하여, 각 프로 리그에서는 이미 보유하고 있던 영상뿐만 아니라 여러 곳에 흩어져 있던 영상들을 모아 아카이브 작업을 진행하고 있다.



KeyFlow Live Ingest Manager (인제스트 매니저)

로거

로거는 라이브 인제스트되고 있는 영상을 보며 실시간으로 경기 이벤트들을 타임코드 기반으로 로깅하여 데이터베이스화하는 사용자 환경을 제공하는데, 이 데이터들은 편집자들이 생중계 중인 영상에서 주요 이벤트들을 검색하여 빠르게 콘텐츠를 제작하는데 활용할 수 있다. 별도의 기록시스템을 가지고 있는 경우에는 시스템 연계 작업을 통해 경기 중이나 경기 종료 후 자동 로깅을 할 수도 있다.



KeyFlow Live Logger (로거)

컴프레서

컴프레서는 인제스트 워크플로우 동안에 영상 포맷을 변환하거나, 프록시 영상을 만드는 작업 등을 위한 트랜스코더이다. 컴프레서는 복수의 영상들의 인제스트 작업이 집중되는 스포츠의 특성에 맞춰, Nvidia의 하드웨어 가속 기능인 NVENC를 적극적으로 활용할 수 있도록 개발되었다. 이를 통해 동시에 복수 개의 영상 인제스트 작업을 빠르게 처리해낸다.

튠즈

튠즈는 시스템 내에 아카이브 된 영상을 검색할 수 있는 사용자 프로그램이다. 콘텐츠의 저장 및 관리에 그치는 일반적인 아카이브 솔루션과 달리, 튠즈를 통해 로거에서 기록한 이벤트를 기반으로 주요 장면을 검색할 수 있으며, 검색한 콘텐츠는 주요 NLE 프로그램에 연계하여 바로 편집할 수 있다. 아카이브 완료된 영상뿐 아니라 실시간 중계 중인 영상에 대해서도 검색 및 활용이 가능해, 스포츠 콘텐츠 제작의 생산성을 크게 높여줄 수 있다.

아카이브 매니저

마지막으로 아카이브 매니저는 콘텐츠의 아카이브 정책에 따라 NAS, LTO 뿐만 아니라 클라우드 스토리지 등 다양한 저장 매체에 아카이브를 할 수 있도록 지원해 준다. 장기 저장이 요구되지만 지난 시즌의 영상 활용률이 크게 떨어지는 스포츠 콘텐츠의 특성상 아카이브 비용 절감이 중요한데, K리그의 경우 클라우드 스토리지를 이용해 이 문제를 해결하고 있다.



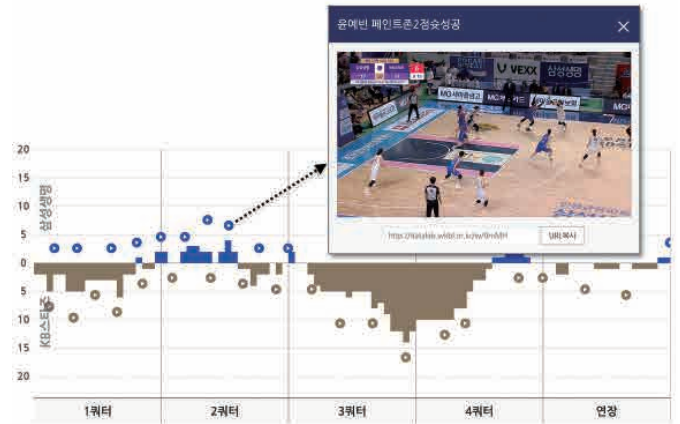
KeyFlow Live Tunes (튠즈)

스포츠 데이터 기반의 경기 영상 서비스

일반적인 아카이브 솔루션이 영상과 영상에 대한 메타데이터만 주로 관리하는데 비해서, 스포츠 아카이브 솔루션은 경기 중에 발생한 이벤트와 구간 정보를 함께 저장한다. 각 이벤트는 스포츠 종목의 특성에 따라 시간, 위치 또는 구속 등



WKBL 데이터랩 슈트샷 서비스



WKBL 데이터랩 리드 트래커 서비스

다양한 정보를 가지기 때문에, 이를 이용해 차별화된 서비스 제공이 가능하다. 스포츠 데이터로 일컬어지는 이러한 경기 정보는 해외에서는 오래전부터 스포츠 산업 생태계에 큰 부분을 차지하고 있으며, 유럽, 미국 등의 프로 스포츠 선진국에서는 단순 경기 기록을 넘어 2차 가공 데이터와 같은 다양한 경기 분석 데이터를 제공하고 있다.

WKBL은 2018년 아카이브센터에 축적된 경기 영상을 기반으로 스포츠 데이터를 매칭한 새로운 영상 콘텐츠 서비스인 'WKBL 데이터랩' 서비스를 오픈했다. 데이터랩 서비스는 스포츠 데이터의 시각화를 넘어 경기 영상과 매칭 서비스를 제공함으로써 팬들이 보다 쉽게 경기 정보에 접근하여 활용이 가능하도록 하였다. 그중 슈트샷 서비스는 선수별 또는 팀별로 슈트 위치, 시간 그리고 성공/실패 여부를 일목요연하게 농구 코트에 시각화하여 제공한다. 사용자는 슈트 타입 또는 슈트 거리 등에 따라 원하는 슈트만 필터링할 수 있으며, 보고 싶은 슈트를 선택하여 해당 경기 영상을 재생할 수 있다. 그동안 연맹, 구단 관계자, 미디어 등 특정 사용자에게만 제공되었던 WKBL 아카이브센터의 상황별, 득점별 이벤트 경기 영상을 팬들에게 공개 서비스로 제공함으로써 좋은 평가를 받고 있다.

마치며

'KeyFlow Live'는 국산 대표 스포츠 아카이브 솔루션으로 주요 프로 스포츠 리그에서 그 성능을 인정받았으며, 지속해서 기능 개선을 하고 있다.

최근에는 웹 페이지에서 원하는 이벤트를 검색 및 선택하여 하이라이트 영상을 제작하거나, 경기 영상 내의 특정 영역만 잘라내는 크롭 기능을 발표하여 좋은 반응을 얻고 있다. 이 기능으로 영상 편집을 위한 NLE 컴퓨팅 자원과 편집 시간을 크게 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

(주)맑은기술은 향후 AI 기반 콘텐츠 제작 기능 및 메타데이터 생성 기능 등 국산 대표 스포츠 아카이브 솔루션 개발업체로서 스포츠 콘텐츠 산업 경쟁력 강화에 기여할 수 있는 다양한 기능들을 개발할 예정이다. ☎

네트워크 개론 Part 2

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

C군의 네버엔딩 스토리

지난 연재부터 네트워크 개론을 시작하면서 규모에 따른 네트워크 구분과 네트워크 구성의 첫걸음이 되는 네트워크 케이블에 관해 설명을 드렸습니다. 이번 연재에서는 지난번에 못다 한 케이블 관련 설명을 이어가겠습니다. 지난 연재와 마찬가지로 T568B 방식의 핀 배열로 설명하겠습니다. 100Mbps 이하의 네트워크에서 디바이스가 네트워크 스위치에 연결되면 [그림 1]과 같이 디바이스 측 송신(TX)은 오렌지색 케이블 쌍을 통해 네트워크 스위치의 수신(RX)으로, 디바이스 측 수신(RX)은 녹색 케이블 쌍을 통해 네트워크 스위치의 송신(TX)과 연결이 됩니다.

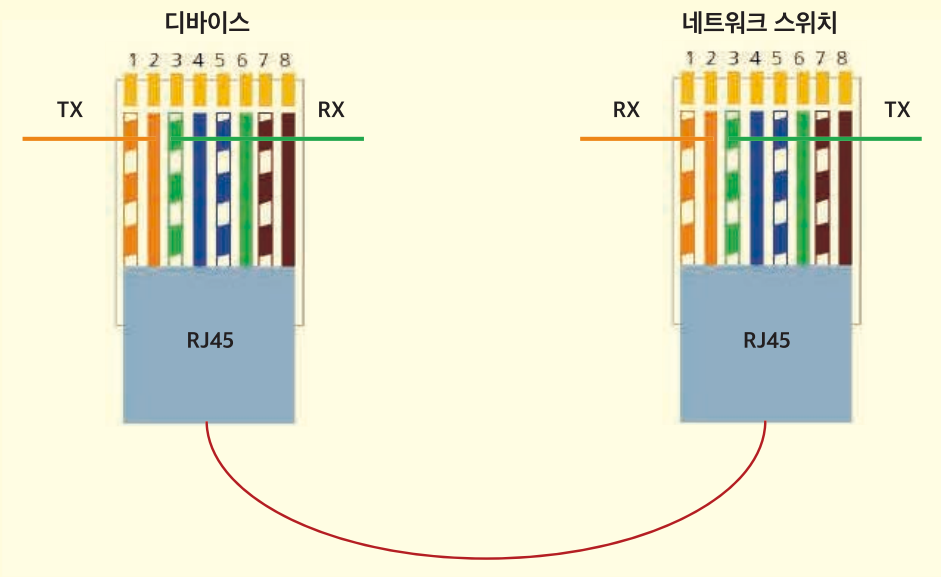


그림 1. 100Mbps 이하 방식에서의 TX/RX 핀 배열

송신과 수신에 각각 한 쌍씩의 케이블을 쓰는 100Mbps 이하의 네트워크와 달리 1Gbps 네트워크에서는 오렌지, 녹색, 파란색, 갈색 4쌍의 케이블을 송수신에 모두 사용하며, 그 방식은 [그림 2], [그림 3]과 같이 두 가지가 존재합니다. [그림 2]는 1000BASE-T라고 불리는 방식으로 네 쌍의 케이블 모두에서 송신 및 수신을 함께하는 방식입니다. 이 방식을 지원하는 케이블은 Cat.5e 이상의 케이블입니다. 또 다른 방식은 [그림 3]과 같이 1000BASE-TX라고 불리는 방식으로 두 쌍의 케이블을 송신에 쓰고, 두 쌍의 케이블을 수신에 쓰는 방식이며 Cat.6 이상의 케이블을 사용합니다.

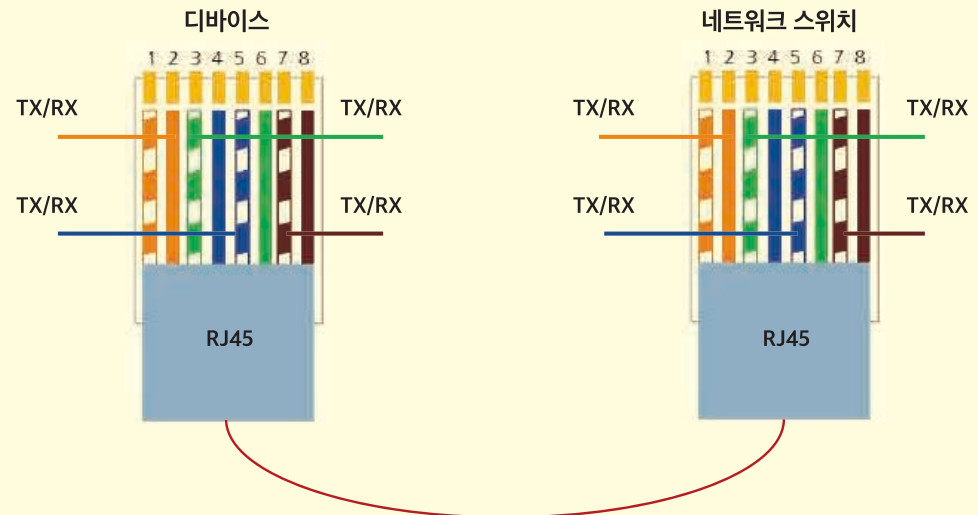


그림 2. 1000BASE-T 방식에서의 TX/RX 핀 배열

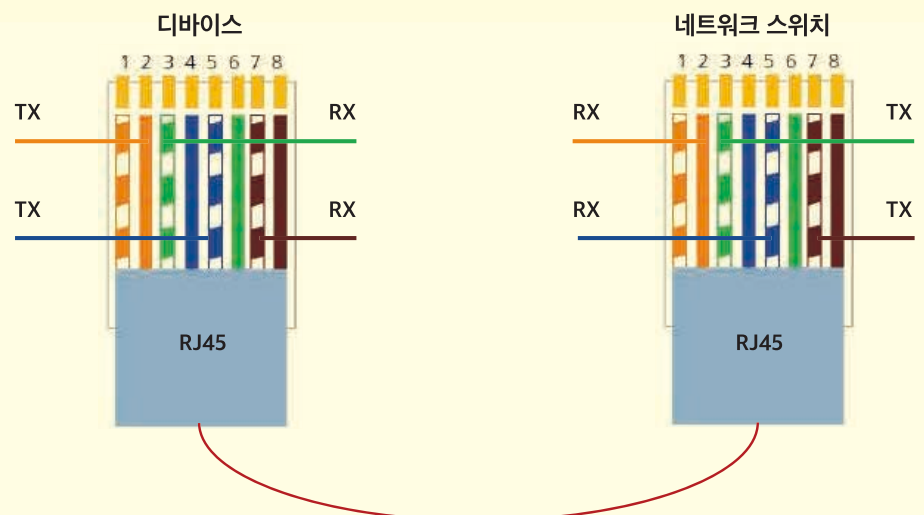


그림 3. 1000BASE-TX 방식에서의 TX/RX 핀 배열

송신(TX)과 수신(RX)을 위한 핀 배열 이외에도 케이블과 디바이스의 특성에 따라 Half Duplex와 Full Duplex 방식의 송수신 방법이 있습니다. Half Duplex와 Full Duplex 모두 양방향 통신이지만, Half Duplex 방식은 송신과 수신을 순차적으로 나누어 하는 방식이고 Full Duplex 방식은 송신과 수신을 동시에 하는 방식입니다. 지금까지 구리 소재의 네트워크 케이블에 관해 소개해드렸습니다.

Back to the Basic

구리 소재 이외에도 유리나 플라스틱 소재의 코어를 통해 빛의 펄스로 신호를 전달하는 광케이블도 있습니다. 광케이블에 관한 설명에 앞서 구리 소재 케이블에서 설명하지 않았던 Simplex 방식에 관한 설명이 있어야 할 것 같습니다. Simplex 방식은 송신단과 수신단이 정해지면 송신단에서 수신단까지 단방향으로만 신호를 전달하는 방식이며 [그림 4]의 케이블이 Simplex 광케이블입니다. Simplex 광케이블은 송신단에서 수신단까지 단방향 신호의 전송에 사용하나 [그림 5]와 같이 TX/RX 절체를 통해 Half-Duplex 모드의 통신에도 사용됩니다.



그림 4. Simplex 광케이블 / 출처 : mefiberoptic.com

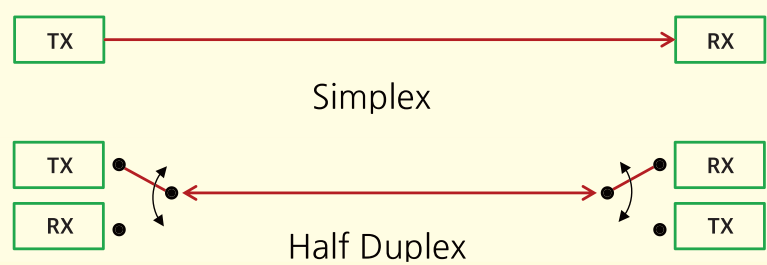


그림 5. Simplex 및 Half Duplex 통신



그림 6. Duplex 광케이블 / 출처 : mefiberoptic.com

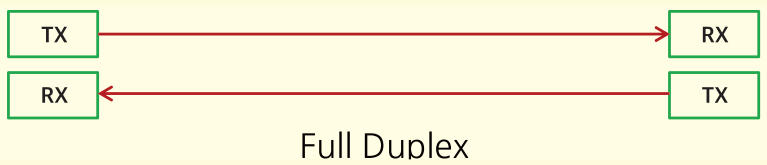


그림 7. Full Duplex 통신

[그림 6]은 동시에 양방향으로 신호를 주고받을 수 있는 Duplex 광케이블입니다. 두 가닥의 광케이블을 묶어서 [그림 7]과 같이 Full Duplex 양방향 통신을 제공하게 됩니다.

Category	Single Mode	Multi Mode
빛	레이저	LED
전송 거리	장비에 따라 수십km까지 가능	500m 이하
가격	높음	낮음

표 1. 광케이블 분류 및 성능

또한, 광케이블은 Simplex, Duplex와 별개로 광학적 특성에 따라서 Single-Mode 광케이블과 Multi-mode 광케이블로 나뉩니다. 두 타입의 비교는 [표 1]과 같습니다.

Single-Mode 광케이블의 경우 피복 등을 제외한 코어 직경이 10 μ m 이하이며 Multi-mode 광케이블은 코어 직경이 50 μ m 정도입니다. Single-Mode 광케이블은 한 가지 모드의 빛만 보낼 수 있고, Multi-mode 광케이블은 여러 모드의 빛을 보낼 수 있다고 합니다. 여기서 빛의 모드는 C군도 정확히 이해 못 하는 다소 어려운 광학적 물리개념이라서 패스하겠습니다. Single-Mode 광케이블은 레이저를 광원으로 사용하므로 단가가 비싸지만, 장거리 전송에 유리하다고 합니다. Multi-mode 광케이블은 저가의 LED 광원을 사용할 수 있어서 단가가 낮지만, 전송 거리는 500m 정도까지라서 주로 빌딩 내의 LAN 구성 등에 사용된다고 합니다.

이런 광케이블을 사용하는 네트워크 스위치의 포트는 우리가 흔히 사용하는 RJ45 커넥터를 사용하는 네트워크 스위치의 포트와 생김새가 다릅니다. [그림 8]에 광케이블을 사용하는 스위치의 포트와 그 포트에 광케이블을 연결해주는 SFP 모듈의 사진이 있습니다. SFP는 Small Form-factor Pluggable(optical transceiver module)에서 따온 말이며, 많은 경우 광케이블은 SFP 모듈에 연결한 후 SFP 모듈 채로 네트워크 스위치 포트에 연결하게 됩니다.



그림 8. SFP(Small Form-factor Pluggable) 모듈

지금까지 부족한 지식으로나마 네트워크의 물리적 구성을 위한 케이블의 특성에 관해 말씀드렸습니다.

다음 연재에서는 IP 주소에 관해 설명해드리도록 하겠습니다. 📖

오케스트라 악기와 함께 9

바순(Bassoon)

글. 김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

연재 목차

- 1편. 바이올린
- 2편. 비올라
- 3편. 첼로
- 4편. 더블 베이스
- 5편. 하프
- 6편. 플루트
- 7편. 오보에
- 8편. 클라리넷
- 9편. 바순
- 10편. 색소폰
- 11편. 리코더
- 12편. 트럼펫

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.

바순Bassoon을 들어가며

겉으로 드러난 외모와는 달리 의외의 전공을 한 연예인이 여럿 있는데 그중 드라마 허준의 주인공으로 유명한 연기파 배우 전광렬은 대학에서 연기가 아니라 바순을 전공하였다. 그는 집안의 반대에도 불구하고 연기가 좋아서 단역 배우로 활동하며, 무려 10년간의 무명생활을 버텨내고 결국 최고의 연기자로 자리매김했다. 음악이든 연기가든 사람

은 자기가 좋아서 하는 분야에서 진정 빛을 발하는 것 같다. 배우의 길을 허락받기 위해 그는 바순을 여러 대 부셨다고 하는데 그의 열정만큼은 정말 높이 살만하다. 바순은 1억에 육박하는 비싼 악기이기도 하지만 구하기 힘든 악기 중 하나인데 독일의 유명제조사인 헤켈^{Heckel}의 바순을 주문하면 10년 넘게 기다려야 받을 수 있다고 한다.

바순의 개요

이 악기는 목관 악기군에서 중저역을 담당하는 악기이다. 프랑스와 유럽에서는 바순으로 부르고 독일에서는 파곳^{Fagott}이라고 한다. 파곳이라 불리게 된 유래는 나뭇가지 다 발로 엮어 놓은 것을 이렇게 부르는데 마치 바순이 비슷하게 생겨서라고 한다. 바순은 단풍나무 재질로 약 1.5m 높이에 두 개의 길쭉한 관을 나란하게 붙인 모양새로 어깨에 줄을 메고 비스듬히 세워서 연주한다. 접혀 있는 것을 펼친다고 가정했을 때 전체 길이는 약 2.6m에 달한다. 이중의 더블리드(겹리드)에서 진동한 음이 긴 나무 재질의 관을 통



바순 전공의 배우 전광렬 / KBS 스틸컷

해 울리고 증폭되면서 정제된 아름다운 음을 발생한다. 이처럼 길이가 긴 악기이기 때문에 연주를 편하게 하기 위해서 ‘ㄱ’자 모양으로 둥글게 구부러진 금속관인 크록^{crook}(보칼^{bocal}이라고도 부름)에 더블리드를 장착하고 테너관^{Tenor joint}에 꽂아서 연주하게 된다. 이때 크록을 꽂는 깊이에 따라서 음높이가 달라지는데 이를 이용하여 튜닝하게 된다. 바순은 C조 악기로 기보되는 음과 실제 연주음이 같으며 3옥타브 반 정도의 음폭을 갖고 있다. 기보는 주로 낮은음자리표를 사용하며 음이 높은 경우에는 테너음자리표를 사용하기도 한다.

오보에와 바순처럼 더블리드를 가진 목관악기의 음색은 대체로 코맹맹이 소리가 특색인데 바순은 뽀뽀거리는 비음이 매력적이다. 중저음에서는 어두우면서 고즈넉한 느낌을 주며 고음에서는 다소 익살스러운 소리를 내는데(이것 때문에 오케스트라의 광대라는 별명이 붙음) 오케스트라 전체에서는 부드러운 음색과 함께 첼로나 트롬본과 같은 저역을 담당하여 오케스트라 사운드를 아름답고 풍성하게 만드는데 일조한다.

18세기 이전엔 주로 저음만 담당하던 ‘통주저음’ 악기로 사용되다가 이후 모차르트의 바순협주곡 K191에서 연주 악기로서의 폭을 넓혔으며 하이든은 모차르트의 영향을 받아 그의 작품에서 바순을 많이 사용하였다.

19세기에 바순은 프랑스의 뷔페^{Buffet}가 제작한 것과 독일의 헤켈^{Heckel}이 제작한 두 종류가 있었다. 뷔페 방식은 헤켈의 음색에 비해 화려하지 않지만 손가락의 위치와 운지는 다소 쉽다. 현대에 이르러서는 뷔페 방식의 고향인 프랑스에서도 헤켈 바순을 더 선호하지만 기본적으로 오케스트라 단원을 채용할 때 뷔페 방식도 연주 가능한지를 따져본다고 한다.

아름답고 부드러운 소리에 비하여 독주곡은 그다지 많지 않는데 아마 저음의 음역대 때문에 멜로디가 자유분방하게 움직이는 것이 약한 경향인 것 같다. 저음과 고음을 오가는 현란한 테크닉을 보일 순 있지만 소리가 혼란스럽고 안정적이지 못하다.

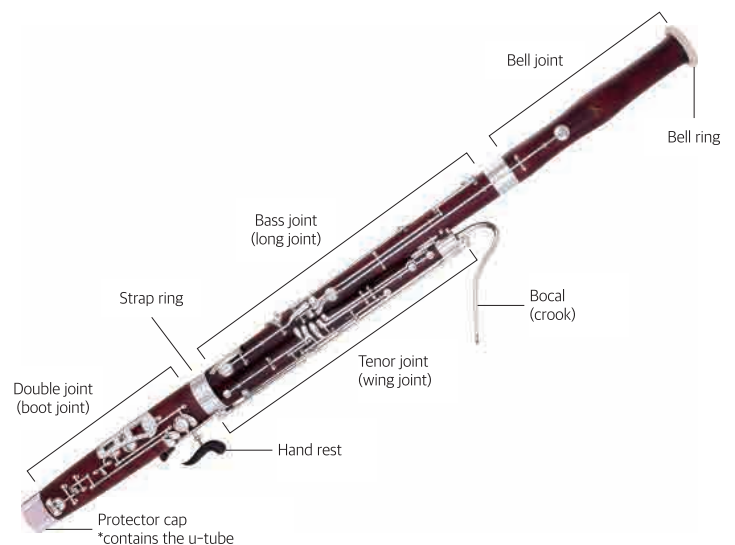
바순은 어택(음이 시작되는 부분)이 강한 음과 스타카토(한 음씩 끊어서 짧게 연주하는 방식)를 연주할 수 있다. 싱글

텅잉^{Single Tonguing}은 바순에 있어서 표준적인 연주법이며 혀를 이용하여 ‘t’ 하면서 끊는 방식으로 빠른 연주가 가능하다. 더블^{Double} 텅잉과 트리플^{Triple} 텅잉도 가능하지만 자주 사용하지는 않는다. 또한 플러터 텅잉도 있는데 혀끝을 입천장에 대면서 ‘ttttt... 혹은 rrrrr...’ 하면서 재빨리 굴러주는 연주법이다.

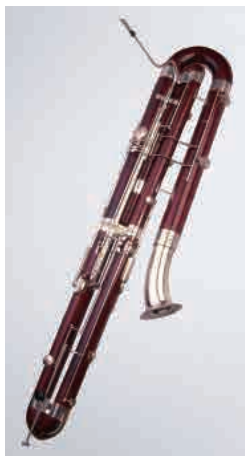
바순 솔로를 들을 수 있는 곡으로는 모차르트가 18살에 작곡한 바순협주곡과 뉴에이지 뮤지션 빌 더글라스^{Bill Douglas}의 Hymn이 유명하다.

바순의 구조

이 악기는 테너관^{Tenor joint}, 베이스관^{Bass joint}, 더블관^{Double joint}, 벨^{Bell}의 네 부분으로 구성되어 있다. 크고 무거워 어깨 멜빵이나 목걸이에 걸어서 사용하는데, 구조가 복잡하여 적절하게 조절하면서 제대로 연주하기가 어려운 악기이다. 연주법은 오보에와 비슷하며 소리가 나는 원리는 일단 연주자가 리드에 바람을 불어 넣으면, 공기의 진동이 크록을 지나 테너관, 더블관, 베이스관을 통과하면서 맨 위쪽의 벨을 통해 소리가 나게 된다. 그리고 오픈된 키를 통해서도 함께 소리가 난다. 크록은 길고 가늘며 금속 재질의 곡선 모양으로 되어있어 연주를 편하게 한다. 만약 이것이 없다면 연주자는 기다란 악기 몸체에 입을 갖다 대고 불어야 하는데 그 모양새가 무척 어색할 것이다.



바순의 구조 / yamaha.com



콘트라바순 / blogspot.com

바순의 종류

바순의 종류에는 콘트라바순 Contrabassoon(더블 바순 Double Bassoon)이 있으며 굵은 관이 네 부분으로 접혀 있다. 이 네 부분을 일자로 쭉 펼 수 있다면 무려 6m에 무게는 10kg이나 된다. 벨은 아랫부분을 향하고 있고 아주 깊고 낮은 소리를 내며 악기가 무겁기 때문에 바닥에 엔드핀으로 고정한 뒤에 연주한다. 바순보다 한 옥타브 낮은음을 낸다.



케인 농장(수확 후 말리는 모습)
/ donati-reeds.com



케인을 작게 자른 모습
/ sajtop.com



다양한 리드 제작 도구 / le-roseau-oboe.com

바순에 관련한 뒷이야기

싱글리드와 더블리드 악기들

싱글리드(홀리드)를 가진 악기는 클라리넷과 색소폰이며 얇은 나무줄기(케인 cane) 한 장으로 만들어져 있다. 이것을 악기의 마우스피스에 고정해 붙면 리드가 마우스피스에 부딪혀 진동



바순 리드와 오보에 리드
/ omahaschoolofmusicanddance.com

한다. 더블리드(겹리드)를 가진 악기는 오보에와 바순이며 얇은 나무줄기(케인) 두 장으로 구성되어 있으며 이것을 악기에 부착하여 붙면 두 장의 조각이 서로 부딪혀서 소리가 난다. 바순 리드는 오보에 리드보다 더 크고 넓다.

더블리드의 중요성과 케인(갈대) 농장 모습, 리드 깎기 도구들

노다메 칸타빌레라는 만화나 드라마를 보게 되면 주인공 노다 메구미를 짝사랑하는 오보에 연주자(유력 우승후보였음)가 콩쿠르를 앞두고 실수로 리드를 물에 너무 오래 담가서 소리를 제대로 내지 못해 탈락하는 장면이 나온다. 이 말은 다시 말해 오보에와 바순의 연주자들은 연주의 성패를 결정하는 리드를 목숨과도 같이 여기며 실제로 여러 가지 도구를 이용하여 케인을 직접 깎아서 자기가 사용하는 리드를 제작한다.

에보나이트 바순

에보나이트는 주로 볼링공을 만드는 소재인데 내구성이 튼튼하고 저렴해서 악기 소재로도 사용한다. 아무래도 나무로 만든 프로페셔널급 악기는 워낙 고가라서 일반인이 쉽게 접근하기 힘든 반



에보나이트 바순
/ jimlaabsmusicstore.com

면, 값싼 에보나이트 재질로 만든 바순은 입문용으로 사용하면 좋을 듯하다. 저가의 중국산 나무 재질보다 훨씬 음정이 안정되며 내구성이 강하고 100만 원에서 300만 원대로 비교적 가격이 저렴하다.

음색은 다르지만 리드를 사용하고 모양새가 비슷한 악기 백파이프

백파이프(Bagpipe)는 단어가 의미하는 그대로 포대자루(공기주머니)와 파이프를 결합한 악기이다. 주로 소나 양의 위 혹은 가죽을 사용하여 바람을 저장한 포대자루를 만드는데 입으로 부는 파이프를 통해서 여기에 바람을 불어 넣는다. 연주하는 동영상을 잘 관찰해보면 입에 부는 파이프는 소

리를 내는 것이 아니라 오로지 바람을 넣는 행위를 할 뿐이다. 또 어떤 것은 입으로 부는 파이프가 없는 대신 오른팔에 풀무를 설치하여 바람을 주입한다. 소리가 나는 원리는 빵빵하게 부풀려진 포대자루의 바람이 리드가 장착되어 있는 위로 뿜은 관(Drone)들을 거치면서 엄청나게 큰 소리를 발생한다. 발성 원리는 바람을 제공하는 공기주머니와 리드를 장착한 관을 통해 소리가 나는 것이 바순이 아니라 오히려 오르간과 닮았다. 예로부터 소리가 커서 전쟁터나 야외의 축제 음악용으로 많이 사용되었으며, 이와 비슷한 악기가 고대 여러 지역에 분포했으나 현재까지도 활발하게 사용하는 나라가 바로 스코틀랜드이다.

오른쪽, 왼쪽 손가락을 이용하여 리코더처럼 생긴 아래로 향하는 파이프(Chanter)의 지공을 막거나 열면서 연주를 하는데 포대자루는 왼쪽 옆구리에 차고 팔로 눌러서 바람을 불어낸다. 동시에 입으로 파이프에 바람을 공급하여 포대자루가 계속 빵빵할 수 있도록 유지해준다.

연주 파이프는 보통 4개로 구성되어 있으며 연주를 위해 운지를 하는 파이프는 리코더와 구조가 비슷하며 이 파이프를 찬터chanter라고 한다. 나머지 3개 중 긴 1개가 베이스를 담당하는 파이프이며 나머지 2개가 테너에 해당한다. 리드는 나무로 되어 있고 얇게 만들어져 바람이 통과하면서 소리가 나게 된다. 리드의 종류는 2가지가 있는데 싱글리드와 더블리드로 구분한다. 싱글리드는 클라리넷과 비슷한 소리가 나고 더블리드는 오보에와 비슷한 소리를 낸다. 이렇게 각각 다른 4개의 파이프가 동시에 소리를 내면서 마치 여러 사람이 연주하는 것처럼 들리게 된다. 처음에는 모든 파



백파이프 / stradehome.com



풀무가 달린 백파이프 / wikipedia.org



백파이프 연주자 / historic-uk.com

이프에서 소리를 내기 힘들어서 좋은 소리를 내기 위해서는 많은 연습이 필요하다고 한다. 백파이프로 자주 듣는 유명한 연주곡으로는 어메이징 그레이스Amazing Grace와 스코틀랜드 민요 대니 보이Danny Boy가 있다.

바순의 조상 돌시안^{Dulcian}과 바로크 바순^{Baroque Bassoon}

돌시안은 바순이 출현하기 이전의 악기로 원추형의 길쭉한 막대 모양이 바순과 비슷하게 생겼다. 몸통에 U자 관이 있는 것도 유사하지만 바순처럼 여러 개로 분해되지 않는다.



돌시안
/ educalingo.com



바로크 바순
/ peterdekoningh.nl



바로크 콘트라바순 / pinchgutopera.com.au

종류로는 알토, 테너, 베이스, 콘트라베이스 등이 있으며 베이스 둘시안이 바순과 음역이 같다. 바로크 바순은 현재의 모습과 비슷하나 키가 5개 밖에 없다. 이 외에도 바로크 콘트라바순이 있으며 고음악 부흥 운동에 힘입어 이 악기들이 재조명되고 있다.

손 받침 hand rest



핸드 레스트 / amazon.com

연주자마다 손가락 길이가 다르므로 오른손을 받쳐주면서 동시에 엄지 손가락과 나머지 네 손가락이 지공이나 키를 운지 가능하도록 높낮이를 맞추는 기능을 한다.

패드 클리너



패드 클리너 / amazon.com

바순, 오보에, 색소폰 등 관악기는 톤 홀(Tone Hole)을 막는 키에 가죽이나 종이 등의 패드가 장착되어 있다. 연주하고 나면 이 부분에 습기를 제거해주거나 청소를 해주어야 하는데 이를 위한 클리닝 페이퍼나 특수 소재 도구들로 관리를 한다.

바순용 멜빵

바순을 연주하기 위해서는 앉거나 서서 연주해야 한다. 바순용 멜빵을 차게 되면 서서 연주를 할 수 있다. 반대로 앉아서 연주할 수 있도록 의자에 깔고 앉아서 컵처럼 생긴 부분에 바순을 넣어서 지지하게 되는 제품도 있다.



바순 멜빵 / charlesmusic.com



바순 Seat Strap / musicarts.com

코르크 윤활제 Cork Grease



코르크 그리스
/ buddyrogers.com

관악기의 연결 부위가 코르크로 되어 있는 부분에 발라주는 것으로 악기 구성 부분을 착탈 시 부드럽게 해주며 코르크의 수명을 연장해준다. 악기라는 것이 연주하기도 어렵지만 관리 역시도 신경 쓸 일이 많은 것 같다.

봄의 제전

바순이 곡의 도입부에 선율을 연주하는 곡으로 아주 유명한 곡이 있는데 바로 '봄의 제전'이다. 스트라빈스키 Igor Stravinsky가 파리에 서 초연했을 당시에 엄청난 물의를 일으킨 곡이다. 그 당시 그림의 화풍으로 야수파가 유행하였는데 이에 영향을 받은 스트라빈스키는 기존의 음악적 질서를



샤넬과 스트라빈스키
/ leschroniquesculturelles.com

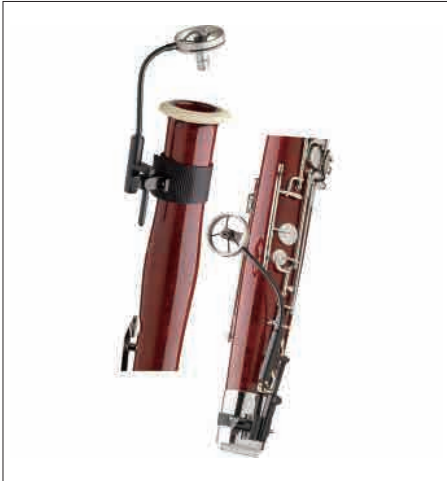
를 타파하는 풍의 '봄의 제전'을 작곡하였다. 이 곡은 현악기가 반주를 하고 관악기가 선율을 연주하는 등 기존의 클래식 곡들과는 달랐으며 화성과 선율에서 리듬으로 관심을 돌린 것으로 당시에는 파격적인 곡이었다. 바순이 도입부에서 오보에 영역대의 높은음으로 선율을 연주하는 모습을 본 카미유 생상스 Camille Saint-Saens는 "도대체 저것이 무슨 악기인가"라고 말하면서 자리에서 일어나 퇴장을 했다고 한다. 설상가상으로 프랑스 음악계의 후원자인 프루탈레 백작 부인은 "육십 평생 나를 모욕하는 최초의 기회"라고 비난을 했다고 한다. 반면에 찬사를 아끼지 않은 평론가들도 있었다. 관객들이 폭소와 야유를 하며 일부는 퇴장까지 하는 수모를 당하면서도 끝까지 연주를 마쳤으며, 이후에 음악계에서는 찬반에 대한 격론이 일어났다고 한다. 영화 '샤넬과 스

트라빈스키'의 시작 부분을 보면 봄의 제전 초연 당시 상황을 잘 연출하고 있다.

바순의 마이킹

바순의 근접 마이킹 방식으로는 벨의 가까운 거리에 콘덴서 마이크를 설치하여 수음하거나 혹은 벨과 부트조인트

하단에 마이크를 설치하여 두 음을 섞기도 한다. 원거리 마이킹으로는 카디오이드(단일 지향성) 패턴의 대구경 다이어프램^{diaphragm} 콘덴서 마이크를 설치하여 수음한다. 소구경 콘덴서 마이크보다 대구경 콘덴서 마이크가 저음을 더 잘 수음한다.



바순 벨과 더블조인트 마이킹 / lonestarp percussion.com



바순의 원거리 마이킹 / 유튜브 Audio-Technica

바순의 음원들



Mozart - Bassoon Concerto
(complete) in B-flat
major K 191



Hymn - Bill Douglas



Instrument :
Contrabassoon



'Danny Boy' played
on the bagpipes



Amazing Grace Bagpipes
- The Snake Charmer ft.
Barcelona Pipe Band



Danny Boy Uilleann pipes
Chris McMullan
(풀무가 있는 백파이프)



The Italian Consort(돌시안)



Introducing the Baroque
Bassoon



Introducing the Baroque
Contrabassoon



How To : Bassoon Hand
rest or Crutch



Coco Chanel
& Igor Stravinsky



Basic Recording
Techniques : Woodwinds

이것으로 '오케스트라 악기와 함께' 목관 악기군에서 네 번째 주자 바순을 마치게 되었다.
다음에는 매력 넘치는 악기 색소폰이 연재된다. 🎷

엔지니어의 삶을 시작하다



장한별 · 김상운
CBS 제작기술부
신입사원

이번에 입사한 두 명의 CBS 기술국 신입사원은 제작기술부에서 직접 방송음향을 담당하며 엔지니어로서 인생을 시작했다. CBS 엔지니어는 어떤 일을 하며 하루를 보내는지 두 신입사원의 지난날과 오늘을 조명해보자.

정리. 이진범 방송과기술 기자



‘대기만성 엔지니어’ 장한별 신입사원

자기소개

안녕하세요. 이번에 CBS에 입사하게 된 신입 엔지니어 장한별이라고 합니다. 지난 4월 입사를 하고, 수습 기간을 거쳐 7월 정직원으로 발령을 받았습니다. 통신공학을 전공했고, 현재 제작기술부 소속으로 CBS 표준 FM의 아침, 저녁 뉴스 생방송과 시사 프로그램의 오디오 믹싱을 담당하고 있습니다.

맡고 있는 업무

기술 업무로 주요한 일은 방송에서의 오디오 믹싱과 제작이지만 방송제작에 관한 전반적인 일을 합니다. 프로그램 진행 중 중간간 코너 전환용 음악들의 관리, 게스트와 진행자의 마이크, 기타 인서트 등을 담당하며, 그 외 오디오 파일 제작시스템 및 방송장비의 유지·보수도 중요 업무 중 하나로 방송 진행에 관련된 총체적인 기술 업무를 맡고 있다고 보시면 되겠습니다.

방송기술 직무를 택한 이유

이동통신을 공부하다 방송에 관심이 가게 되었고, 방송기술에 대해 알아보고 배워보고 싶은 마음이 자연스레 들게 되었습니다. 이동통신에 관련해서 많이 알고 있어도, 단방향의 방송에 대해서 배우기가 쉽지 않았습니다. 자료나 정보를 찾아도 제한적이었는데, 과년도 방송과기술 잡지를 통해서 다양한 소식과 정보를 접할 수 있었던 것 같습니다.

CBS를 목표로 하며 특별히 준비했던 것

CBS가 기독교방송인 만큼 신학적인 내용을 좀 준비했습니다. 성경도 읽어보고, 나름 노력을 했습니다만 효과가 있었는지는 의문이라고 말씀드리고 싶네요. 하지만 내적 성장에는 도움이 되었다고 스스로 생각하고 있습니다.

채용 과정 중 기억에 남는 것

개인적으로 필기시험이 좀 어려웠던 것 같습니다. 필기시험의 문제들이 보통 다른 방송사 문제와 비슷한 경향을 보이지만 시사상식에서는 예외였습니다. 준비했던 내용이 전혀 나오지 않았기에 나름 동일선상에서 모든 지원자가 출발하는 느낌이었습니다. 많은 문제 중 신천지에 대한 진실을 밝히는 다큐멘터리의 제목에 대한 문제가 기억에 남는데, CBS에 대해 폭넓은 지식을 알고 있는지 물어보는 예라고 생각됩니다.

1차 실무진 면접은 프레젠테이션으로 진행되었습니다. 간단한 자기소개, 관련 경력과 경험, 자신의 장점에 대한 사항을 발표하면 관련 질문을 면접관님께서 주시는 형식이었는데, 평소 발표는 자신 있다 보니 제가 가진 역량과 비전을 힘껏 전달할 수 있었습니다.

방송기술직 준비를 위한 조언

방송기술을 준비하시는 분들께서 보통 방송기술직 입사를 위해 관련 자격증을 취득하는데 관련 지식과 경험이 도움이 되었던 것 같습니다. 무선설비나 정보통신 관련 문제를 접할 수 있었고, IT 관련 문제도 예외는 아니었습니다. 파이썬에 대한 문제가 나왔었는데, 소프트웨어와 하드웨어 두루두루 공부하시고, 배워두셨으면 합니다.

수습 기간에 했던 것

먼저, 공통교육 기간에 각 직군에 대해 배우고, 심화교육에서

Interview

는 각 기술 부서를 둘러봤습니다. 네트워크, 송출, 제작 등 부서별 1~2주일 정도씩 머물며 주요 업무와 관련 교육을 받았습니다. 특히 평소 즐겨듣는 음악 FM 제작을 눈앞에서 볼 수 있는 경험도 할 수 있어 뜻깊었습니다. 지난 수습 기간은 CBS의 방향과 역할, 구성, 관련 업무를 통합적으로 알 수 있어 의미 있고, 정말 많이 배우게 된 시간이었다고 생각합니다.

첫 월급을 받고 나서

첫 월급을 받고 나니, 뭔가 새로운 느낌이었습니다. 특별히 무언가를 하지는 않았고 케이크를 사서 가족과 담소를 나누며 행복한 시간을 보냈습니다.

출근 후 하루

CBS 제작기술부의 경우 근무 형태가 크게 두 가지로 나뉩니다. 새벽 5시~오후 2시까지 근무하는 A타임과 오후 2시~저녁 10시까지 근무하는 B타임의 근무 체계입니다. A타임에서는 오전 시사 생방송을 맡고, B타임에서는 오후 시사 생방송을 주로 담당하고 있습니다.



믿고 맡길 수 있는

엔지니어가 되고 싶습니다.

어떤 방송사고가 발생하더라도 신속히
수습할 수 있고, 어떤 시스템을 도입하더라도

바로 적응할 수 있는 전천후의

만능 엔지니어가 되고자 합니다.



A타임의 경우 새벽 일찍 회사에 도착해 장비 점검과 아침 방송을 준비해야 하다 보니, 정신이 없을 정도로 바쁘게 돌아갑니다. 첫 오전 생방송에서 오디오 믹싱을 담당하면 오전 9시가 되는데, 이때 잠깐 한숨을 돌리며 아침 식사를 하기도 합니다. 그 이후 방송에서는 PD분이나 진행자분께서 직접 믹싱을 하며 방송을 해서, 전반적인 제작과 관련 시스템의 운영 관리 업무를 맡고 있습니다.

입사 후 업무를 하며 기억에 남는 일

그 무엇보다 경미하지만 결코 경미하지 않은 방송사고를 냈던 일들이 기억에 납니다. 방송에서 PD분하고 협의 후, 음악을 넣어야 할 타이밍을 간혹 놓치는 경우가 발생하거나, 마이크를 끊어야 할 때 못 끊었던 적이 있습니다. 소소해서 청취자분들은 잘 모르시겠지만, 저희는 굉장히 기억에 남고, 마음의 상처가 되기도 합니다. 라디오이다 보니 잠깐의 묵음만 발생해도 그 결과는 매우 크게 느껴지게 됩니다. 한 번 실수하게 되면, 신경이 쓰여 계속 실수하게 되는 경향이 있어 이를 방지하기 위해 마음을 단단히 먹고 업무를 수행하고 있습니다.

다른 한 가지 일화는 방송의 게스트로 훈련을 받은 강아지와 조련사분께서 나왔었습니다. 조련사분께서 말씀하시는데 옆에서 강아지가 계속 소리를 내는 것이었습니다. 워낙 가까이 있어 강아지 소리를 빼기도 쉽지 않아 그대로 방송에 나가게 되었고, 들으시는 청취자분들이 잡음이라고 생각하기보다 오히려 '귀엽다'라는 반응을 더 보이셔서 전화위복이 되어 기억에 남아 있습니다.

라디오의 미래에 대한 자신의 생각

요즘 부쩍 관련된 고민을 하는 것 같습니다. 유튜브, OTT와 같은 플랫폼이 서비스되고 있지만 라디오도 꾸준한 수요가 있습니다. 듣는 방송이 없어질 것으로 생각하지는 않습지만 관련된 산업에 대한 현대적인 정책 방안과 대안도 필요해 보입니다.

어떤 엔지니어가 되고 싶은지

믿고 맡길 수 있는 엔지니어가 되고 싶습니다. 어떤 방송사고가 발생하더라도 신속히 수습할 수 있고, 어떤 시스템을 도입하더라도 바로 적용할 수 있는 전천후의 만능 엔지니어가 되고자 합니다. 요즘 5G 기술에도 방송기술이 들어가 있는데 도입해서 활용할 수 있는 최첨단 엔지니어가 되겠습니다. 감사합니다.



‘기술국의 감초’ 김상운 CBS 신입사원

자기소개

안녕하세요. 제작기술부에서 근무 중인 CBS 38기 엔지니어 김상운입니다. 전자공학을 전공하고 ‘방송기술 한 길 인생’으로 어렸을 때부터 관련 경험을 바탕으로 현재 열심히 업무를 해나가고 있습니다.

맡고 있는 업무

생방송에서 오디오 믹싱 진행을 기본으로 nCROS에 대한 유지·보수와 로그 기록 확인, 설정 관리 등도 중요 업무로 해오고 있습니다. 비압축 WAV 파일 기반의 nCROS(next CBS Radio Operating System)는 CBS의 오디오 파일시스템으로 음원 송출과 제작, 편성, 광고를 진행하기 때문에 안정적으로 운영이 되고 있는지 관리하고 점검하는 일은 매우 중요합니다. 방송

제작과 이를 원활하게 하기 위한 업무를 같이 하고 있다고 보시면 되겠습니다.

방송기술 직무를 택한 이유

저는 초등학교 때부터 방송부에서 엔지니어 역할을 해왔습니다. 중·고등학교에 이어 대학교 방송국에서도 방송기술부에서 역할을 맡았었습니다. 대학교 때는 교내에서 게임대회나 학교 축제 중계 등을 해보며 너무나 재미있었고, 이 일을 직업으로 선택해도 되겠다는 확신이 들게 되었습니다.

CBS를 목표로 하며 특별히 준비했던 것

신앙생활과 직장 생활을 같이 할 수 있는 회사가 CBS라고 생각했습니다. 면접에서도 제가 이런 신앙관을 가지고 지원했다는 사실을 강조했는데, 결과적으로 크게 영향을 미치지지는 않았겠지만 나름대로 준비하고 노력했던 것 같습니다.

채용 과정 중 기억에 남는 것

필기시험에서 시사상식은 보통 박문각 교재를 통해 준비를 하는데, 실전에서는 전혀 소용이 없었고, 오히려 평소에 챙겨보았던, 신문과 용어 공부에 더 도움이 되었습니다. 상식에서 생각지 못한 '밈(Meme)'에 대한 문제가 나와서 놀랐었습니다. 미디어 이슈 및 트렌드에 대한 용어를 설명해보는 제 나름의 훈련이 도움이 되었다고 생각하고 있습니다.

전공에서는 관련 공부를 충실히 했다면 어렵지 않게 풀 수 있을 객관식, 단답형 질문이 많이 나왔습니다. 시험공부를 할 때 깊게 공부하는 것보다 넓고 다양하게 공부하는 것이 더 도움이 되리라 봅니다.

면접에서도 비슷한 느낌이었는데, 네트워크, IT에 대한 질문이 많았으며 코딩에 대한 경험에 대해서도 질문을 받았습니다. 기본적인 전자공학, 통신공학을 바탕으로 점점 중요해지고 있는 IT 관련 트렌드도 알아두어야 하겠습니다.

방송기술직 준비를 위한 조언

이론은 넓게 공부할 필요가 있으며, 방송기술 관련 어떠한 실무적인 경험이라도 있다면 면접에서도 분명 도움이 될 것으로 생각합니다. 말씀드렸듯이 저 같은 경우는 방송기술을 하며 얼마나 재미를 느꼈는지, 어떻게 직접 몸으로 경험하고자 노력했는지에 대해 많이 강조했던 것 같습니다.

방송기술에 대해 늦게 알게 되었다고 자책하실 이유도 없습니다. 지금이라도 직접 해보고, 겪어보면 된다고 생각합니다. 이를 통해 살아있는 지식과 경험이 생기기 때문입니다. 예를 들어, 요즘은 방송하기가 이전보다 간단해졌습니다. 아프리카 TV, 유튜브 스트리밍 등을 통해서 핸드폰만 있어도 방송이 가능해집니다. 실제로 유튜브 스트리밍을 하기 위한 설정은 어떻게 되는지 고민해보고, 직접 해보는 경험은 인터레이스/프로그레시브 방식, 화면 주파수, 해상도와 같은 방송기술에 대한 용어들과 쓰임에 대해 자연스럽게 알아갈 기회가 되니 꼭 연습해보시길 추천드립니다.

저 같은 경우는 면접 PT에서 요즘은 방송 중계를 위해 크고 무거운 장비나 중계차가 필요하지 않기에 MNG(Mobile News Gathering) 백팩, 하다못해 5G 기술을 통해 스마트폰을 통해서도 고품질의 중계가 가능해졌으므로 이러한 현실과 제 경험에 비추어 최적화를 통한 필요성과 방향성을 강조했습니다.

수습 기간에 했던 것

기술국의 정보네트워크부, 송출기술부, TV/라디오 제작기술부를 돌며 부서의 역할에 대해 자세히 알아갈 수 있었습니다. 특히 nCROS의 작동원리와 유지보수 방법 등에 대해 배워볼 수 있었는데, 작은 서버를 구축해서 편성국의 편성부원이 되기도 하고, 진행 단말에 대해 배울 때는 PD가 되보기도 하고, 광고 관리자가 되보기도 했습니다. 이러한 경험은 어떤 문제가 발생했을 때 각 담당자의 입장에서 접근하고, 해결해나갈 수 있어 실질적으로 업무에 많은 도움이 되었습니다. 또한, 네트워크에 대한 이론, NPS 시스템과 워크플로우에 대한 선배님들의 설명과 강의를 통해 심도 있는 학습도 거쳤습니다.

첫 월급을 받고 나서

첫 월급 받아서 부모님과 식사도 하며 감사의 인사도 드리고, 좋은 시간을 보냈습니다. 그리고 당시 천천히 알아가던 여자 친구가 있었는데, 이 친구에게 잘 보이고자 월급 일부를 사용했습니다. 이런 진심(?)이 통했는지 현재는 사랑의 결실을 맺고 교제 중입니다.

출근 후 하루

오전 근무의 경우 출근하자마자 nCROS 단말들의 재부팅을 통해 초기화를 거칩니다. 음원 재생이 잘 되는지, 주조정실에 방



송 전달이 잘 되는지, 마이크는 이상이 없는지, 온·오프라인의 광고 분리 송출이 잘 되는지 빠르게 점검을 하고 6시 생방송을 준비합니다. 방송 중에도 계속 음질 체크를 하고, 다른 문제가 없는지 예의 주시하며, 근무합니다. 퇴근 시에도 출근 때와 비슷하게 각 장비 및 단말들을 점검하고 그다음 근무자에게 인수인계를 하고 있습니다.

입사 후 업무를 하며 기억에 남는 일

표준FM의 <한판승부>라는 프로그램에서 출연자인 조영남 선생님께서 MR을 CDP로 준비를 하신다고 하셔서 노래 부분에서 적정 리버브의 범위와 MR과 실제 목소리의 믹싱은 어떻게 해야 하는지 선배님들께 조언을 구하며 준비를 했습니다. 많은 곳에서 공연하셨을 출연자에게 피해를 끼치면 안 된다고 생각하니 긴장이 많이 되었습니다. 다행히 별 일없이 방송이 진행되었고, 실제로 라이브로 노래를 들으니 그 생동감과 현장감에 놀라지 않을 수 없어서 기억에 남는 정말 좋은 경험이었다고 생각합니다.

그리고 손열음 피아니스트가 방문하신 적이 있습니다. 굉장히 준비를 많이 했었는데, 기존 보이는 라디오 시스템이 아닌 새롭게 DSLR을 이용해 유튜브 생중계를 진행했습니다. 피아노 수음을 어떻게 하면 되는지 선배님들의 조언을 듣고 고음부와 저음부의 두 마이크를 통해 무사히 진행할 수 있었습니다. 사전에 여러 번의 테스트를 했지만 실제 방송에선 생각지 못한 문제가 발행하였는데, 카메라 자체의 마이크를 통해 음성 소

스가 하나 더 생기게 된 것입니다. 실제 방송에선 문제가 없었지만 유튜브 스트리밍에선 음성에 약간의 문제가 발생하여 급하게 조치했습니다. 또한, 생각보다 피아노의 소리가 커서 이런 부분에 집중하여 믹싱했던 기억이 있었습니다.

라디오의 미래에 대한 자신의 생각

라디오의 미래가 불투명하다고 하지만 제 생각에는 모든 레거시 미디어가 위기라고 생각합니다. 넷플릭스와 같은 OTT 업체가 거대 자본으로 제작한 콘텐츠를 따라가기는 현실상 어려울 것입니다. 반면에 오디오에 대한 콘텐츠는 이러한 흐름에서 조금이나마 자유롭다고 생각합니다. 최근, 카카오에서 '음(mm)'이라는 서비스를 통해 기존의 클럽하우스를 대체하기도 하는 등 오디오 콘텐츠와 관련 서비스가 관심을 받고 있습니다. CBS와 같은 라디오에 집중된 회사는 오디오와 방송에 전문적이기 때문에 이러한 변화에 긍정적으로 적응해 나갈 수 있고, 회사의 작은 규모는 오히려 작지만 민첩하게 변화해 나갈 수 있는 가능성을 제공한다고 생각합니다.

어떤 엔지니어가 되고 싶은지

팔방미인과 같은 엔지니어가 되고 싶습니다. 다양한 업무를 수행할 수 있는 지식과 경험을 바탕으로 어떤 일이든 해결해 나가며, CBS 내에서 긍정적인 에너지를 발산할 수 있는 면에서도 두루 쓰임 있는 인재가 되고자 합니다. 감사합니다. 🎧

멀어진 거리에서 만난 즐거움 - 2

술 의존이 아닌
관심으로 즐겨요

글. 김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독



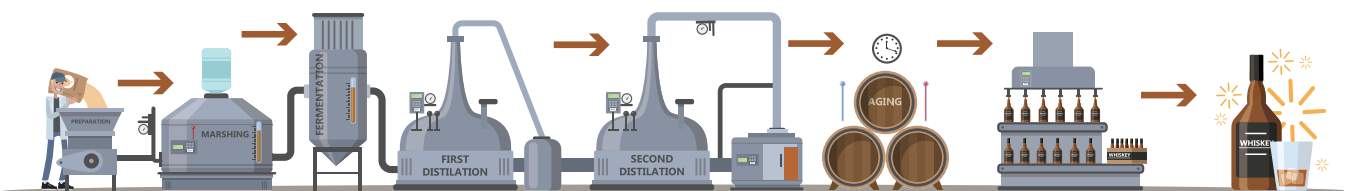
위스키의 제조



흔히 양주라고 하는 단어의 뜻은 서양에서 들어온 술을 말한다. 엄밀히 말하면 데킬라, 보드카, 진, 코냑 같은 서양에서 건너온 술을 모두 양주라고 할 수 있다. 하지만 양주의 대명사는 우리가 흔히 알고 있는 ‘위스키’를 말한다. 위스키의 색깔은 보리차 색과 비슷하고 대부분 위스키의 상표에는 숙성연도가 표기되어 있다.

10만 원 이상 그리고 고가의 위스키는 입이 떡 벌어지는 가격으로 판매된다. 이런 술은 대부분 아주 특별한 날, 정말 사랑하는 사람들과 그날을 기념하기 위해 위스키를 마시는 경우가 있다.

술에 대한 관심이 많다 보니 위스키에 대한 궁금증(재료, 제조 방법, 맛, 특징 등)도 많아졌다. 먼저, 위스키의 제조 방법을 알기 위해서는 맥주의 제조 방법에서 시작할 수 있다. 앞에서(지난달 내용참고) 맥주는 맥아, 물, 이스트 그리고 홉을 섞어 발효시킨 술이라고 했다. 위스키도 비슷한 과정으로 제조된다. 먼저, 맥아당에 물과 이스트만 넣고 발효를 시킨다. 이것을 워시(Wash)라고 한다. 이 워시를 구리로 된 증류기에 넣는다. 그리고 불로 가열하면 증류기 위쪽에 알코올과 워시의 풍미가 섞인 증기가 올라온다. 이 과정을 두 번을 반복하게 되면 위스키 재료의 술이 만들어진다. 이것을 하이와인(High Wine)이라고 한다.



위스키 제조 과정



위스키 증류기



참나무(Oak)통에 발효 중인 위스키

이제 숙성의 과정이 남았다. 이 하이와인을 참나무통(Oak)에 넣어 발효시키는데 그 전에 오크통 안을 불로 태운 후 술을 채워 넣는다. 이유는 이 과정이 있어야 오크통의 색깔과 단맛이 술에 잘 배어들기 때문이다. 증류되어 만들어진 술을 이 통에 최소 5년 이상 숙성과정을 거치게 되면 비로소 우리가 알고 있는 위스키가 만들어지게 된다.

위스키병을 보면 12, 18, 21, 30 등의 숫자가 쓰여 있는데 이 숫자가 바로 오크통 안에서 숙성된 기간을 나타내는 표시이다. 이 오크통 안에서 저장하게 되면 술이 숙성되면서 1년에 2%~3%가 증발해버린다. 21년을 숙성하게 되면 통의 절반 정도밖에 남지 않는다. 시간이 지날수록 풍미는 진해지는데 양은 점점 줄어들기 때문에 가격이 이 숫자에 비례해 비싸지는 이유이다. 그러니 오크통에 나와 술병에서 아무리 오래 있어도 그 술은 처음 오크통에 나온 숙성기간밖에 되지 않는 것이다.

원료별 위스키

위스키는 원료별로 종류가 나뉜다. 위스키병에 몰트 위스키, 그레이н 위스키, 그리고 블렌디드 위스키라고 표기된 것을 볼 수 있을 것이다.

몰트 위스키

몰트라는 뜻은 보리를 말한다. 보리(맥아)를 100%로 만든 위스키로 오로지 몰트, 곧 맥아만을 원료로 술을 만들고 증류한 후, 오크통 숙성을 거쳐서 만든다. 모든 몰트 위스키가 100% 보리맥아만을 쓰는 것은 아니지만 대체로 보리맥아를 쓴다. 몰트 특유의 코를 찌르는 듯한 톡 쏘는 강렬한 향



숙성을 거친 브랜드별 위스키 종류

미가 특징이다. 물론 증류주가 높은 알코올 도수와 피트향으로 인해 코를 찌르는 듯한 향미가 기본이겠지만 몰트 위스키는 보리에서 나오는 특유의 향으로 다른 증류주와 달리 후각을 자극하는 매력이 있다.

※ 싱글몰트의 '싱글(Single)'이라는 것은 단일 증류소에서 나왔다는 뜻의 이름이다. 다시 말해 한 증류소에서 100% 보리 원료로 만든 위스키가 바로 '싱글몰트 위스키'이다.

그레인 위스키

말 그대로 각종 곡물(grain)로 만든 위스키이다. 재료는 밀, 귀리, 호밀, 옥수수를 비롯해서 아주 다양하다. 여러 가지 곡물을 뒤섞어서 만들기도 하고 보리만 사용해야 하는 몰트 위스키와는 달리 곡물 종류라면 재료가 특별히 정해져 있는 것은 아니다.

그레인 위스키는 재료를 제외하면 만드는 과정은 몰트 위스키와 거의 같다. 곡물의 싹을 틔우면 씨앗 안의 녹말을 당분으로 바꿔서 당화효소가 나온다. 그다음으로 효모를 넣어 알코올을 만들고, 이 원액을 증류한다. 몰트 위스키는 단식 증류법으로 만드는 게 보통이지만 그레인 위스키는 연속 증류법을 쓰는 게 보통이다.

블렌디드 위스키

블렌디드 위스키는 몰트 위스키는 부담스럽고 그레인 위스키는 심심했던 사람들을 위한 것으로 몰트 위스키와 그레인 위스키를 적당한 비율로 혼합한 위스키다. 몰트 위스키는 맥아만을 사용하므로 그레인 위스키에 비해 제조원가가 2배 이상 높은 편이다. 또한 단식 증류기와 피트를 사용하기 때문에 개성이 강한데 이 개성이 부담스러울 수도 있다. 이에 가격이 싼 그레인 위스키를 혼합하여 제조원가를 낮추고 맛과 향을 부드럽게 맞추어 대중들도 제조업자들도 좋아할 수 있는 보편적인 술이 탄생한 것이다. 하지만 현재는 여러 가지의 위스키 종류를 섞어 ‘향의 오케스트라’라고 불릴 정도로 풍미를 높여서 맛을 더 좋게 만듦으로써 인식이 더욱 높아졌다. 섞었다고 해서 값이 싸고 저급의 위스키가 아닌 더욱 풍미가 가득하고 좋은 맛과 향, 그리고 저마다 개개인의 취향에 따라 알맞게 섞는 경우가 있다.



몰트 위스키 원료(보리)



그레인 위스키 원료(각종 곡물)

오늘날 위스키의 생산지로 유명한 국가는 스코틀랜드, 아일랜드, 미국, 캐나다가 대표적이다. 독자적인 위스키 문화를 발달시킨 아일랜드, 미국, 캐나다를 제외한 국가는 관례로 스카치 위스키의 제조방식과 분류 규정을 따르는 경향이 있다.

스카치 위스키와 아이리시 위스키는 흔히 원료 곡물에 따라 몰트 위스키, 그레인 위스키, 블렌디드 위스키 등으로 분류되어 왔다. 스카치 위스키는 싱글몰트 위스키, 싱글 그레인 위스키, 블렌디드 몰트 위스키, 블렌디드 그레인 위스키,



블렌디드 위스키의 다섯 가지로 분류된다. 아이리시 위스키는 싱글몰트 위스키, 싱글 그레인 위스키, 싱글 포트 스틸 위스키, 그레인 위스키의 네 가지로 분류된다.

지역별 위스키

스카치 위스키 (Scotch Whisky)

위스키 중 지역으로 따졌을 때 가장 유명한 위스키는 역시 스카치 위스키이다. 스카치 위스키는 스코틀랜드의 위스키이며 가장 대중화되고 보편화한 위스키다. 몇 년 새 최고의 인기를 누리고 있는 싱글몰트 위스키가 일반적으로는 스카치 위스키에 속한다고 본다.

아이리시 위스키 (Irish Whisky)

아이리시 위스키는 아일랜드에서 제조되는 위스키를 뜻한다. 아이리시 위스키가 위스키의 원조로 알려진 것에 비해 우리가 흔히 접할 수 있는 위스키는 많지 않은 것이 현실이다. 스카치가 두 번 증류하는 반면, 아이리시는 세 번씩 증류하는 것이 대부분이고, 피트를 사용하지 않아서 향이 깨끗하고 맛이 부드러운 특징을 지니고 있다.(피트를 태운 연기와 열로 보리를 건조하면 특유의 향이 생긴다.)

아메리칸 위스키 (American Whisky)

미국의 위스키 역사는 아일랜드에서 넘어온 사람들에 의해 만들어졌다. 아일랜드에서 건너온 사람들이 술을 만드는데 쓰는 보리가 없던 미국에서 호밀로 만들기 시작했다. 하지만 그 당시 호밀로 만든 위스키의 맛이 좋지 않았다. 그래서 대체품으로 옥수수로 만들기 시작하여 현재까지 51% 이상

옥수수를 사용하여 만든다. 맛의 특징이 달착지근하고 부드럽고 자극적이지 않아 취향에 따라 아메리칸 위스키가 가장 맛있다는 사람도 있다. 아메리칸 위스키도 산지나 원료에 따라 구분이 되는데, 가장 유명한 것이 버번 위스키와 테네시 위스키이다.

버번 위스키 : 버번 지방에서 제조되기 시작했지만, 현재는 미국 어디에서도 제조가 가능하다.(버번 지역에서 처음 제조되어 유래됐다.) 51% 이상의 옥수수가 포함된 곡물을 연속 증류를 이용해 제조한다.

테네시 위스키 : 테네시 지역에서 제조되는 위스키로 원료는 버번과 크게 차이가 없다. 하지만 차콜 멜로잉(단풍나무 공정)을 사용해 독특한 향을 가진 것이 특징이다.





위스키를 마시는 잔, 샷 글라스 & 온더락

샷 글라스

과거 미국, 서부개척시대에 '살룬'이라는 문화가 정착하게 되었다. 이 '살룬'이라는 곳에 술을 마시러 온 서부 개척자들이 소지하고 있는 것은 총과 총알뿐이었다. 이들이 술을 마시기 위해 뭐라도 지불을 해야 하는데 현재 불리는 샷잔 한 잔 가격이 그 당시 총알 한 개 가격이라 같았다고 한다. 총알 한 개와 샷 글라스에 담긴 술 한 잔과 바꿔 마실 수 있게 되었다. 그래서 오늘날 샷 글라스라는 이름이 탄생하게 되었다.

온더락 (On The Rock Glass)

냉장, 냉동시설이 없던 시절에 시원하게 먹고 싶은 사람들이 개울가에 있는 차갑게 된 돌을 글라스에 넣고 돌 위에 위스키를 부어 시원하게 즐길 수 있었다. 현재 돌이 얼음으로 바뀌었는데 돌을 이용해 마셔서 온더락(On The Rock Glass)이라는 이름이 탄생하였다.



샷 글라스와 온더락 이미지 비교 / 출처 : www.funshop.co.kr, www.cdnews.co.kr

살룬

서양식 술집으로 미국 서부개척시대에 유행한 바의 일종이다. 살룬은 모피 트래퍼, 카우보이, 군인, 벌목공, 사업가, 법관, 무법자, 광부 및 도박꾼과 같은 고객을 제공했다. 첫 번째 살룬은 1822년 와이오밍주에 설립되었으며 모피 트래퍼들에게 서비스를 제공하기 위하여 만들어졌다.



술에 대한 Q&A

Q 술 마실 때 안주를 많이 먹으면 덜 취한다?

A 안주를 많이 먹게 되면 안주로 인해 술의 흡수 속도가 떨어져 빨리 취하지 않을 뿐, 취하는 정도는 섭취한 술의 양과 정확히 비례한다. 따라서 체내에 알코올이 천천히 흡수가 이뤄져 술이 깨는 시간이 더 걸릴 수도 있다.

Q 폭탄주가 더 빨리 취한다?

A 두 가지 이상의 술을 섞는 폭탄주는 알코올이 우리 몸에 가장 잘 흡수되는 도수인 12~14도 내외로 맞춰지며, 혈중알코올농도가 훨씬 더 빨리 증가해 보다 빠르게 취하게 된다.

Q 체격이 큰 사람은 술이 세다?

A 체격이 크고 체중이 많이 나가는 사람의 경우 체내에 보유하고 있는 수분의 양이 많아 같은 양의 술을 섭취해도 체내에 있는 수분에 의하여 알코올의 농도가 묽어져 마른 사람에 비해 주량이 셀 가능성이 높다고 한다. 하지만 주량은 제질과 유전의 영향이 크므로 100% 맞는 말이라고는 단정할 수 없다.

Q 술을 자주 마시면 주량이 늘어난다?

A 주량의 차이란 '알코올 분해효소 분비 능력'의 차이라고 볼 수 있다. 흔히 술이 약한 사람들에게 "마시다 보면 늘어~"라며 술을 권하는 사람들이 있다. 하지만 앞서 말했듯 주량은 알코올 분해 능력으로, 평생 변하지 않는다. 다만 술을 자주 마시면 뇌의 각성 활동이 증가해 술을 더 마실 수 있다고 착각하는 것뿐이다.

바람직한 음주 습관

- i. 자신의 주량을 알고 그 주량을 지키기
- ii. 빈속에 마시지 않기
- iii. 천천히 마시기
- iv. 1일 음주 시 3~4일 이상 '휴식기'
- v. 음주운전은 절대 금물



응답하라 2019

“2019년? 뭐가 있었지?” 할 테지만 우리가 마스크 없이, 거리두기 없이 여기저기 다닐 수 있고 휴가 시즌이 되면 해외 여행 갈 비행기 티켓을 알아보곤 했을 시기였다. 오히려 마스크 쓴 사람이 주목받았던 때이기도 하다. 그때의 우리는 정말 당연한 삶을 살았을 뿐인데 그 당연함이 세삼 고맙고 소중하다는 것을 이제서야 깨닫고 있다.

처음엔 단순히 요즘 시국에 혼술족, 흠술족이 많아지면서 술에 대한 내용을 쓰려고 이 글을 시작했다. 글을 쓰면서 시야를 넓혀보니 우리가 직면하고 있는 상황이 안타깝기도 하고 어떻게 보면 억울하다는 생각도 들었다. 코로나 시국에 가장 어려움을 겪는 이들은 자영업 소상공인들일 것이고, 그중에서도 가장 큰 타격을 받는 건 아무래도 음식점종업원일 것이다.

다른 업종에 비해서 음식점종, 특히 주류 업종을 생각해 보면 우리가 보통 혼자 외식하러 가거나 술 한잔하려고 혼자 또는 둘이 가는 것도 흔치 않다. 회사 근처인 마포구 상암동만 해도 코로나 시국 이전에는 저녁때가 되면 음식점과 술집들이 준비해 사람들로 가득 차 있던 곳이었다. 하지만 코로나 방역수칙 강화조치로 지금은 문을 닫은 곳은 물론이고 거리는 한적하고 한산한 곳이 되었다. 술을 즐기고 싶어도 제대로 즐길 수 없는 현 상황이 아쉽기만 하다.

이렇게 갑작스럽게 찾아온 코로나19의 여파가 경제는 물론 사회적 분위기를 매우 불안정하게 만들었다. 이럴 때일수록 우리 모두가 희망을 잃지 않고 각자 예방수칙을 지키며 저마다의 방법으로 코로나19를 이겨내야 할 때이다. 끝으로 하루빨리 코로나19로 부터 자유가 생겨 좋은 사람들과 좋은 술로 술잔을 기울이는 날이 왔으면 하는 바람이다. 우리의 당연한 일상생활이 다시 오려면 우리 모두 '멈춤'을 할 때인 것은 분명하다. ☹

‘맨큐의 경제학’ 따라 읽기 8

경제학의 새로운 영역

글. 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장



맨큐의 경제학을 읽으며 개인적으로 가장 흥미로운 부분이 지금 살펴보고자 하는 부분이다. 이 책을 서술하는 토대가 되는 대부분의 가정을 부정하는 듯 보이기 때문이다. 경제학은 사람들의 선택과 그 결과로 나타나는 사람들 사이의 상호작용을 연구하는 학문이다. 경제학은 앞서 본 바와 같이 다양한 분야를 포함한다. 그러나 경제학의 모든 분야가 최종적이고 변하지 않는 완벽한 학문 이론을 형성했다고 생각하면 오해다. 다른 모든 과학자와 마찬가지로 경제학자들도 새로운 연구 분야를 개척하고 새로운 현상을 설명하기 위해 항상 노력한다. 이렇듯 새로운 현상을 설명하기 위한 경제학의 세 가지 첨단 영역을 소개할 것이다.

첫째 주제는 비대칭 정보의 경제학이다. 현실에서 많은 경우 어떤 사람들은 다른 사람들보다 정보가 많다. 이 같은 정보의 차이가 사람들의 선택과 거래 방식에 영향을 미칠 수 있다. 우리는 이런 정보 불균형에 대한 연구를 통해 중고차 시장부터 선물을 교환하는 관행까지 주변의 여러 현상을 이해할 수 있다.

둘째 주제는 정치경제학이다. 이 책의 여러 부분에서 우리는 시장이 실패하고 정부가 상황을 개선할 가능성이 있는 많은 경우를 보았다. 여기에서 ‘가능성’이란 단어가 꼭 필요하다. 이 가능성이 실현될지 여부는 정치제도가 얼마나 제대로 작동하는가에 달렸기 때문이다. 경제학의 분석 방법을 사용하여 정부의 기능을 이해하고자 하는 분야다.

셋째 주제는 행동경제학이다. 행동경제학은 심리학의 연구 결과를 경제학 분석에 적용하는 분야다. 이 분야의 연구는 인간의 행동이 전통적 경제 이론이 설명하는 것보다 섬세하고 복잡하다는 것을 보여준다. 따라서 이 이론이 더 현실적일 수 있다.

비대칭 정보(정보격차)

“나는 지금 네가 모르는 것을 알지”라는 말은 어린이들이 친구를 약 올릴 때 흔히 하는 말이다. 그러나 이 말은 사람들이 종종 어떻게 상호작용을 하는가에 대한 중요한 진리

를 보여준다. 대부분의 경우 한 사람이 다른 사람보다 무슨 일이 벌어지는지 더 많이 안다. 상호작용에 필요한 정보의 차이를 정보의 비대칭성이라고 한다.

그런 사례는 많다. 근로자는 고용주보다 자기가 일을 얼마나 열심히 하는지 잘 안다. 중고차 딜러는 고객보다 차의 성능에 대해 더 잘 안다. 여기에서 앞의 예는 감춰진 행동에 관한 경우고, 뒤의 예는 감춰진 속성에 대한 경우다. 어떤 경우든 열등한 지위에 있는 쪽(고용주, 중고차 구매 고객)은 필요한 정보를 더 얻고자 할 것이다. 그러나 우월한 정보가 있는 쪽(근로자, 중고차 딜러)은 필요한 정보를 감출 유인이 있다. 이와 같은 비대칭 정보 현상은 너무 광범위하게 존재하기 때문에 경제학자들은 지난 수십 년 동안 비대칭 정보의 효과를 알아내기 위해 많은 노력을 기울였다.

감춰진 행동 : 사용자, 대리인, 도덕적 해이

도덕적 해이(moral hazard)는 대리인(agent)이 사용자(principal)를 위해 어떤 임무를 수행할 때 발생하는 문제다. 사용자가 대리인의 행동을 완벽하게 감시할 수 없을 때 대리인은 사용자가 원하는 수준만큼 열심히 일하지 않는 경향이 있다. 도덕적 해이라는 표현은 대리인의 부적절하거나 비도덕적인 행위에 따른 위험을 지칭한다. 이때 사용자는 대리인이 보다 성실하게 행동하도록 다양한 대응 방법을 모색할 것이다.

고용계약이 가장 전형적인 예라고 할 수 있다. 여기에서 고용주는 사용자, 근로자는 대리인이다. 도덕적 해이 문제는 고용주가 근로자의 행동을 완벽하게 관찰할 수 없으므로 근로자가 게으름을 피울 유혹을 느껴 발생한다. 고용주는 이 문제를 다양한 방법으로 해소할 수 있다.

감시 감독의 강화 : 고용주들이 작업장에 감시 카메라를 설치하는 경우가 있다. 물론 목적은 고용주가 없을 때 근로자의 무책임한 행위를 감시하기 위한 것이다.

높은 임금의 지급 : 효율임금 이론에 따르면 어떤 고용주는 근로자에게 시장 균형임금보다 높은 임금을 지급한다는 것이다. 시장 균형임금보다 높은 임금을 받는 근로자는 게으름

을 피울 가능성이 작다. 게으름을 피우다가 해고되면 지금과 같은 높은 임금을 받는 일자리를 다시 구할 가능성이 작기 때문이다.

보수의 지급 연기 : 기업은 근로자에게 지급되는 보수의 일부를 나중에 지급하기도 한다. 이 경우 근로자가 게으름을 피우다가 해고되면 그가 치르는 대가가 더 커진다. 근로자에 대한 보수를 나중에 지급하는 예로 연말에 지급되는 보너스를 들 수 있다. 마찬가지로 기업은 나이 많은 근로자에게 더 높은 보수를 지급하기도 한다. 근로자의 근무 경력에 비례하여 임금이 증가하는 것은 그들의 경험에 대한 보상의 의미도 있지만, 도덕적 해이를 방지하기 위한 대응일 수도 있다.

도덕적 해이를 해소하기 위해 사용되는 위와 같은 대응은 반드시 하나씩 사용해야 하는 것은 아니다. 사용자들은 다양한 대응 방안을 혼합해서 사용할 수 있다.

직장 이외에도 도덕적 해이가 발생하는 사례는 많다. 건물주가 소방 설비의 비용을 부담하지만, 그 혜택은 주로 화재보험 회사에 돌아가기 때문에 화재보험에 가입한 건물 소유자들은 소방 설비를 적정 규모보다 부족하게 설치하려는 경향을 보인다. 어떤 사람들은 홍수의 위험이 큰 것을 알면서도 강변 경치를 즐기기 위해 강변에 살기를 원할 수 있다. 그러나 홍수가 난 후 재난지역 주민들의 지원비용은 정부가 부담한다. 이와 같은 문제를 해소하기 위해 많은 정부 규제가 도입되었다. 화재보험 회사는 건물주에게 반드시 소방 설비를 설치하도록 의무화할 수 있고, 정부는 홍수가 발생할 가능성이 높은 지역에 주민들이 살지 못하도록 할 수 있다. 그러나 여전히 보험회사는 건물주들이 얼마나 화재 예방에 열심인지에 대한 완벽한 정보를 얻을 수 없다. 결국 도덕적 해이 문제를 완벽히 해결할 수는 없다.

감춰진 속성 : 역선택과 레몬 문제

역선택(adverse selection) 현상은 시장에서 판매자가 파는 물건의 속성에 대해 구매자보다 정보가 많을 때 발생하는

문제다. 이런 상황에서는 판매자가 구매자에게 품질이 낮은 물건을 판매할 가능성이 있다. 즉 정보가 부족한 구매자의 입장에서 ‘불리한’ 물건을 ‘선택’한다는 것이다.

역선택이 발생하는 전형적인 시장이 중고차 시장이다. 중고차를 판매하는 사람은 그 차량의 결점에 대해 알지만 구매자는 잘 모르는 경우가 많다. 문제가 많은 차를 소유한 사람이 좋은 차를 소유한 사람보다 자기 차를 중고차 시장에 내놓을 가능성이 많기 때문에 중고차 구매자는 혹시 ‘불량품(lemon)’을 사지 않을까 우려할 것이다. 그 결과 많은 사람이 중고차 시장에서 차를 구입하는 것을 꺼린다. 바로 이 불량품 문제 때문에 불과 몇 주밖에 타지 않은 중고차가 새 차에 비해 가격이 수천 달러나 낮게 매겨지는 것이다. 중고차 구매자는 파는 사람이 그 차에 자기가 모르는 어떤 문제가 있어서 재빨리 처분하려 한다고 추측할 것이기 때문이다.

역선택이 발생하는 두 번째 사례는 노동시장이다. 효율임금의 또 다른 의미는 근로자들의 능력은 사람마다 다르고, 근로자들은 자신을 고용한 기업보다 자신의 능력에 대해 잘 안다는 것이다. 따라서 기업이 근로자들의 임금을 낮추면 능력 있는 근로자들은 다른 곳에서도 일자리를 쉽게 구할 수 있기 때문에 그 회사를 떠날 가능성이 더 클 것이다. 그래서 기업들은 더 유능한 근로자들을 자기 회사에 잡두기 위해 시장 균형임금보다 높은 임금을 지불하려는 것이다.

역선택의 세 번째 사례는 보험시장이다. 예를 들어 사설 건강보험에 가입하고자 하는 사람은 자신의 건강 상태에 대해 보험회사보다 잘 안다. 남에게 알려지지 않은 건강 문제가 있는 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 건강보험에 가입할 가능성이 높아 사설 건강보험료는 평균보다 건강이 나쁜 사람들의 의료비용을 반영한 수준이 된다. 그 결과 건강 상태가 정상적인 사람들은 높아진 보험 비용 때문에 보험에 가입할 유인을 상실한다.

시장에 역선택 문제가 존재하면 보이지 않는 손(경제학의 토대)이 제 능력을 발휘하지 못한다. 중고차 시장에서는 구매자들이 의심을 품고 높은 가격을 지불하려 하지 않을 것이기 때문에 좋은 차를 소유한 사람들이 자신의 차를 중고차 시장에 아예 내놓지 않을 것이다. 노동시장에서는 임금이 노동에 대한 수요와 공급이 일치하는 균형임금보다 높

은 수준에서 고정되어 실업을 유발한다. 보험시장에서 사고를 당할 가능성이 낮은 사람들은 보험 조건이 자신들에게 불리하기 때문에 아예 보험에 가입하지 않으려 할 것이다. 나라가 운영하는 건강보험을 옹호하는 사람들은 바로 역선택의 문제 때문에 민간 보험회사가 사회적으로 최적 수준의 건강보험을 제공하지 못할 것이라 주장한다.

신호를 통해 사적 정보 전달하기

비대칭 정보가 정부 개입의 근거가 되기도 하지만 설명하기 어려운 행동을 유발하기도 한다. 시장은 비대칭 정보에 대해 다양한 방법으로 대응한다. 그중 한 가지 방법이 신호보내기(signaling)라고 할 수 있다. 이는 정보가 있는 쪽이 자신의 사적 정보를 다른 사람들에게 신빙성 있게 전달하기 위해 취하는 행동을 말한다. 기업이 자신의 제품이 고급품이란 신호를 잠재 고객들에게 보내기 위해 광고비를 지출하기도 한다. 또 학생들이 자신의 생산성을 높이기보다는 오직 자신이 유능하다는 신호를 잠재 고용주들에게 보내기 위해 대학이나 대학원 학위를 얻고자 한다. 이러한 신호보내기의 두 가지 예는 얼핏 아무런 관계가 없는 것처럼 보인다. 그러나 그 이면을 보면 두 가지 현상은 사실 같은 현상이다. 두 경우 모두 정보가 있는 쪽(기업, 학생)이 정보가 없는 쪽(고객, 고용주)을 향해 자신이 제공하는 상품이나 서비스가 높은 품질이라는 신호를 보내는 것이다.

신호보내기가 효과적이라면 어떤 조건들이 갖춰져야 할까? 우선 신호보내기에 반드시 비용이 들어가야 한다. 신호보내기에 아무런 비용이 들어가지 않으면 모든 사람이 신호를 보내고자 할 것이고, 신호보내기는 아무런 정보도 제공할 수 없을 것이다. 같은 이유로 효과적인 신호보내기를 위해 또 다른 조건이 필요하다. 품질이 좋은 상품이 있는 사람이 그렇지 못한 사람에 비해 신호보내기 비용이 낮거나 큰 이득을 보아야 한다. 그렇지 않다면 모든 사람이 똑같이 신호를 보내고자 할 것이고, 신호보내기는 아무런 정보도 제공하지 못할 것이다.

다시 앞의 두 가지 사례를 생각해보자. 광고의 경우 양질의 상품을 공급하는 기업은 광고를 통해 얻는 이득이 그렇지 못한 기업에 비해 클 것이다. 양질의 상품을 한 번 소비해본

고객들은 그 회사의 상품을 반복적으로 구매할 것이기 때문이다. 따라서 양질의 상품이 있는 기업이 신호보내기(광고)에 비용을 지출하는 것은 합리적인 결정이다. 그리고 고용주들도 신호를 그 사람의 능력을 판단하는 정보로 사용하는 것이 합리적인 결정이다.

우리 주변은 이처럼 신호보내기로 만연되어 있다. 잡지 광고에서 종종 ‘TV에서 보셨듯이’라는 표현을 사용한다. 왜 잡지에 광고를 내는 회사가 이 사실을 강조할까? 한 가지 가능성은 그 기업이 비싼 신호보내기(TV 광고)를 했다는 점을 강조함으로써 여러분이 그 상품이 양질의 상품이라고 생각하기를 기대했을 것이다. 같은 이유로 수업료가 비싼 일류 학교 출신들은 그 사실을 이력서에 꼭 기입하는 것이다.

비대칭 정보와 정부 정책

우리는 앞에서 두 종류의 비대칭 정보(도덕적 해이와 역선택)에 대해 알아보았다. 이제 비대칭 정보 현상에 대한 정부 정책은 어떠해야 하는지 살펴보자.

시장의 성공과 시장실패의 긴장 관계는 미시경제학 이론의 핵심이다. 우리는 앞에서 수요와 공급이 균형 상태일 때 시장에서 발생하는 잉여가 극대화되기 때문에 수요와 공급이 균형인 상태가 효율적이라는 것을 배웠다. 애덤 스미스의 보이지 않는 손이 지배하는 것처럼 보였다. 그러나 이 결론은 외부효과, 불완전경쟁, 공공재, 빈곤과 같은 현상으로 인해 반드시 성립하지 않는다는 것을 발견했다. 이 같은 시장 실패에 대하여 경우에 따라서는 정부가 시장성과를 개선할 수도 있다.

비대칭 정보 현상은 우리가 시장의 효율성에 대해 우려해야 하는 또 다른 근거를 제공한다. 어떤 사람들이 다른 사람들보다 정보가 많다면 시장 기능이 자원을 반드시 최선의 용도에 배분하는 것은 아니다. 불량 중고차를 살까 봐 꺼리기 때문에 품질 좋은 중고차를 소유한 사람들은 차를 팔지 못할 수 있다. 건강에 문제가 없는 사람들은 보험회사가 건강한 사람들을 심각한 건강 문제가 있는 사람들과 합쳐서 보험료를 결정하기 때문에 건강보험을 낮은 가격에 구입하지 못할 수 있다.

이런 비대칭 정보의 문제를 해소하기 위해 정부가 어떤 조

치를 취해야 한다고 생각할 수도 있지만, 다음 세 가지 사실 때문에 문제가 그리 간단하지는 않다. 첫째, 앞서 본 바와 같이 민간 경제주체들이 신호보내기나 골라내기를 통해 스스로 문제를 해결하기도 한다. 둘째, 정부가 민간에 비해 많은 정보를 얻기 어렵다. 따라서 시장의 자원 배분이 최선은 아닐지라도 차선은 될지 모른다. 다시 말해 정보의 비대칭성이 있는 경우에는 정부가 개입하더라도 시장의 불완전한 성과를 개선하는 것이 매우 어렵다. 마지막으로 정부는 그 자체가 불완전한 기구다. 다음에서 정부에 대해 더 알아보자.

정치경제학

앞서 본 바와 같이 시장이 바람직한 자원 배분을 달성하지 못하는 경우가 있다. 우리가 시장의 성과가 비효율적이거나 불공평하다고 느낀다면 정부가 이를 개선하기 위해 개입할 수 있다. 그러나 정부의 적극적인 개입을 옹호하기 전에 한 가지 사실을 더 생각해보아야 한다. 즉 정부 역시 시장과 마찬가지로 불완전한 기구라는 점이다. 정치경제학(political economy) 혹은 공공선택(public choice) 이론은 경제학의 분석 방법을 사용하여 정부 기능을 분석하는 경제학의 한 분야다.

투표에 관한 콩도르세의 역설

선진사회의 정부 정책 결정 과정은 민주적 절차를 따른다. 어떤 도시가 새로운 공원 후보지로 두 군데를 고려 중이라 하자. 이것을 결정하는 것은 간단하다. 다수결로 결정하면 된다. 그러나 대부분의 경우 선택할 수 있는 정책이 두 개보다 훨씬 많다. 예를 들어 공원이 들어설 장소가 여러 곳일 수 있다. 이 경우 18세기 저명한 프랑스 정치이론가 콩도르세 후작이 지적한 대로 민주적 의사결정 과정은 문제에 봉착한다.

예를 들어 A, B, C 세 가지 정책을 선택할 수 있다고 하자. 이 도시의 시장은 유권자들의 다양한 선호를 통합해서 사회 전체의 선호를 반영하는 하나의 선호 체계를 만들기 원한다고 하자. 어떻게 해야 할까?

우선 그는 두 정책을 놓고 투표에 부칠 수 있다. 그가 정책 B와 C를 놓고 투표에 부친다면 유권자 타입 1과 2는 정책 B를 지지하여 (타입 2는 B를 제 1 선택으로 선호하고, 타입

콩도르세의 역설	유권자 성향		
	타입 1	타입 2	타입 3
유권자의 구성 비율(%)	35	45	20
제 1 선택	A	B	C
제 2 선택	B	C	A
제 3 선택	C	A	B

1은 제 1 선택인 A가 없으므로 제 2 선택인 B를 선택한다.) 정책 B가 과반수를 득표한다. 이어서 그가 정책 A와 B를 놓고 투표하면 유권자 타입 1과 3은 정책 A를 지지하여 정책 A가 과반수를 득표한다. 정책 A가 B를 이기고, 정책 B가 C를 이기는 것을 본 시장은 정책 A가 유권자의 분명한 선택이라고 결론 지으려 할 수도 있다.

그러나 여기서 잠깐, 시장이 유권자들에게 정책 A와 C를 놓고 투표하도록 한다면 유권자 타입 2와 3이 정책 C를 지지하여 정책 C가 과반수를 얻는다. 즉, 두 정책을 놓고 각각 다수결 투표를 하면 A가 B를 이기고, B가 C를 이기고, C가 A를 이긴다. 우리는 보통 사람들의 선호 체계가 이행성(transitivity)이 있어야 한다고 생각한다. 이행성이란 A를 B보다 좋아하고 B를 C보다 좋아하면, A를 C보다 좋아해야 하는 선호관계를 말한다. 그러나 불행하게도 방금 살펴본 콩도르세의 역설(다수결 방식을 통해 이행성이 있는 사회적 의사결정에 도달하지 못하는 현상)에 따르면 위의 다수결 투표는 이행성에 부합하지 않는다. 정책 방안을 두 개씩 놓고 투표에 부쳤을 때 결과는 대부분 이행성이 성립하지만, 표의 예에서 보듯이 유권자들의 선호 분포에 따르면 반드시 그런 것은 아니다.

콩도르세의 역설이 주는 한 가지 시사점은 투표를 하는 순서에 따라 결과가 달라질 수 있다는 것이다. 시장이 정책 A와 B를 놓고 투표한 후 여기서 선택된 정책을 정책 C와 투표에 부칠 경우 정책 C가 선택될 것이다. 그러나 정책 B와 C를 놓고 먼저 투표하고 여기서 선택된 정책을 정책 A와 투표에 부칠 경우 정책 A가 선택될 것이다. 그리고 정책 A와 C를 놓고 먼저 투표한 후 여기에서 선택된 정책을 정책 B와 투표에 부친다면 정책 B가 선택될 것이다. 콩도르세의 역설을 통해 두 가지를 배울 수 있다. 좁게는 2개 이상의 선택이 있을 때 의제를 어떤 순서로 정하느냐(즉, 정책대안을

어떤 순서에 따라 투표하는가)에 따라 투표 결과에 큰 영향을 미칠 수 있으며, 보다 넓게는 다수결의 결정이 반드시 그 사회가 진정으로 원하는 것을 반영하지 못할 수 있다는 것이다.

애로의 불가능성 정리

정치이론가들은 콩도르세의 역설을 발견한 이후 투표제도에 대해 연구하고 새로운 방안을 고안하는 데 많은 에너지를 소모했다. 예를 들어 정책대안을 두 개씩 비교해서 투표를 하는 대신 시장이 유권자에게 각각의 정책대안에 순위를 매기도록 하고, 각각의 유권자는 가장 좋아하지 않는 선택에 1점, 끝에서 두 번째 선택에 2점, 끝에서 세 번째 선택에 3점 등과 같이 모든 선택에 점수를 부여한다. 이렇게 해서 가장 많은 점수를 얻은 정책대안이 선택되도록 하는 방식이다. 위의 표와 같은 유권자의 선호 체계에 이 방식을 적용한다면 정책 B가 선택될 것이다. 이런 투표 방식을 처음 고안한 18세기 프랑스 수학자이자 정치학자 장샤를 드 보르다(Jean-Charles de Borda)의 이름을 따서 ‘보다 계산법(Borda count)’이라고 한다. 이 방법은 스포츠팀의 순위를 매기는 여론조사에 종종 사용된다.

과연 완벽한 투표제도라는 것이 존재할까? 경제학자 케네스 애로(Kenneth Arrow)는 1951년에 쓴 ‘사회적 선택과 개인의 가치’라는 책에서 이 문제의 해답을 구하고자 했다. 애로는 먼저 이상적인 투표제도에 필요한 속성이 있어야 한다고 가정했다.

만장일치의 원칙(Unanimity) : 모든 사람이 A를 B보다 더 좋아하면 투표에서 A가 B를 이겨야 한다.

이행성의 원칙(Transitivity) : A가 B를 이기고 B가 C를 이기면, A가 C를 이겨야 한다.

무관한 대안에서 독립의 원칙(Independence of irrelevant alternatives) : A와 B 사이의 우선순위는 무관한 제 3의 대안 C의 존재에 따라 영향을 받아서는 안 된다.

독재자 부재의 원칙(No dictator) : 다른 사람의 선호와 무관하게 항상 자신의 뜻대로 결정을 내리는 사람이 없어야 한다.

앞에 나열된 속성들은 의사결정 제도가 갖춰야 할 바람직한 속성으로 보인다. 그러나 애로는 어떠한 투표제도도 이 속성들을 모두 만족시킬 수 없다는 것을 수학적으로 증명했다. 이 놀라운 결론을 ‘애로의 불가능성의 정리(Arrow’s Impossibility Theorem)’라고 부른다.

다음 두 가지 예를 통해 왜 그의 정리가 성립되는지 짐작할 수 있다. 우리는 콩도르세의 역설을 통해 다수결 방식이 이행성의 원칙에 어긋나는 투표 결과를 초래할 수 있음을 보았다.

또 다른 예로 보다 계산법은 무관한 대안에서 독립의 원칙에 어긋난다는 것을 볼 수 있다. 우리는 앞의 표에 있는 유권자의 취향에 따르면 정책 B가 보다 계산법을 통해 선택되는 것을 보았다. 그러나 정책 C가 갑자기 철회되었다고 하자. 이제 남은 두 정책 대안 A와 B에 보다 계산법을 적용하면 정책 A가 선택되는 것을 알 수 있다. 즉 대안 C를 배제한 결과 A와 B의 순위가 바뀐 것이다. 순위가 이렇게 바뀐 이유는 보다 계산법이 A와 B가 얻는 점수에 달렸고, A와 B가 얻는 점수는 다시 무관한 C라는 대안의 존재 여부에 달렸기 때문이다. 애로의 이 결론은 심오한 것이지만 우려되는 결론이기도 하다.

애로의 정리가 민주적 정부 제도를 포기해야 한다는 뜻은 아니지만, 국민의 선호를 결정하기 위해 어떤 투표제도를 도입하더라도 사회적 선택을 위한 제도로는 완벽하지 못하다는 사실을 의미한다.

중위투표자는 왕이다

애로의 정리에도 불구하고 다수결 방식에 따른 투표제도는 대부분의 사회에서 지도자를 선출하고 정책을 결정하는 수단이다. 이제 다수결 원칙에 따라 운영되는 정부가 어떻게 작동할지 살펴보자. 민주사회에서 정책은 누구에 의해 결정되는가? 민주적 정책 결정 이론은 경우에 따라 놀라운 정도로 간단한 해답을 제공한다.

‘중위투표자 정리(median voter theorem)’라는 유명한 이론에 따르면 다수결 방식은 중위투표자가 가장 선호하는 방안이 선택되도록 한다는 것이다. 중위투표자란 유권자 선호 분포에서 정확히 한가운데 있는 유권자를 말한다. 우리식으로 하면 중도층 유권자들을 말한다.

그렇다면 콩도르세의 역설은 왜 생기겠는가? 투표자들이 하나의 선 위에 자기가 가장 선호하는 한 점을 잡고 자기에 게 가장 유리한 대안에 투표한다면 콩도르세의 역설은 발생하지 않는다. 중위투표자가 가장 선호하는 방안이 투표에서 다른 모든 대안을 이기기 때문이다. 중위투표자 정리의 한 가지 시사점은 두 정당이 선거에서 이기기 위해 경쟁한다면 양당은 그들의 정책을 가능한 한 중위투표자의 선호에 가깝도록 만들어야 한다. 이 이론을 통해 우리는 왜 양당제에서 두 당의 정책이 서로 유사한지 설명할 수 있다. 양당 모두 중위투표자 쪽으로 움직여야 하는 것이다.

중위투표자 정리의 또 다른 시사점은 소수 의견이 결정에 반영되지 못한다는 점이다. 40%의 유권자는 국립공원을 위해 많은 예산을 지출하기를 원하고 60%의 유권자는 예산을 전혀 투입하지 않기를 원한다면, 이 경우 소수 의견이 얼마나 강한가와는 무관하게 중위투표자의 선호는 예산을 사용하지 않는 것이다. 다수결 방식은 모든 사람의 의견을 반영하는 절충안에 도달하기보다는 의견 분포의 정확히 중간점에 있는 사람의 견해만 반영하는 것이다. 이것이 바로 민주주의의 논리다.

행동경제학

경제학은 인간의 행동을 연구하는 분야다. 그러나 이런 주제를 연구하는 학문은 경제학만이 아니다. 사회과학의 하나인 심리학도 사람들이 살아가면서 내리는 선택에 관해 연구한다. 경제학과 심리학은 서로 다른 영역의 연구에 관심이 있어서 독자적으로 연구를 수행해 왔다. 그러나 최근 심리학의 연구 성과를 경제 현상에 적용한 행동경제학(behavioral economics)이라는 분야가 나타났다. 이 분야의 새로운 기여에 대해 살펴보자.

사람들이 항상 합리적인 것은 아니다

경제학 이론에는 종종 호모 에코노미쿠스라고 불리는 다소 독특한 종족이 살고 있다. 이 종족은 항상 합리적이다. 그들이 기업 경영자일 때는 항상 이윤을 극대화한다. 그들이 소비자일 때는 항상 효용을 극대화한다. 그들은 주어진 제약 조건에서 비용과 편익을 아주 합리적으로 비교하고 항상 최선의 선택을 한다.

그러나 현실의 인간은 호모 사피엔스다. 그들도 여러모로

경제학이 가정하는 합리적이고 타산적인 종족을 닮았지만, 그들은 훨씬 더 복잡한 존재다. 그들은 건망증도 있고 충동적이며, 헛갈리기도 하고 감정적이며, 근시안적이다. 사람들의 불완전한 행동은 심리학의 중요한 연구 재료였지만 경제학은 최근까지 이것을 무시해 왔다.

허버트 사이먼(Herbert Simon)은 경제학과 심리학의 경계선에서 인간의 행동을 연구한 최초의 사회과학자 중 한 사람이라고 할 수 있다. 그에 따르면 인간은 합리적인 극대화 추구자가 아니라 만족추구자로 보아야 한다는 것이다. 항상 최선의 선택을 추구하는 것이 아니라 충분히 좋은 선택을 한다는 것이다. 이와 비슷한 논리로 인간의 행동은 ‘거의 합리적’이거나 ‘제한된 합리성’을 나타낸다고 보는 경제학자들도 있다.

인간의 의사결정 과정에 관한 연구들은 사람들이 구조적으로 범하는 실수를 찾아내기 위해 노력해 왔다. 여기 몇 가지 사례가 있다.

- 사람들은 자신을 과신한다.
- 사람들은 친밀한 소수의 직접 경험에 너무 많은 비중을 둔다.
- 사람들은 자신의 믿음을 잘 바꾸지 않는다.(확증편향)



심리학이나 일반적 상식은 인간 행동의 합리성에 의문을 제기하는데, 왜 경제학은 인간 행동의 합리성 가정에 근거하는가? 한 가지 답변은 그 가정이 항상 사실은 아니지만, 사람의 행동을 비교적 정확하게 설명할 수 있기 때문이다. 예를 들어 우리가 경쟁시장과 독점시장에서 기업의 행태를 분석할 때 기업들이 합리적 이윤을 극대화한다는 가정을 사용하여 많은 중요하고 유효한 결과를 얻을 수 있었다. 복잡한 인간의 심리 현상을 반영하여 인간의 합리적이지 못한 측면을 설명하면 이야기에 약간의 현실성을 가미할 수 있을 것이다. 그러나 동시에 그것은 초점을 흐려서 정작 얻고자 하는 직관을 얻지 못하게 할 수도 있을 것이다. 앞서 본 바와 같이 경제학 모형들의 목적은 현실을 복제하려는 것이 아니라 당면한 문제의 핵심을 보임으로써 우리가 현

실을 이해하는 데 도움을 주려는 것이다.

경제학자들이 인간 행동의 합리성 가정을 반복해서 사용하는 또 다른 이유는 그들도 합리적인 극대화 추구자들이 아니기 때문일 것이다. 그들도 보통 사람들처럼 자신을 과신하고, 자신의 믿음을 쉽게 바꾸지 못하기 때문인지 모른다. 인간의 행동을 설명하는 다양한 모델 중에서 경제학자들의 선택에도 과도한 관성이 있을 것이다. 더구나 경제학자들도 완벽한 이론 모형보다 충분히 좋은 모형에 만족하지도 모른다. 합리적 인간을 가정한 모형들은 만족을 추구하는 사회과학자가 스스로 선택한 모형일 것이다.

사람들은 공정성을 중요하게 여긴다

인간의 행동에 관한 또 다른 중요한 관찰은 최후통첩 게임(ultimatum game)이라고 불리는 실험 결과를 통해 잘 나타난다. 게임은 다음과 같다. 서로 잘 모르는 두 지원자에게 이 게임을 통해 100달러의 상금을 얻을 수 있다는 것을 알려준다. 게임의 규칙은 다음과 같다. 먼저 동전을 던져 선수 A와 B를 결정한다. 선수 A의 역할은 100달러 현금을 자기 몫과 상대의 몫으로 나누는 일이다. 선수 A가 각각의 몫을 나누어 상대방에게 제시하고, 선수 B는 이를 받아들이거나 거부할 수 있다. 선수 B가 제안을 받아들이면 두 선수는 나뉜 각자의 몫을 받는다. 선수 B가 제안을 거부하면 두 선수는 한 푼도 받을 수 없다. 어떤 경우든 게임은 끝난다.

전통적인 경제학 이론에서는 사람들이 합리적이며 부를 극대화한다고 가정한다. 이 가정에 따른 예측은 간단하다. 선수 A가 B의 몫으로 1달러라도 준다면 제안을 받아들이는 편이 합리적이다. 그것이 한 푼도 못 받는 것보다는 낫기 때문이다. 그러나 실험 경제학자들이 일반인들에게 최후통첩 게임을 실험한 결과, 경제학 이론의 합리성이 예측하는 것과는 매우 다르게 나왔다. 대부분 선수 B의 역할을 하는 사람들은 자신에게 1달러나 아주 적은 몫을 주는 제안을 거부했다. 선수 A의 역할을 하는 사람들도 이를 알고 대부분 1달러보다는 훨씬 많은 금액을 제시했다. 대체로 30~40달러를 제시하고 자신에게 더 많은 몫을 배분했다. 이런 경우 선수 B는 대체로 그 제안을 받아들였다.

여기에서 도대체 무슨 일이 일어나는 것일까? 자연스러

운 해석은 사람들이 어떤 형태의 공평성 개념에 좌우된다고 보는 것이다. 99 : 1로 나누는 제안은 너무나 불공평하기 때문에 사람들은 그것이 자신에게 손해일지라도 그 제안을 거부하는 것이다. 반대로 70 : 30 분할은 여전히 불공평하지만 그렇게 심하게 불공평하지는 않기 때문에 자신에게 돌아오는 이득을 포기할 정도는 아니다.

우리가 가게나 기업의 행태를 공부할 때 공평성에 대한 고려는 없었다. 그러나 최후통첩 게임의 결과를 보면 아마도 고려해야 할 것이다.

사람들의 행동은 시간에 따라 일관적이지 않다

빨래하기, 집 앞 청소하기, 눈 치우기와 같이 하기 싫은 일을 꼭 해야 한다고 가정하고 다음 질문에 대해 생각해보자. 어느 쪽을 더 선호하겠는가?

ㄱ. (A) 지금 당장 50분 동안 이 일을 한다.

(B) 내일 60분 동안 이 일을 한다.

ㄴ. (A) 90일 후 50분 동안 이 일을 한다.

(B) 91일 후 60분 동안 이 일을 한다.

질문 ㄱ에 대해 많은 사람이 (B)라고 응답했고, 질문 ㄴ에 대해서는 많은 사람이 (A)라고 응답했다. 사람들이 미래를 생각할 때는 질문 ㄴ에서처럼 하기 싫은 일을 하는 데 소요되는 시간을 대수롭지 않게 생각한다. 그러나 그 일을 지금 당장 해야 한다고 할 때 질문 ㄱ에서처럼 사람들은 그 일을 나중에 하려고 한다.

보기에 따라서 이런 행동은 놀라운 일은 아니다. 누구나 가끔은 게으름을 피운다. 그러나 합리적 인간 행동의 관점에서 보면 이런 행동은 당혹스러운 일이다. 누군가 질문 ㄴ에 대한 응답으로 90일 뒤에 50분 동안 귀찮은 일을 하기로 했다고 하자. 그러나 90일이 지난 뒤 그 사람이 마음을 바꿀 수 있다면 그는 사실상 질문 ㄱ에 답해야 하는 상황이 될 것이고, 그는 그 일을 하겠다고 할 것이다. 그렇다면 시간이 흘렀다는 이유만으로 그의 선택이 바뀌는 것은 왜일까?

어느 경제학자들은 소비와 저축에 대한 의사결정이 사람들의 이와 같은 시간적 비일관성 현상을 나타내는 중요한 사례라고 생각한다. 많은 사람에게 당장의 소비 지출은 일종

의 즉각적인 쾌락을 준다. 그러나 금연 결심이나 디저트를 먹지 않겠다는 결심처럼 저축은 현재를 희생하고 장래의 보상을 기다려야 한다. 결국 많은 흡연자가 담배를 끊었어야 했다고 후회하고, 많은 과체중자가 좀 덜 먹었어야 했다고 후회하듯이, 많은 소비자도 좀 더 저축했어야 했다고 후회한다.

사람들 행동의 이 같은 시간적 비일관성 현상이 주는 한 가지 시사점은 사람들이 결심을 지키기 위해서는 자신의 미래 선택을 어떤 방법을 통해 구속할 필요가 있다는 점이다. 담배를 끊기로 한 사람은 주머니에 있는 담배를 멀리 던져 버리거나, 체중을 줄이기로 한 사람은 냉장고에 자물쇠를 채우는 것이다. 그렇다면 너무 조금 저축하는 사람은 어떻게 해야 할까? 그 사람은 자기 소득의 일부를 소비하기 전에 어떤 식으로든 묶어 놓아야 한다. 국민연금과 같은 은퇴 후를 위한 저축이 바로 그런 방법이다. 근로자가 월급을 수령하기 전에 미리 일부를 떼어 저축하기로 하는 것이다. 국민연금은 사실상 해약이 불가능하게 되어 있다. 이런 저축 방식이 사람들을 즉각적인 쾌락의 유혹에서 보호해 준다. 특히 월급을 흥청망청 모두 소비하는 사람들에게 도움을 줄 것이다.

우리가 살펴본 세 가지 이론을 묶는 공통된 주제가 있다면 현실은 경제학보다 복잡하다는 것이다. 정보는 불완전하고 시장도 불완전하다. 경제학자들도 불완전하다. 그리고 인간도 불완전하다. 물론 이것은 경제학을 공부하기 전에도 잘 알던 사실이다. 그러나 경제학이 우리를 둘러싼 현실을 설명하고, 가능한 한 개선을 할 수 있으려면 이런 불완전성을 정밀하게 이해할 필요가 있다. 언론에 등장해 경제정책의 특정한 방향 설정을 강력하게 주장하는 분들은 경제학의 불완전성을 정밀하게 이해하지 못했을 수도 있다. 

* '맨큐의 경제학' 따라 읽기 9회는 작성자분의 사정으로 12월 호에 이어서 연재됩니다.

재즈를 듣다 21

아프로비트

글. 이기현 재즈 칼럼니스트



가끔 나 자신을 역사의 행운아라고 생각한다. 태어나서 지금까지 전쟁, 기아, 질병에 시달려본 적이 없다. 내가 어렸을 때 대한민국은 엄혹한 군부 독재 치하였지만, 철없던 어린애라 그저 세상이 평화로운 줄로만 알았다. 이 글을 쓰는 시점에서 여전히 진행 중인 코비드-19 팬데믹이 사실상 처음 겪어보는 국제적 시련이다.

아프리카 여러 나라는 20세기에 들어 독립하긴 했지만, 유럽 제국주의가 짜질러 놓은 각종 골칫거리로 인해 내전과 분쟁이 끊이질 않는다. 나치가 벌인 유대인 학살과 달리 아프리카에서 행해진 끔찍한 인종 청소는 제대로 알려지지도 않았다. 정치는 썩을 대로 썩어 독재자를 죽인 자리에 또 다른 독재자가 득세하는 악순환이 반복된다. 이 과정에서 민중이 받는 고통은 상상 이상일 것이다. 그래서인지 현대 아프리카에 등장한 20세기 음악 중엔 정치적 메시지를 노골적으로 또는 은유적으로 담고 있는 것이 많다. 음악 양식 또한 아메리카 대륙에 노예로 끌려온 흑인 대중에 의해 꽃피운 음악이 다시 백여 년 만에 아프리카로 역수입돼 뒤섞이며 매우 복잡한 양상을 띠었다.

카리브해(Caribbean Sea)는 대서양에 속한 바다다. 주변에 쿠바, 자메이카, 도미니카 공화국, 푸에르토리코 같은 섬나라가 늘어서 있다. 맘보, 룸바, 바차타, 메렝게, 칼립소, 레게 등등... 온갖 음악 장르의 보고이기도 하다. 과거 대서양은 서아프리카에서 노예무역선이 출발해 최소 두 달에서 몇 개월을 항해해야 아메리카 대륙에 닿을 정도로 컸지만, 현재는 비행기로 하루가 채 안 걸린다. 카리브해 음악이 바다 건너 서아프리카에 영향을 끼쳤으리란 건 매우 자연스럽다. 이 과정에서 20세기 초에 하이라이프(Highlife)란 장르가 등장했다. 기존 캐리비언 음악에 서아프리카 요소가 섞였다. 원산지는 가나이지만 다른 지역에서도 인기가 높다고 한다.

세상 근심 걱정을 다 잊게 만드는 게 카리브해 음악의 특징이듯, 하이라이프도 비슷하다. 이런 음악을 즐기려면 어느 정도 경제적 기반을 갖고 있어야 할 것이다. 잘 차린 옷을 입고 비싼 클럽을 드나드는 계층에게 인기가 있었던 것 같다. 일례로 나이지리아에서도 인기를 끌었지만 60년대

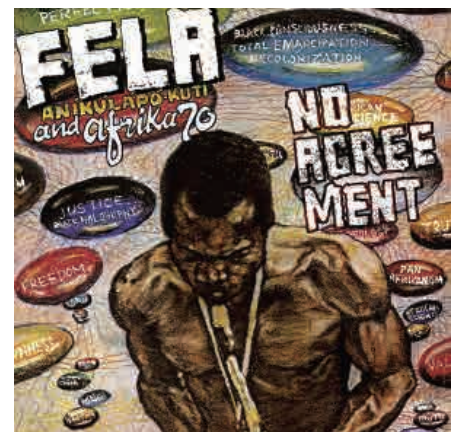
후반 내전이 발발하며 사그라든다. 또 하나의 원인은 주주(Juju)라고 하는 새로운 장르가 나이지리아에서 생겨났기 때문이기도 하다. 아메리카 노예 역사에 종종 등장하는 요루바족의 요소가 가미된 음악이다. 콩고의 수쿠(Soukous) 역시 하이라이프만큼 인기가 있던 장르다. 아프로-라틴(Afro-Latin)은 간단히 말해 아프리카 출신 음악가가 연주하는 쿠반 살사 음악이다. 살사뿐만 아니라 땅고도 아프리카에 전해졌다. 키좁바(Kizomba)는 1980년대 앙골라에서 전통 음악인 셈바(Semba)와 땅고가 교류하며 나온 춤이다.

펠라 쿠티(Fela Kuti)는 나이지리아 음악가다. 아버지는 성공회 목사이고, 어머니는 교사이자 반식민 페미니스트였다. 그는 음악가이기에 앞서 정치, 사회적으로 매우 복잡성을 띤 인물이다. 우선 특정 국가에 얽매이지 않은 범아프리카주의자였고, 일부다처주의자이기도 했다. (생전에 27명의 여성과 합동결혼식을 올리기도 했다) 정치적으로는 1960년대부터 미국에서 활동한 흑인무장단체 흑표당(= 블랙 팬서)의 영향을 받은 급진파였다. 그는 하이라이프, 재즈, 펑크, 요루바족 타악기 전통을 결합한 새로운 장르를 만든 뒤 자칭 ‘아프로비트(Afro-beat)’라고 명명했다. 즉 아프로비트는 거창한 이름과 달리 본래는 일개인의 창작물로 시작했다. 하지만 펠라 쿠티의 영향력이 점점 커짐에 따라 정말로 아프리카를 대표하는 장르로 성장해갔다. 또 자신의 음악을 녹음하는 스튜디오 공간 주변을 칼라쿠타(Kalakuta) 공화국이라고 불렀고, 자신의 밴드명을 ‘아프리카 70’이라고 했다. ‘공화국’은 상징적 의미가 아니라 실제

로 나이지리아 정부에 독립을 요구했던 거로 봐서 자신을 소국의 왕이라고 여기는 과대망상증이 있었던 것 같다.

재즈에 아프리카 요소를 뒤섞은 아프로비트는 내용에서도 상당히 과격한 정치성을 띄었다. 1976년 발표한 ‘좀비(Zombie)’는 독재자의 수족처럼 움직이는 나이지리아 군인을 향한 신랄한 비판을 담고 있다. 당연히게도 군사 정권이 이를 묵과할 리는 없을 것이다. 이듬해 천여 명의 군인이 그의 거처를 습격해 방화 및 폭력을 저질렀고 자칭 ‘칼라쿠다 공화국’은 파괴됐다. 이후에도 펠라 쿠티는 파란만장한 삶을 보내다 1997년 에이즈로 사망한다. 많은 여성과 결혼한 만큼 자식도 많다. 상당수가 음악가나 댄서로 활동 중이다. 페미 쿠티(Femi Kuti)는 부친의 아프로비트를 계승한 대표 음악가다. 막내아들로 알려진 세운 쿠티(Seun Kuti)는 부친 사후 이집트 80(Egypt 80)을 이어받아 활동 중이다.

펠라 쿠티의 첫 음반은 1965년 발표한 ‘펠라 랜섬 쿠티와 쿨라 로비토스(= Fela Ransome Kuti and His Koola Lobitos)’다. 수록곡 중 ‘하이라이프 시간이다(= It's Highlife Time)’는 제목에서 알 수 있듯 그의 음악적 출발점이 어디 인지를 알려주는 음반이라 하겠다. ‘69년 LA 세션(The '69 LA Sessions)’은 1969년 미국 방문 당시에 만나 겹쳤던 흑민 민권 운동가이자 그의 멘토 역할을 겹쳤던 산드라 스미스(Sandra Smith)에 관한 음반으로 ‘숙녀의 좌절(= My Lady Frustration)’이 대표곡이다. 1977년 발표한 ‘합의 거부(= No Agreement)’는 굉장히 펑키한 댄스 음악이다.



펠라 쿠티의 앨범들

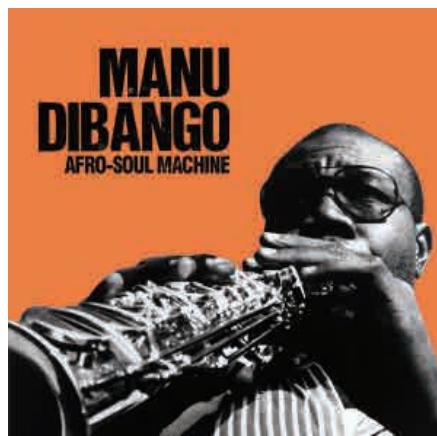
카메룬은 서아프리카 국가 중 하나로 나이지리아와 국경을 맞대고 있다. 마누 디방고(Manu Dibango)는 카메룬 재즈 색소폰 및 비브라폰 연주자다. 미국 재즈 연주자들이 어린 시절 흑인 교회 음악을 접하며 성장한 경우가 많듯, 마누 디방고 역시 아프리카 기독교 전통 속에서 성장했다. 1972년 발표한 ‘쏘울 마코사(Soul Makossa)’가 그의 이름을 알린 히트곡이다. 마이클 잭슨 최대 히트 음반인 ‘스릴러(Thriller)’에 수록된 첫 곡 ‘뭔가를 시작하고 싶다면(= Wanna Be Startin’ Somethin’)'이 이를 배껴서 더 유명해졌다. 후렴구에서 주문처럼 “마마스 마마스 마마 마코사”가 반복하는데 당시엔 무슨 의미인지를 몰랐다가, ‘쏘울 마코사’를 들은 후 비로소 납득했다. ‘마코사’는 카메룬에서 유행한 음악 장르 중 하나다. 과거엔 아프리카 재즈 음반은 거의 들어볼 기회가 없었다. 마누 디방고도 예외가 아니었다. 유튜브 덕분에 이런 갈증이 상당히 해소됐다. 1968년 발표한 ‘아빠 엄마께 인사(= Ode To Papa And Mama)’에 수록한 ‘쏘울 머신(Soul Machine)’, 1971년 발표한 ‘수쿠(= The Soukous)’ 등을 들어보면 평키한 라틴 재즈를 연상케 한다. 2011년 발표한 ‘아프로-쏘울 머신(Afro-Soul Machine)’ 역시 오랜 내공이 느껴진다. 안타깝게도 2020년 3월 24일에 파리에서 코로나에 걸려 돌아가셨다.

카메룬에서 남동쪽엔 ‘콩고공화국’이 있고, 다시 오른쪽엔 ‘콩고민주공화국’이 있다. 보통 ‘콩고’라고 하면 ‘콩고민주



레이 레마의 앨범

공화국’을 가리킨다. 콩고는 지리적으로 아프리카 대륙 중앙에 자리 잡고 있다. 끝없는 수난의 역사로 점철된 대다수 나라와 마찬가지로, 레오폴 2세라는 벨기에 왕이 저지른 끔찍한 폭정으로 수백만이 사망한 곳이다. 문화적으로 (미국 세인트루이스와 비슷하게) 동서의 동서 음악이 오가는 통로 역할을 했다. 앞서 언급했듯 이 지역을 대표하는 장르는 수쿠(Soukous)다. 레이 레마(Ray Lema)는 콩고 재즈 피아니스트 겸 기타리스트이다. 아프로비트가 음악적으로 혁신을 담고 있다곤 하지만 지나치게 정치적이기도 해, 순수한 감상용에 가까운 아프리카 재즈는 뭐가 있을까 고민하던 중 그 답을 레이 레마에서 찾을 수 있었다. 초기에 유럽 음악 전통을 흡수했을 뿐만 아니



마누 디방고의 앨범들

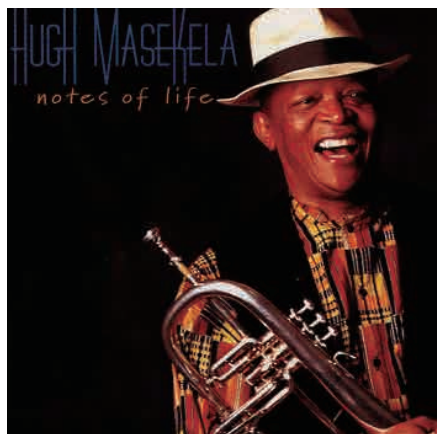
라 70년대 초 음악 인류학자로서 전국을 돌며 음악을 수집한 경력이 있다. 마누 디방고와 마찬가지로 1982년 파리에 정착해 활동했다. 활동 초기엔 대체로 아프리카 뮤지션 냄새(?)를 강하게 풍겼다면 1996년 발매한 ‘녹색 불 (= Green Light)’부터 스타일이 바뀌었다. 피아노 연주가 매우 서정적이고, 그래서 듣기 좋다. 2012년 발매한 ‘5중 주단 (= Ray Lema Quintet - VSNP)’은 이정표가 될 만한 놀라운 음반이다.

대륙 최남단에 위치한 남아프리카공화국은 악명높은 아파르트헤이트와 이에 저항한 넬슨 만델라의 역사가 우선 떠오른다. ‘타운십’은 인종 분리 정책을 상징하는 지역이고, 그 중 ‘소웨토(Soweto)’는 격렬한 반대 시위가 벌어진 곳이다. 때때로 아프리카 음악을 찾아 헤매다 신기함을 넘어 경이로움을 느낄 때가 있다. 지금도 아프리카 국가 대부분은 풍요로운 자연환경에 대비되는 참혹한 분쟁과 모순이 끊이지 않고, 그로 인해 민중의 삶은 아주아주 녹록치가 않다. 그럼에도 불구하고 다채로운 음악이 있고, 사람들은 사랑을 한다. 소웨토 같은 살벌한 동네에서조차 ‘음바왕가 (Mbaquanga)’라는 거리의 음악이 있었다고 한다. 유럽식 현악사중주 단체인 ‘소웨토 스트링 콰르텟(Soweto String Quartet)’은 1994년 발표한 ‘얼룩말 교차로 (= Zebra Crossing)’에서 데이브 그루신의 히트곡인 ‘보사 바로크 (Bossa Baroque)’를 연주했다.



소웨토 현악사중주단의 ‘얼룩말 교차로’

휴 마세켈라(Hugh Masekela)는 남아공 출신의 재즈 트럼펫 연주자다. 부친이 재즈광이라 어린 시절부터 미국 재즈를 들으며 자랐다. 아트 블레이크의 ‘재즈 메신저스’에게서 자극받아 1959년 결성한 ‘재즈 에피슬즈(The Jazz Epistles)’가 남아공 최초의 재즈 밴드이다. 하지만 엄혹한 인종차별이 자행되는 곳에서의 활동이 어려워지자 오랜 세월 망명 생활을 해야 했다. 넬슨 만델라의 석방과 인종차별법이 폐지되자 30여 년 만에 고국으로 돌아온다. 많은 명반을 남겼지만 그중 1994년 발표한 ‘희망 (= Hope)’, 1996년 ‘삶의 기록 (= Notes of Life)’, 2001년에 컴필레이션 음반으로 발표한 ‘풀밭에서 놀다 (= Grazing in the Grass)’를 추천한다. 🎺



휴 마세켈라의 앨범들

책으로 세상을 읽다

거대한 자본주의 물결에 휩쓸리지 않으려면, 「돈과 나」

글. 이하민 북칼럼니스트 / 前 한국출판문화산업진흥원 인문상상프로젝트 기자



「돈과 나」 마루야마 슌이치 지음

요즘 2030 젊은 세대 사이에서 주식 열풍이 한창이다. 코로나19 창궐, 부동산 가격 폭등 등 미래 삶에 대한 불확실성이 커지자 자산을 늘릴 수 있는 수단으로 주식을 택한 것이다. 유행과 트렌드에 민감한 젊은 세대들의 특성상 이 흐름에 같이 올라타지 않으면 도태된다는 불안감도 돌고 있다. 비단 젊은이들뿐만이 아니다. 이 세상 많은 사람이 자본주의 사회에서 살아남기 위해 경쟁하고 이익을 추구한다. 매해 억 단위의 돈을 벌어들이는 갑부들도 예외는 아니다.

현대 사회에서 더 많은 돈을 벌기 위해 노력하는 것은 어쩌면 당연한 이치다. 그

러나 그런 당연한 이치를 만들어 낸 거대 시스템에 대해 제대로 알지 못하면, 진정한 나의 삶을 잃어버릴 수도 있다.

일본 NHK 방송의 프로듀서인 마루야마 슌이치는 공산주의 붕괴 이후 지난 30년간, 자본주의가 고도화하면서 여러 문제점을 드러내고 있다고 지적한다. 그는 근대경제학에서 마르크스경제학까지 폭넓게 공부하며 게이오대학 경제학부를 졸업했다. 이후 NHK에 입사해 다큐멘터리 <욕망의 자본주의>를 제작하는 등 현대 자본주의의 실체를 파고드는 데 관심을 두어왔다. 그리고 지난해 <돈과 나>라는



현대 자본주의 상징인 주식과 화폐 / 출처 : Pexels

책을 출간하며 다시 한번 자본주의에 대해 근본적인 질문을 던진다. <욕망의 자본주의>가 기성세대를 향한 것이라면, <돈과 나>는 앞으로 사회의 주역이 될 젊은 세대를 위한 삶의 지침서다. 저자는 이 책을 통해 젊은이들이 자신이 사는 사회를 명확히 인식하고, 자신을 위한 삶을 살아가기를 바라고 있다.

줄거리 - 자본주의 사회에서 우리는 어떻게 살고 있는가

자본주의란 무엇인가? 이런 물음을 던졌을 때 명쾌하게 답변할 수 있는 사람은 많지 않다. 너무 당연한 개념이기 때문에 깊이 있게 고민해 본 적 없기 때문이다. 저자 역시 이를 지적하며 책의 서두를 자본주의의 기본 성격을 설명하는 것으로 시작한다. “자유로운 개인들 간의 거래와 이를 통한 이윤의 추구, 이 모든 과정을 뒷받침하는 ‘시장’의 존재”가 저자가 설명한 자본주의의 핵심 원리다. 또한 시장에서 거래되는 모든 재화는 ‘가치’, 즉 가치를 갖게 되는데 이는 공급자와 수요자의 줄다리기를 통해 결정된다. 여기서 저자는 자본주의의 매우 중요한 특징 하나를 강조한다. 바로 ‘자가 증식’이다. 자본이나 가치가 스스로 몸집을 불려간다는 것



자유로운 거래가 이루어지는 모든 곳이 시장이다

인데, 달리 말하면 한 사람의 의지로 점점 제어하기가 힘들어진다는 것을 말한다.

자본주의는 자가 증식을 위해 모든 것을 상품으로, 가능한 많은 것을 시장에 유통하려 한다. 이 대목에서 저자는 과거에는 ‘물건’을 팔았다면, 이제는 ‘정신’, ‘마음’이 상품이 되어가고 있다고 지적한다. 많은 나라가 물질적 산업화를 달성하면서 ‘물건 소비’가 아닌 ‘경험 소비’ 단계로 진입했기 때문이다. 인간의 정신 영역을 상품화하는 것이 적절한가에 대해서는 의견이 분분하지만, 저자는 한 가지 문제

의식을 던진다. 개개인의 다양한 경험이나 감동이 시장에서의 교환가치(가격)로 획일화된다는 것이다. 경험이나 감정은 기본적으로 사용가치(주관적 가치)에 해당한다. 그러나 여기에 시장 가격이 매겨지면, 교환가치가 사용가치를 결정하는 ‘역전’ 현상이 나타나게 된다. 저자는 앞으로 교환가치와 사용가치 사이에서 균형을 잡는 것이 자본주의 사회를 살아가는 데 관건이 될 것이라 강조한다.

테크놀로지의 비약적인 발달 또한 자본주의의 중요한 특징 중 하나다. 문제는

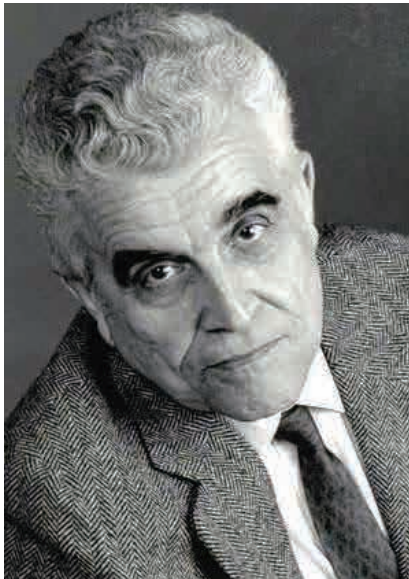


반복적이고 정형화된 일과 불규칙적이고 창의적인 일 / 출처 : Pixabay, Pexels

새로운 기술이 주는 혜택이 소수 부유층에만 편중된다는 점이다. 인공지능과 자동화를 특징으로 하는 테크놀로지가 중산층의 일자리를 빼앗아 가기 때문이다. 저자는 노동의 방식을 ‘루틴 워크’와 ‘비루틴 워크’로 나누고, 앞으로 인간은 창조성을 발휘하는 노동인 ‘비루틴 워크’를 강요받을 것이라 예견한다. 하지만 창조성을 발휘하는 게 결코 쉬운 일이 아니다. 저자는 프랑스의 경제학자 다니엘 코엔의 말을 빌려 “모든 사람이 예술가로 살아가기는 매우 힘들다. 누구나 예술가처럼 살아가야 한다는 강박에 사로잡힌 사회는 위험하다.”라고 지적한다.

한편, 기술은 사회의 형태, 더 나아가 사람들의 인식과 가치관에도 영향을 미친다. 저자는 마르크스의 주장을 근거로 “한 시대의 강력한 기술이 사회 제도의 형태를 규정하고, 인간의 정신과 사고방식 같은 무의식의 층위까지 규제한다”라고 말한다. 예컨대 통신 기술의 발달이 사람들의 속도 감각과 소통 방식을 완전히 바꿔놓은 것을 들 수 있다.

자본주의를 움직이는 근본적인 원동력은 무엇일까. 저자는 ‘욕망’이라고 답한다. 그런데 이 욕망이 과연 나의 진정한 욕망인지 확신할 수가 없다. 저자는 프랑스 사상이 르네 지라르의 ‘욕망의 삼각형’을 소개한다. 이에 따르면 인간의 욕망은 주체적이지 않고 타인을 모방하며, 타인이 원하는 것을 원한다. 모방된 욕망은 자본주의의 원동력이다. 특히 테크놀로지의 발달로 다양한 정보가 빠르게 확산해 모든 구성원이 욕망의 삼각형으로 빨려 들어간다. 왜곡된 욕망은 종종 그릇된 ‘충동’으로 이어져 큰 부작용을 낳게 된다. 저자는 근대 경제학이 인간의 욕구가 항



‘욕망의 삼각형’을 제시한 프랑스 사상이가 ‘르네 지라르’.
그는 ‘희생양 이론’으로도 유명하다



르네 지라르의 ‘욕망의 삼각형’에

따르면 인간의 욕망은

주체적이지 않고 타인을 모방하며,

타인이 원하는 것을 원한다.

모방된 욕망은 자본주의의

원동력이다.



상 합리적이라고 주장한 것을 비판하며, 오늘날 욕망의 배후에 있는 다양한 ‘소용돌이’를 살펴야 한다고 지적한다.

결론적으로 저자는 자본주의의 소용돌이 속에서 자기 본연의 정체성, 개성, 가치를 유지하며 살아야 한다고 권고한다. 위에서 논의한 것처럼 자본주의는 인간을 오로지 ‘시장 가치’로만 판단하기 때문이다. 이런 상황에서 개인은 자기 정체성을 잃고 시장이 유혹하는 욕망에 따라 살게 되기 십상이다. 그래서 그는 “나는 무엇을 위해 배우는가, 나는 무엇을 위해 일하는가”라는 물음을 던지며 책을 끝맺는다.

자본주의를 통제하기 어려운 이유

저자가 이 책을 쓴 가장 큰 이유는 오늘날 자본주의가 20세기 공산주의와 경쟁하던 시기와는 많이 달라졌다는 데 있다. 그 당시 자본주의는 공산주의와 대비되는 제도로써 비교적 단순하고 명확하게 이해될 수 있었다. 그러나 공산주의 붕괴 이후 세계화, IT 기술의 발달, 그로 인한 시장 독점과 양극화 등 여러 현상이 겹쳐 나타나면서 복잡해지기 시작했다. 그런 와중에 자본주의는 끊임없이 형태를 바꾸고 새로운 상품을 찾아 팽창해 나가려 한다. 시간이 흐를수록 자본주의를 이해하고 그 미래를 예측하는 것이 어려워지고 있는 것이다.

거대한 지배 시스템 아래 한 인간은 나약한 존재일 수밖에 없다. 저자는 이 책을 통해 우리가, 특히 젊은 세대들이 자본주의 사회를 살아가는 데 필요한 사고방식을 정립해보기를 바랐다. 그래서 이 책의 부제도 “자본주의 속에서 길을 잃지 않기 위해”다. 말하자면 이 책은 일종의 나침반과도 같다.



3차원 가상 세계 '메타버스' / 출처 : 더팩트



일상화된 재택근무 / 출처 : Pexels

책에 따르면, 현대 자본주의를 복잡하게 하는 원인은 크게 '세계화', '경험(공감)의 상품화', '테크놀로지'다. 저자는 많고 많은 요인 중에 왜 특별히 이 세 가지를 꼽았는지 그 이유를 설명하지는 않는다. 다만 필자는 이 세 요인을 뒷받침하고 있는 자본주의의 중요한 속성 하나를 떠올려 본다. 바로 책에서도 언급된 '자가 증식'이다. 더 큰 시장을 찾기 위해 세계로 뻗어 나갔고, 더 많은 이윤을 올리기 위해 경험을 상품화했으며, 더 큰 효율을 위해 테크놀로지를 개발한 것이 아닌가. 한 번 자본을 축적하기 시작하면 뒤로 돌이킬 수 없기 때문에, 이러한 수단들이 동원되며 자본주의를 더욱 복잡하게 만들고 있다.

그리고 이런 현상의 밑바탕에는 인간의 '욕망'이 자리한다. 흥미로운 지점은 이러한 욕망이 자본주의 고도화에 의해 다시 왜곡되고 있다는 것이다. 예컨대 경험 상품이 우리의 주관이 아닌, 시장 가격으로 가치를 평가받는 경우다. 시장에서의 교환가치가 정말로 우리의 욕망을 온전히 반영하고 있다고 볼 수 있을까? 이처럼 저자는 인간의 욕망으로 탄생한 자본

주의가 다시 우리의 욕망에 영향을 미치는 과정을 보여준다. 이는 현시점의 자본주의가 점차 인간이 제어하기 어려운 지경에 이르고 있음을 시사한다.

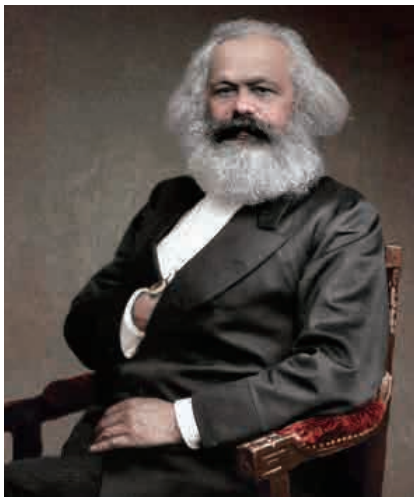
책을 통해 저자가 던지는 주제들은 지금 우리 현실을 그대로 반영하고 있다. 초반의 '경험 소비'에 대한 부분부터 그렇다. 과거 산업 사회 때는 TV, 자동차 등 물건을 소유하는 게 소비의 주목적이었다. 그러나 지금은 나에게 만족감이나 기쁨을 주는 매개체를 '경험'하는 것에 초점이 옮겨가고 있지 않은가. 특히 코로나19가 창궐한 이후에는 온라인으로 할 수 있는 경험 소비가 급증하고 있다. 대표적으로 3차원 가상 세계인 '메타버스'의 유행을 들 수 있겠다. 자신의 아바타를 만들어 타인과 가상 세계에서 대화하는 등 새로운 경험을 만들어내고 있다.

후반부 기술 결정론에서는 "기술의 변화는 일과 노동의 정의를 흔들고 사람들의 생각을 바꾼다"는 내용이 나온다. 필자는 이 부분을 읽으며 코로나19 이후 일상화된 재택근무가 떠올랐다. IT 기술의 발달이 재택근무라는 새로운 노동방식을 만들었고, 그 결과 일과 휴식의 경계가 점차

허물어지고 있다. 훗날 이것이 노동의 표준이 된다면, 우리에게 익숙한 '출퇴근', '일터'라는 개념도 옛것이 되지 않을까. 누구나 쉽게 현실을 적용해 저자의 논의를 생각해 볼 수 있다는 점은, 이 책의 큰 장점이다.

책을 읽다 보면 저자가 세상을 바라보는 관점을 하나 발견할 수 있다. 사회의 전체적인 체계, 혹은 거시적인 제도에 의해 개별 인간의 행위와 인식이 결정된다는 것이다. "강력한 기술이 사회 구성원의 정신과 사고방식을 결정한다", "우리의 욕망은 그 시대의 사회와 문화에 비추어 형성된다" 등의 대목을 통해 엿볼 수 있다. 굳이 이론을 들자면 '구조주의'에 가까운 세계관이다. 이런 관점에 비판적인, 이른바 실존주의 성향의 독자들은 '개별 인간을 너무 무기력하게 바라보는 것 아니냐'고 생각할 수 있겠다. 역으로 생각하자면 기술의 변화를 추동하는 것은 주체적인 인간의 의지일 수도 있기 때문이다.

책에서는 자본주의가 개인의 삶에 절대적인 영향을 미치는 체제로 설명되고는 한다. 그러나 저자가 인간을 마냥 무기력



왼쪽부터 '경제학의 아버지' 애덤 스미스, '창조적 파괴' 쉘퍼터, '공산주의 혁명가' 칼 마르크스.

는 자본주의와 개별 인간이 상호 견제하며 조화와 균형을 이루는 사회를 바라는 지도 모른다.

애덤 스미스, 조지프 스티글리츠, 조지프 쉘퍼터, 칼 마르크스 등 유명 경제, 철학자들이 책 곳곳에서 등장한다. 저자는 이들의 의견을 적재적소에 배치하여 논의의 깊이와 설득력을 더한다. 저자의 설명에 이들의 의견을 덧붙여 이해를 돕기도 하고, 반대로 이들 지성의 이야기가 조금 어려울 듯싶으면 그에 대한 보충 설명을 저자가 덧붙이는 식이다. 이 때문에 저자와 석학들, 그리고 독자인 내가 책 속에서 서로 대화하는 것 같은 기분도 들게 한다.

자본주의 속에서 길을 잃지 않기 위해

자본주의 속에서 길을 잃지 않는 것. 이 책이 우리에게 궁극적으로 던지는 메시지이지만, 저자는 이를 위한 구체적인 답은 제시하지 않는다. 그는 장마다 각 주제를 관통하는 질문과 문제의식을 독자들에게 던진다. 예컨대 '자본주의의 두 가지 가치 사이에서 어떻게 균형을 잡을 것인가?', '근대적 사고방식이 어디까지 유효한가?', '나는 무엇을 위해 일하는가?' 하는 식이다. 일부 독자들은 문제만 있고 명쾌한 답은 없어 조금 답답해할 수도 있다. 이에 저자는 "정답이 없는 시대, 함께 고민하고 실마리를 찾아 나가자"라고 답한다. 그는 스스로 생각하고 성찰해야 각자의 정체성에 맞는 삶의 방식을 찾을 수 있다고 강조한다.

하거나, 부자가 되는 것을 목적으로 한다. 자본주의의 경쟁에서 도태되지 않고 승리하는 법을 가르치는 것이다. 물론 의의와 가치가 있는 주제다. 하지만 자본주의의 흐름에 제대로 편승하는 것과 동시에, 그런 거대한 흐름에서 나 본인의 모습을 지키는 법도 배울 필요가 있다. 그리고 후자를 알려주는 책은 찾기 쉽지 않다.

책 <돈과 나>는 비약적으로 속도가 빨라지는 자본주의 사회에서 나 '자신의 속도'로 사는 삶에 대한 방향성을 제공한다. 경쟁에서 이기고, 돈을 잘 모으는 것도 중요하지만, 한 번쯤은 이 책을 통해 내가 '나대로' 살고 있는지 되돌아보자. 📖

한 존재로 그려낸 것만은 아니다. 자본주의라는 이 거대한 시스템을 명확히 인식함으로써, 주체성 있는 인간으로 살 수 있다고 강조하기 때문이다. 어찌면 저자

요즘 서점의 경제 코너에 가면 자본주의나 돈의 속성을 다루는 책이 매우 많다. 대부분 투자에 성공하거나, 돈을 잘 관리

방송과기술 편집부

편집장



EBS 송주호

편집위원



OBS 김영광



아리랑국제방송 안재선



SBS 강동민



TBS 이봉근



MBC 박두경



EBS 이용학



KBS 조원현



BBS 박진용



YTN 이한배

편집 기자



이진범



KT스카이라이프 김희동



CBS 김준규

Canon
EOS C300 MarkIII

Canon
Delighting You Always

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



EOS C300 Mark III

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



Canon
Delighting You Always

CINEMA EOS 최초 RF마운트 시네마 카메라

EOS C70



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



Dual Pixel
CMOS AF

XF-AVC



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

SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

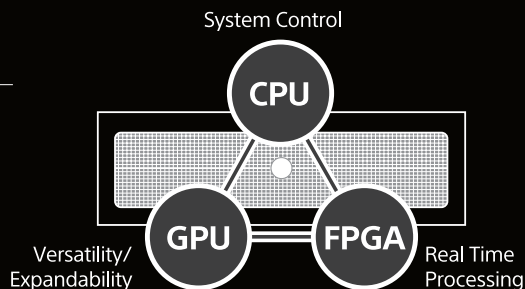
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

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>