

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

tech.kobeta.com

ISSN 1975-6207

9 771978 629007

₩ 10,000원



우수콘텐츠잡지
2021

2021. 05

VOL. 305

Enterprise News

㈜베스코 에스아이

다목적 미디어 서버 R&S VENICE

Tech & Trend

8K 예능 프로그램을 어떻게 만들까?

SBS <가이드는 외국인> 제작기

Field Issue

지상파 차세대 방송서비스

실증 시연회 개최



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic



상상이상의 유연함, 그 이상의 퍼포먼스

유연성을 갖춘 박스형 카메라

LUMIX BGH1



Panasonic

AW-UE100

**4K/60P
NDI SUPPORT**

**24X ZOOM
12G-SDI**

세상에 없던 **4K PTZ**



파나소닉코리아 | www.panasonic.co.kr | 고객센터 02-2106-6672

(주)디엠씨정보 02-701-2853 | (주)에이브이엑스(주) 02-2265-0032 | 케이엔터시스템(주) 1566-8544 | (주)에이프로솔루션(영남지역) 070-4759-8811

Single and Small Data Archive



“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.



THUNDERBOLT



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 통한 SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능 확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API 준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

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 버전: KN1108VA / KN1116VA / KN1132V
- 2 원격 버전: KN2116VA / KN2124VA / KN2132VA / KN2140VA
- 4 원격 버전: KN4116VA / KN4124VA / KN4132VA / KN4140VA / KN4164V
- 8 원격 버전: 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.



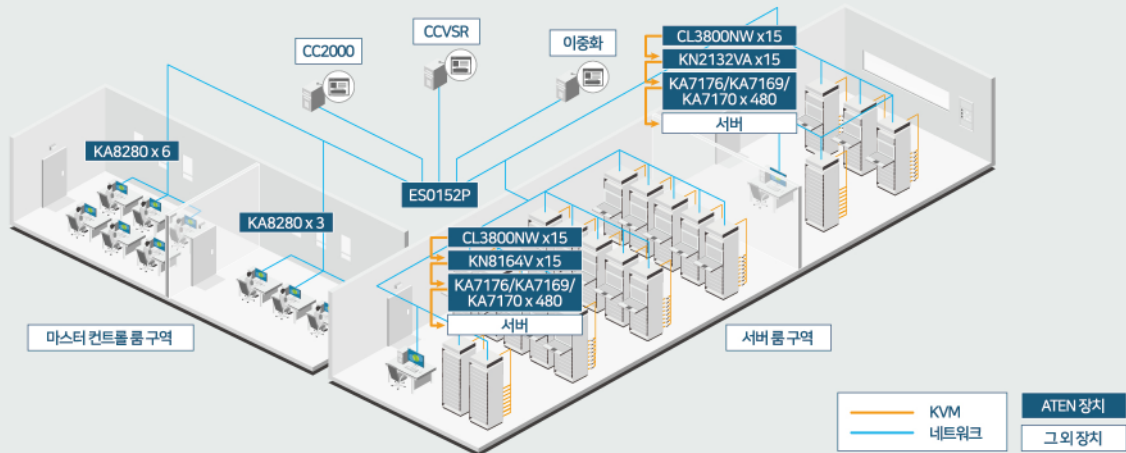
IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

- 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 변화
- 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**



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

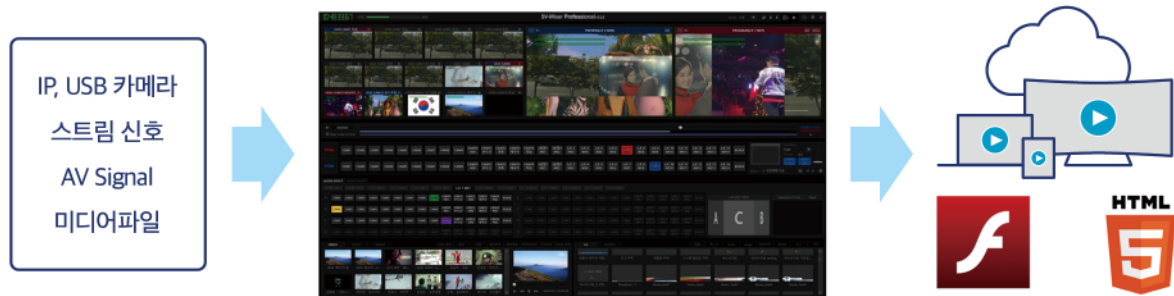
12G
SDI



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.256/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

usm SYSTEMS
(주)아이젠시스템즈



Recording Kit

DRK4000
Ultimate Edition

Recording Kit

- ✓ DRK4000의 하나의 펠리 케이스에 마이크가 구성되어 있어서 관리 및 이동이 용이합니다.
- ✓ DPA 펜슬 마이크 + 악기용 마이크 + 기타 관련 마이크 및 액세서리를 포함하고 있습니다.
- ✓ 전문 레코딩 엔지니어 / 톤 마이스터 / 스튜디오 / 방송 / 교회 / 공연장에서 사용하기에 적합합니다.
- ✓ 대학 이외의 유사한 음향 공학 교육에도 적용할 수 있습니다.

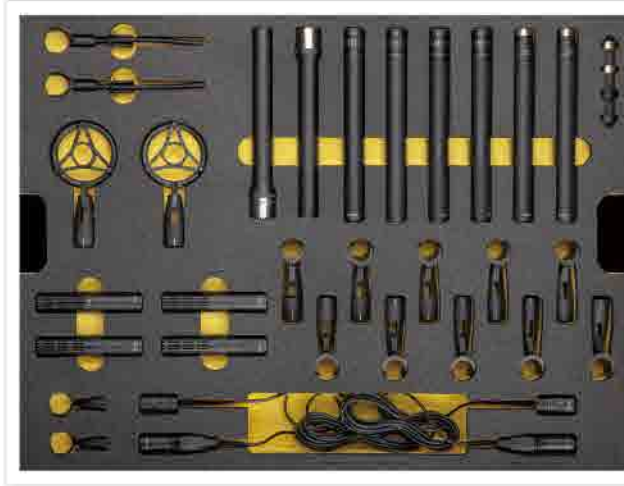
Kit information • Weight : 17 kg • HxWxD : 340x500x620 mm • Item number : DRK4000





TOP LAYER

4	4099-DC-1	4099 Instrument Microphone (Loud SPL)
6	4099-DC-2	4099 Instrument Microphone (Extreme SPL)
5	DC4099	Clip for Drum
1	CC4099	Clip for Cello
1	BC4099	Clip for Bass
2	SM4099	Start Mount for Gooseneck
4	CM4099	Clamp Mount
1	GC4099	Clip for Guitar
3	PC4099	Clip for Piano
2	STC4099	Clip for Sax and Trumpet
2	UC4099	Clip for Universal Use
3	VC4099	Clip for Violin and Mandolin
1	GE4099	Gooseneck Extension
4	CM1618B00	MicroDot Extension Cable
10	CM2218B00	Heavy-Duty MicroDot Extension Cable
1	DAD4099-BC	Adapter for MicroDot to XLR with Belt Clip & Low Cut



MIDDLE LAYER

4	2011C	2011C Twin Diaphragm Cardioid Microphone
2	4006A	4006A Omnidirectional Microphone (Matched Stereo Pair)
2	4011A	4011A Cardioid Microphone (Matched Stereo Pair)
2	4015A	4015A Wide Cardioid Microphone (Matched Stereo Pair)
2	4018ER	4018ER Supercardioid Microphone (Matched Stereo Pair)
2	4041-SP	4041-SP Omnidirectional Large Diaphragm Microphone (Matched Stereo Pair)
2	GSM4000	Gooseneck Shock Mount
2	CSM4000	Compact Shock Mount
10	UA0639	Clip for Pencil Mic
2	MC4001	Clip for MMP-E
2	Grid for 4006	Close-miking grid, trapezoid, Silver for 4006
2	Grid for 4006	Diffuse-field grid, Black for 4006



BOTTOM LAYER

1	MMC4018V	4018 Supercardioid Pencil Microphone Capsule, linear with high-end boost
1	MMC4018VL	4018 Supercardioid Pencil Microphone Capsule, linear
1	FAADPA2B	Handle for d:facto™ Vocal Microphone (XLR)
1	DUA0710	Microphone Grid for d:facto™ Vocal Microphone
1	DUA0415	Mic Clip
1	2028-B-B01	2028 Vocal Microphone
8	DAD6001-BC	Adapter for MicroDot to 3-pin XLR with Belt Clip
1	UA0837	Premium Stereo Boom
1	CX04000	Compact XY/ORTF Stereo Holder for Pencil Microphone
2	UA0897	Shock Mount
2	GM1500	Gooseneck Mount
2	APE50RS	Acoustic Pressure Equalizer, 50 mm Ball
6	UA0961	Microphone Holder
6	Foam Windscreen	Foam wind screens for Pencil mics
4	Foam Windscreen	Foam wind screens for Pencil 2011C
1	5/8 Thread	Part of Premium Stereo Boom



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
- | 프런트 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)라온테크놀로지



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호

Tel: 02)783-4055-6, Fax: 784-9941 e-mail: sales@dhav.co.kr dhav.co.kr

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

TrackMen Image Tracking Solutions
VioTrack R Series



2020 동선 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



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

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



국제공인시험기관

(인정번호 : KT926호)



인증마크



인증서

KBS 방송장비 인증센터 인증장비

UHDTV 송신기



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

FM Bandpass Filter



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

제작용 비디오 서버



제조사 넷브로
모델명 NV5550(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

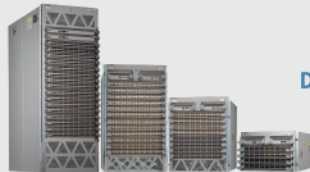
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



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 Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

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

VOQ 아키텍처

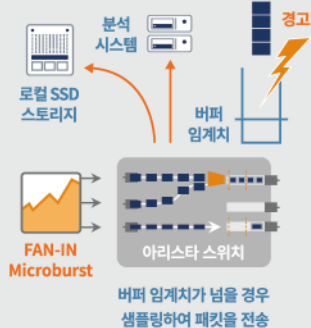
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초 단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

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

Real Time Event 감시



상세 버퍼 감시

장비간 Correlated 정보

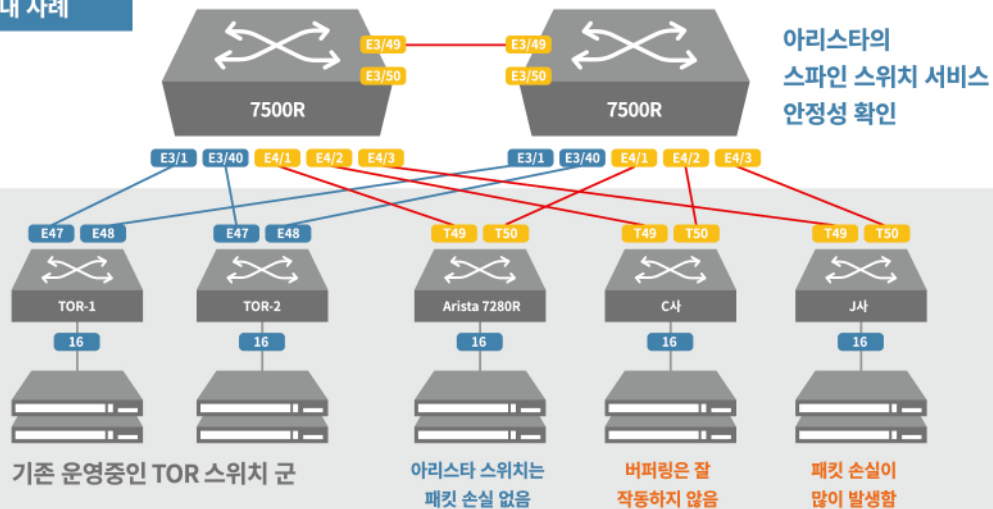
ARISTA

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



ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real

R&S® VENICE

Live, Studio Production 및 Channel playout
워크플로우를 위한 강력한 다목적 미디어 서버

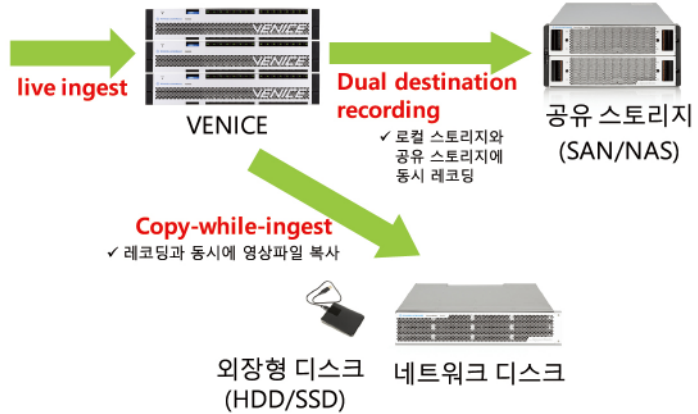


국내 사용 사례

- 국내 방송사에서 80ch(동기신호 없는 카메라 80대)을 동시에 입력받아 초장시간 연속 레코딩하는 용도로 사용
- 80ch 모두 타임코드 동기화하여 레코딩
- 1시간 단위로 영상 파일을 분할 레코딩(자동)
- 아래의 워크플로우를 사용하여 편집시간 단축

주요 워크플로우 소개

Venice 고유의 **copy while Ingest** 기능을 이용하여 로컬 스토리지에 녹화하면서, 동시에 외장디스크 및 네트워크 스토리지로 레코딩 중인 영상 파일을 복사 가능 (레코딩이 완료되는 것과 동시에 편집용 공유 스토리지로 영상 파일의 복사가 완료되어 빠른 편집 및 후반작업 가능)



주요 특징

- 2RU에서 최대 HD 8ch 지원 가능한 고밀도 미디어 서버
- Ingest/Playout 컨트롤을 위한 어플리케이션 및 멀티뷰를 위한 UI 제공 (LAN 접속으로 간편하게 사용 가능)
- 쉽고 편리하게 관리할 수 있는 관리용 툴(Web 기반) UI 내장
- SDI기반으로 사용하다 SFP 모듈만 교체하여 차세대 IP 기반으로 전환 가능
- HD(4ch 또는 8ch)로 사용하다 라이선스만 구입해서 UHD로 전환 가능
- MXF 및 ProRes 등 다양한 방송 표준 포맷 지원
- R&S의 기술력과 Linux가 결합된 안정적인 운영

자세한 설명 및 데모 신청 : dolstone@nbesco.co.kr

(주)베스코 에스아이

서울시 영등포구 선유로 146 1105호 TEL : 02-716-9722 FAX: 02-716-9724
홈페이지 : www.nbesco.co.kr 이메일 : sales@nbesco.co.kr



방송용 12G 레코더 탄생!

Ki Pro® ULTRA 12G



12GSDI



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

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



HELO
라이브 스트리밍 & 레코딩
₩1,880,000

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



Io
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.dvnest.co.kr

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워 8차 505호

© dvnest 2014-2015

■ 공식 채널 대리점

(주)비엠텐미디어 02-516-9772 서울시 강남구 영구정로4길27-8 문경빌딩2층
제이디스(주) 02-867-6678 서울시 금천구 가산디지털2로 14, 대동테크노타운 17차 803호
(주)보노미디어 02-712-8134 서울시 용산구 청파로 48 유산전파오피스텔 1405호
주식회사 마이원시스 02-6964-7405 서울시 영등포구 당면로 30길 14, 신영도세종문화예술센터 908호
(주)디지털선유 02-704-4512 서울시 강서구 양천로401 강서한강자이타워 8동 801호
(주)비즈니스유니온 02-3661-4871 서울시 관서구 화곡로68길 62, 602호 (동춘동, 강세(에이비엘리))

(주)제이엔시스 02-707-1962 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대동테크노 17차 1504호
(주)케스트원 02-2639-6100 경기도 고양시 덕양구 흥원로 123번길 11 전산빌딩 3층
제이미디어(주) 02-2081-1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩 11001호
주식회사 티노 042-825-3840 대전시 유성구 노은동로75번길 85-30 정일빌딩 5층
(주)엠넷기술 02-2081-1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩 2차 1009호

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



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



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



ZVS-3000
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터



4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 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>



현재 경험 가능한 미래의 기술

Tornado2

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
동시송출



멀티 포맷
멀티 플랫폼



실시간
오토 스케일링



HDR 지원



초고해상도 와이드 그래픽 솔루션

V-VideoWall

- ✓ 7680x1080 60p 이상의 압도적인 해상도로 차별화된 영상
- ✓ Karisma3D의 안정적인 실시간 운동을 와이드 스크린에서도 그대로
- ✓ 제약 없는 디자인 활용으로 높은 수준의 장면 구현



비주얼리서치 유튜브 채널

(주)비주얼리서치 www.vri.co.kr

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

(주)유원인포시스

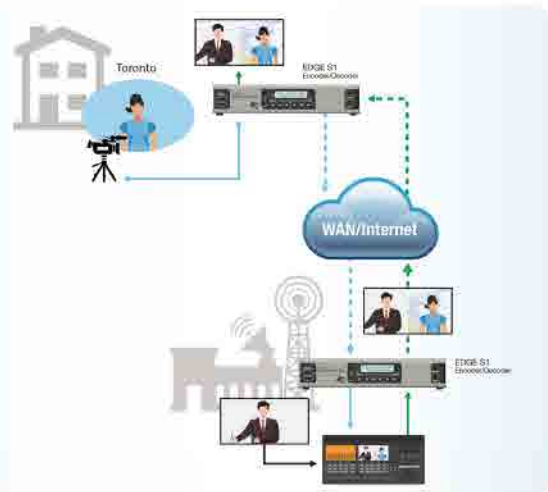
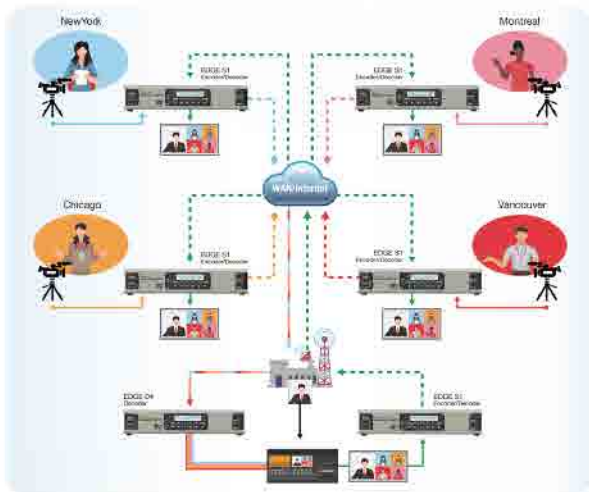
서울특별시 영등포구 양평로 21가길 19 213호
T. 02) 3775-2545 F. 02) 545-1593

**NEW
2021**



Matrox Monarch EDGE S1

All - In - One 원격 방송 (REMI) 인코더 & 디코더



Matrox Monarch EDGE S1은 동시에 H.264 인코딩과 디코딩을 수행합니다. Monarch EDGE S1은 공용 인터넷을 사용하여 하나의 3G-SDI 입력 신호를 통해 카메라 신호를 전송하며 동시에 스튜디오에서 전송되는 프로그램 신호를 SDI 출력 단자로 프로그램을 출력할 수 있어 단일 카메라를 사용하는 현장에서도 촬영과 동시에 제작 프로그램을 바로 수신할 수 있습니다.



(Monarch EDGE/4ch)

H.264 스트리밍 인코더 & 디코더



(Monarch EDGE S1/1ch)



(Monarch HD/HDX/LCS)



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





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)

Blackmagic URSA Mini Pro 12K



무료증정 이벤트

URSA Mini Pro 12K를 구매 하시면
URSA Viewfinder와 URSA Mini Recorder를
무료로 드립니다.
한정수량으로 조기 품절 될 수 있습니다



URSA Mini pro 12K ₩13,980,000

뷰파인더 & SSD레코더 무료증정(260만원상당)



URSA Viewfinder ₩2,088,000



URSA Mini Recorder ₩549,800

지금 신청하세요~ 전화상담 1644-2731

Blackmagic 한국공식수입원



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

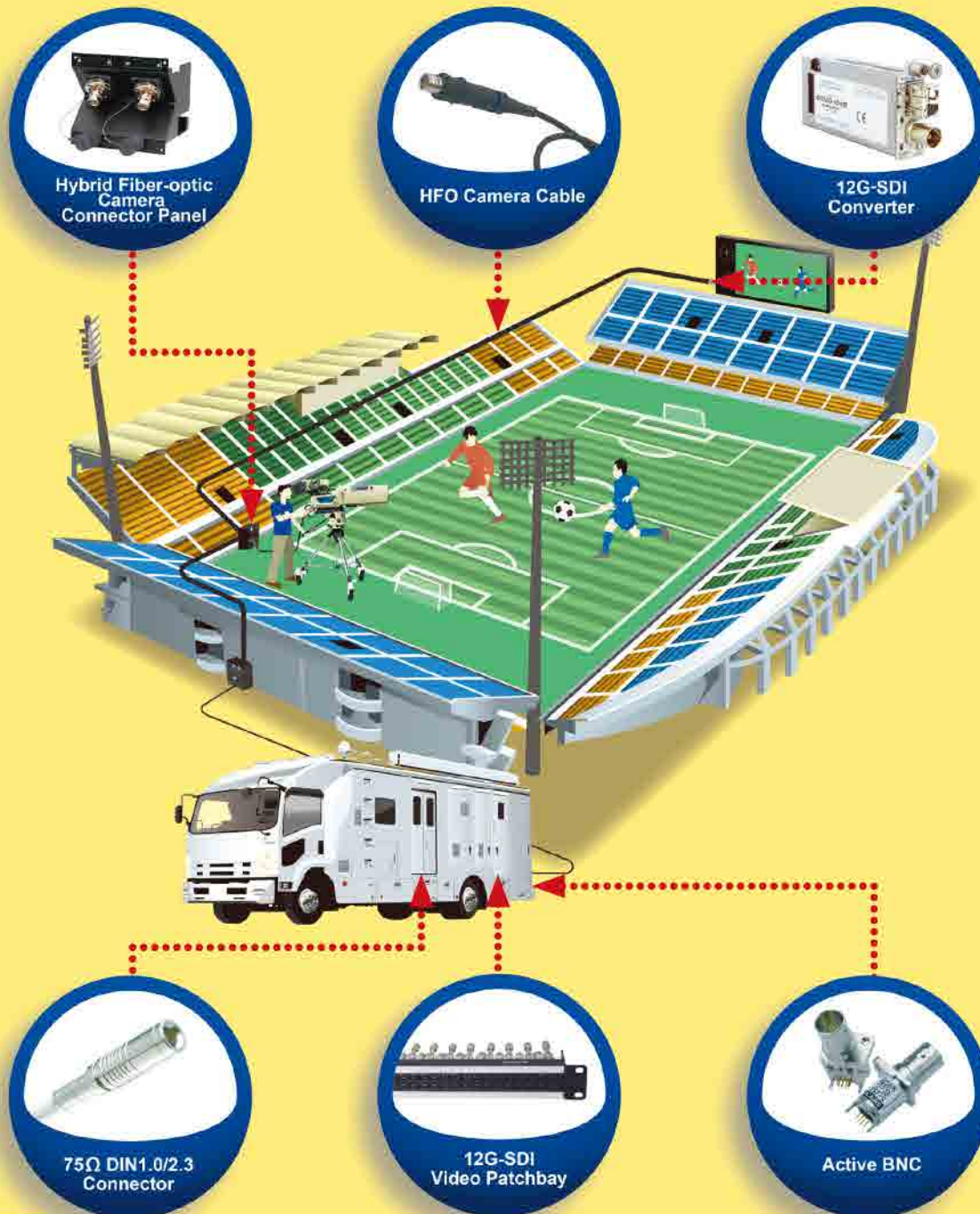
CANARE®

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 돔아구장, 대구/창원/포항아구장, 마사회, 경정장, 경륜장, 제2롯데월드공연장/전망대/연회장, 송도아트센터, 광주아시아문화의전당, 제주신화역사테마파크, 영종도 파라다이스시티, 워커히호텔, 여의도순복음교회, 서울성락성결교회, 국방부상황실, 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.ssc.com

동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

KBS 방송장비인증센터

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

(주)디에스플러스텍

호대성 070-8972-6595 www.dsptek.co.kr

(주)베스코 에스아이

김영배 02-716-9722 www.nbesco.co.kr

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

태남디비아(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이코 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdvi.com

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

(주)고일

조미정 02-2271-0030 www.koil.co.kr

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

캐논코리아컨슈머이미징(주)

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

CONTENTS

VOL. 305
MAY. 2021

FIELD ISSUE

32

방송계 동향 News

방송과기술 편집부

35

방통위·과기정통부, AI 기반 장애인방송
기술 시연회 열어
인공지능 미디어기술,
장애인의 눈과 귀를 열다

38

지상파 차세대 방송서비스 실증 시연회 개최
ATSC 3.0 기반 다양한
실증서비스가 한 자리에

이진범 방송과기술 기자

44

2021 '4.7 재·보궐 선거'
개표방송

이진범 방송과기술 기자



TECH & TREND

50

MQTT을 이용한 간이중계소 원격제어시스템

이주용 대구MBC 기술국 방송인프라부 부장 대우

56

8K 예능 프로그램을 어떻게 만들까? SBS <가이드는 외국인> 제작기

김용권 SBS 예능D스튜디오 팀장
한광만 SBS 콘텐츠마스터링팀 차장

64

트롯전국체전 음향 제작 후기

임영재 KBS TV기술국 음향감독

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol.305 2021. 05

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
김호신 객재호 천대성 심형규 안의섭 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 YTN kt skylife arirang BBS FORCE TBS
OBS TVN TBC CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV ubc NATV WBS MBN

NEW YEAR NEW POSSIBILITIES

NODEUL LIVE HOUSE
IN KOREA

작년에는 라이브 음악, 연극 공연, 예배에 많은 변화가 있었습니다. 변하지 않은 것은 어려운 시기를 보내고 있는 분들에게 편안함과 즐거움 그리고 영감을 드리기 위해 새로운 방법을 끊임없이 모색하는 예술가, 음악가, 연주자, 예배 인도자, 그리고 음향엔지니어들의 마음입니다. 라이브 공연 스트리밍이든 제한된 공연 또는 예배 모임이든, **Avid VENUE™ | S6L**은 공연이 계속될 수 있도록 편리함과 유연함을 제공합니다.

Avid Live Sound 역사상 가장 큰 규모의 소프트웨어 업데이트인 **VENUE 7**은 3대의 시스템 간의 I/O 공유, 새로운 MLN-192 옵션 카드, 2트랙 USB 레코딩, 400개의 플러그-인 슬롯, 모든 아웃풋에 그래픽 EQ 등을 포함한 많은 새로운 기능을 제공합니다.

안전하게 다시 만날 수 있는 때가 되면, Avid VENUE | S6L과 함께 여러분의 최고의 쇼를 보여주십시오.

Avid 공식 Distributor (주)고일 : www.koil.co.kr



구매문의

SOUNDPLACE

153

audiolab



zinopro



POWERING
GREATER
CREATORS

ENTERPRISE NEWS

74

소니, '레드닷 어워드 2021'에서
제품 디자인 부문 15종 수상

75

NewTek, 3Play 3P2 출시

76

디브이네스트 신제품 NEWS

78

캐논, 동체 촬영에 특화된
초고속 풀프레임 미러리스
'EOS R3' 개발 발표

80

에이텐코리아, ATEN UPS 시리즈 출시

82

소니, 컴팩트 비디오 스위처 XVS-G1 공개

84

ARRI, B 마운트를 범용
24V 배터리 표준으로 승인

86

파나소닉코리아, 루믹스 S 시리즈
및 BGH1 펌웨어 신규 업데이트

89

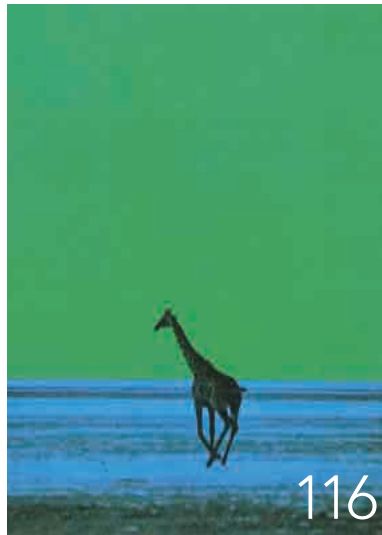
(주)베스코 에스아이, 생방송·스튜디오
제작 및 송출을 위한 다목적 미디어 서버
R&S VENICE



84



94



116

BACK TO THE BASIC

94

오케스트라 악기와 함께 5
하프(Harp)

김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장

BROAD SHARING

102

C군의 네버엔딩 스토리
안물안궁 엔지니어링 4
제트 엔진의 원리

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

106

'맨큐의 경제학' 따라 읽기 4
수요, 공급 곡선의 탄력성과 부동산 시장
권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

HUMANITIES

112

디자인 수다 05
UX / UI 디자인, 이미 우리가 알고 있는 것
남우주 그래픽 디자이너

116

재즈를 듣다 17
보사노바

이기현 재즈 칼럼니스트

121

책으로 세상을 읽다
한·일 갈등을 풀고 싶다면 남북 분단을 바라보라
「한반도와 일본의 미래」
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 한정)
- 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의

- Tel.02-3219-5642
- E-mail. jnb1001@nate.com

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com





V_matrix

다양한 기능이 선택 가능한
다목적 Hardware Platform

SOFTWARE-DEFINED IP CORE ROUTING
& PROCESSING PLATFORM

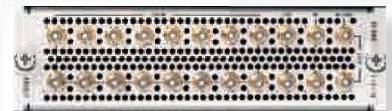
현재, 미래 그 이상의 준비



V_matrix8 Frame

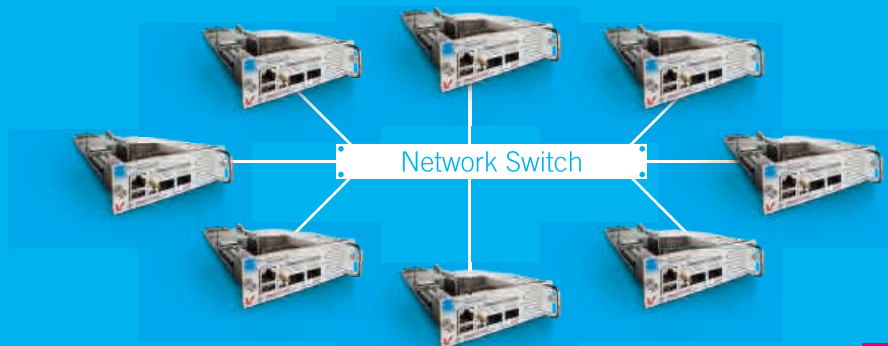
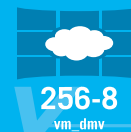


C100 CORE processing MODULE



REAR-PLATE I/O MODULE

Virtual Modules



VC2
en/decoding

Audio
em/de-embedding

HDR

Color Correction

Frame sync

Up/down/cross
conversion

Multiviewer

Streaming
SDI <-> IP
HD, 3G, 12G

SMPTE 2110-10/20/30/40,
2022-6/-7, 2042 (VC-2), VSF
TR-01, AES67, and Ember+

NEWS

OBS

2022년 사옥 이전 준비



OBS가 2022년 인천시 계양으로 본사 사옥을 이전하고 본격적인 인천 시대를 연다. 인천시와 OBS는 지난 4월 16일 인천시청에서 '계양방송통신시설 사용허가' 계약을 체결하고 OBS 본사의 인천 이전을 위해 상호협력하기로 했다. 계양방송통신시설은 지하 2층에서 지상 8층의 규모로 공개홀을 포함해 4개 스튜디오를 갖췄다. OBS는 보도, 제작을 위한 방송환경 공사 후 1년 이내에 인천 사옥으로 이전 완료할 계획이다. 박성희 OBS 대표이사는 "300만 인천시민의 방송주권을 확보하고 명실상부한 지역방송으로서 제 역할을 충실히 수행해 나가겠다"라고 밝혔다.

CBS

'구어체 콘텐츠 자막 제작 기술 개발' 과기정통부 사업에 최종 선정

과학기술정보통신부가 지원하는 '정보통신 및 방송기술 개발사업' 신규 과제로 CBS가 참여하는 '구어체 방송 콘텐츠를 위한 자막 제작 기술 개발'이 최종 선정되었다. 해당 기술은 AI 기계번역, AI 음성인식, 구어체 특화 번역, 자막 생성 및 전후 처리가 포함된 '구어체 특화된 방송 영상 콘텐츠의 다국어 번역 서비스'이다. 최근 OTT 시장의 성장으로 글로벌 콘텐츠 유통이 중요시되고, 다국어 자막의 필요성이 대두되는 가운데, 이번 기술의 개발을 통해 K-콘텐츠의 글로벌 진출에 기여할 것으로 보인다. 이번 사업은 2021년부터 4년간 진행될 예정이며, '엘솔루'가 주관연구개발기관으로 '온더아이티, CBS, SBS 콘텐츠허브, 고려대, 한양대'가 공동연구개발기관으로 참여한다.

YTN

'재난현장 상황관리 위한 스마트 시스템 구축 사업' 선정

YTN이 건국대학교 등과 함께 하는 컨소시엄으로 행정안전부가 추진하는 '재난현장 상황관리를 위한 스마트 현장지원 시스템 구축' 사업에 선정됐다. 해당 연구사업은 모바일 기반의 재난현장 통합 상황관리 시제품과 현장 정보수집 수단을 개발해 현장 중심의 스마트 재난현장 지원 체계 구축을 목표로 한다. YTN 컨소시엄은 재난현장의 실시간 상황을 시민 참여와 로봇, 드론, IoT 센서 등을 통해 효과적으로 수집해 중앙상황실과 공유하는 것을 목표로 사업을 진행하고 있다. 특히, YTN의 시민제보 시스템과 연계해 재난 현장의 생생한 정보를 정부나 지자체의 상황실과 실시간으로 공유함으로써 스마트 기술을 활용한 새로운 형태의 재난방송 서비스 제공이 가능할 것으로 기대된다.

ETRI

ETRI-KBS-한국방송기술인연합회 글로벌 8K-UHDTV 워크숍 개최

한국전자통신연구원(ETRI)은 한국방송공사(KBS), 한국방송기술인연합회(KOBETA)와 함께 지난 4월 28일~29일 양일간 '글로벌 8K-UHDTV 워크숍'을 진행했다. 지상파방송 3사와 삼성, LG, LG유플러스 등이 참석했으며, K-협약체, UHD 포럼, 복미 지상파 표준위원회(ATSC), 싱클레어방송그룹, NAB 등 각국의 방송·통신 전문가들이 초청되어 대면과 화상 방식으로 8K-UHD 미디어 기술과 서비스에 대한 전망을 공유했다. 워크숍은 8K-UHD 미디어 서비스 및 기술 동향, 방송·통신 융합 미디어의 현재와 미래, 방송 미디어 서비스 기술 동향, 3개의 세션으로 구성되었으며, ETRI는 ATSC 3.0 및 방송·통신 융합 기반 8K-UHD 전송 기술과 ATSC 3.0 국산화 장비를 적극 홍보하여 글로벌 8K-UHD 기술 선도에 더욱 기여할 수 있도록 최선을 다한다는 계획이다.

울산시

지상파 초고선명 방송망 '재난경보 시범서비스' 추진

울산시가 과학기술정보통신부와 한국방송통신전파진흥원이 추진하는 '지상파 초고선명 방송망 재난경보 시범서비스 사업'에 선정됐다. 이번 사업 선정으로 울산시는 국비 4억 8,000만 원을 확보하고 4월부터 시스템 구축에 착수해 5월 중 설치 장소와 대상기관을 선정하고, 10월까지 설치를 완료해 11월부터 시범서비스에 들어간다는 계획이다.

이에 따라 울산시가 재난경보를 송출하면 지역 내 텔레비전(TV) 방송 2개사(KBS, UBC) 중계시설을 통해 주요시설에 설치된 지상파 초고선명 방송망(UHD) 재난경보 전용수신기가 해당 정보를 수신해 모니터와 스피커로 정보를 표출하게 된다. 해당 설비가 구축되면 시민 전파력이 높은 옥외전광판, 시내버스 등 다중이용시설뿐만 아니라 건물 내 경보 사각 지역 발생 등 기존 경보 방송시스템의 약점을 보완하고 경로당·요양원 등 재난경보 취약시설에도 재난경보를 효율적으로 전달할 수 있을 것으로 기대된다.

KT

4,000억 투자로 오리지널 콘텐츠 100개 제작

KT가 신설법인 'KT 스튜디오지니'를 앞세워 콘텐츠 사업에 박차를 가한다. 2023년까지 국내 최대 규모인 4,000억 원 이상을 투자해 오리지널 대작 드라마 100개를 선보일 계획이다. 지난달 KT는 올해 디지털 플랫폼 기업(디지코) 로드맵의 핵심으로 KT 그룹 미디어·콘텐츠 사업 전략을 발표했으며, K-콘텐츠 대표 기업으로서 플랫폼의 경계를 허무는 '메타플랫폼(Meta-Platform)' 시대를 열어간다는 포부다.

KT 스튜디오지니는 2023년 말까지 원천 IP 1,000여 개 이상, 드라마 IP 100개 이상의 콘텐츠 라이브러리를 구축하는 것을 목표 삼았다. IP 펀드를 조성하고 100억 원 이상을 투자해 스토리워즈의 원천 IP 확보와 개발에 속도를 낸다. 30여 개 타이틀의 오리지널 콘텐츠도 제작한다. 특히 스카ით이브이 실시간 채널 경쟁력 강화를 위해 '핵심 대작(텐트폴, tent pole)' 드라마를 제작하고 시청률 10위권 내 진입을 목표로 한다. 첫 작품은 올 3분기 공개를 목표로 제작 중이다.

제30회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회 (KOB A 2021) 개최 취소

KOB A 2021

KOB A 전시회가 작년에 이어 올해도 결국 개최가 취소됐다. KOB A 전시회 사무국은 참가사 임직원 및 참관객을 비롯한 관계자의 안전과 코로나19 바이러스 감염 확산 방지를 위하여 2021년 5월 11일부터 13일까지 코엑스에서 개최 예정이었던 '제30회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회'를 취소하고 차기 연도 2022년에 개최기로 했다.

KOB A 사무국은 코로나19에 대한 정부 및 질병관리본부의 방역지침 및 조치를 면밀히 모니터링하며 '집단 행사 방역 관리 지침'에 따라 방문 등록, 열화상 카메라, 스마트 손소독기 및 전신 소독 게이트 등을 설치하고 전시장 내 주기적인 소독 및 환기를 실시하는 등의 철저한 방역 계획과 사전 교육을 바탕으로 KOB A 2021의 정상 개최를 추진해왔다.

하지만 국내에서 코로나19 백신 접종을 시작하였음에도 불구하고 최근 일일 확진자가 600명대로 방역당국에서도 4차 대유행을 우려하고 있는 상황에 있다. 또한, 매년 4월에 개최되었던 세계 최대의 방송 관련 전시회 중 하나인 미국의 NAB 전시회도 10월로 연기되는 등 전시회를 통해 선보이던 신제품 수급이 어려운 상황이다. 이에 주최측은 무역 전시회로서의 성과 측면에서 정상 개최에 대해 후회기관, 관련 단체 및 업계의 현 상황에 대한 의견을 수렴하여 코로나19 감염 확산 방지가 현재 당면한 최우선 과제인 만큼 불가항력적으로 KOB A 2021 전시회 개최를 취소한다는 결정을 내렸다.

한국이앤엑스와 한국방송기술인연합회는 KOB A 전시회에 보내주시는 관심과 성원에 감사드리며, 행사 취소 결정에 대한 참가사 임직원 및 참관객 여러분들의 양해를 부탁드립니다.

KBS

아카이브 프로젝트 <모던코리아> OTT 다필름스 진출



KBS 아카이브 프로젝트 <모던코리아> 다큐멘터리 시즌 1 전편이 국내 방송사 다큐멘터리 최초로 글로벌 다큐멘터리 전문 OTT인

다필름스(DaFilms)에 진출한다. 더불어 2020년 방송의 날 특집인 <모던코리아> 7편 '정성을 다하는 국민의 방송'은 2021년 로테르담 국제영화제의 비경쟁 부문 특별 섹션 '시네마 리제인드'에 국내 방송사 다큐멘터리 최초로 공식 초청되어 희소식을 전했다. 다필름스는 유럽 7대 주요 다큐멘터리 영화제 연맹(Doc Alliance)이 2005년 기획 설립하여 독립/예술영화 배급 지원에 앞서는 플랫폼이다. 올해부터 아시아 지역으로 스트리밍 서비스를 확장하는 가운데 전주국제영화제의 공식 초청작인 <모던코리아>를 추천, 검토 후에 서비스 계약을 확정하였고, 5월부터 정식 서비스될 예정이다.

EBS

EBS-한국방송영상제작사협회-한국독립PD협회
전향적 상생협력을 위한 공동 선언



EBS는 4월 20일, 서울 중구 코리아나호텔에서 한국방송영상제작사협회, 한국독립PD협회와 함께 상생협력과

미디어 환경 위기 돌파를 위한 공동 선언식을 가졌다. 공동선언을 바탕으로 세 단체는 창작자가 존중받는 미디어 환경을 조성하고, 협력제작사 및 창작자들이 동반자로서 함께 성장할 수 있도록 협력하기로 했다. 세부적으로 세 단체는 △ 외주기획안 자유공모제 선정작의 편성 시, 케이블TV 및 IPTV 판매 수익 배분 △ 협력제작사의 촬영 원본을 활용한 유튜브 콘텐츠 제작 활성화 △ 협력제작사의 협찬 유치 시 간접비 비율 축소 △ 상생 협력을 위한 상생협의회의 지속적 운영 및 협력방안 논의 등을 진행하기로 했다.

아리랑국제방송

라디오 원격제어시스템 교체

아리랑국제방송이 운영 중인 라디오채널의 송중계소 원격제어 시스템을 교체하였다. 2003년 9월 제주FM 개국 때 도입된 송중계소 원격 제어시스템이 낙뢰 피해와 함께 오랜 기간 운용되어 부품 단종, 수리불가와 노후화됨에 따라 원격제어시스템 교체를 추진하였다. 기존에는 제주연주소 ↔ 송중계소 간 KT전용회선으로 1:1로 연결되는 방식이었으나 이제는 인터넷 사용이 가능한 다양한 장소에서 스마트폰, 태블릿 PC등으로도 멀티 모니터링과 제어가 가능하여 제주연주소 근무자들의 상황대처 능력이 향상되었다. 또한 CCTV가 추가되어 ZOOM IN/OUT, 섹터 지정 등 다양한 기능을 통해 송중계소의 화재 및 침입자 감시 등 긴급 상황을 영상으로 실시간 모니터 가능하게 되었다.

이번 제주연주소와 견월악송신소, 삼매봉중계소 간의 원격제어시스템의 교체로 인해 장비고장이나 비상 상황 시 대응능력이 향상되어 안정적인 방송을 송출할 수 있게 되었다.



방통위·과기정통부, AI 기반 장애인방송 기술 시연회 열어 인공지능 미디어기술, 장애인의 눈과 귀를 열다

방송통신위원회와 과학기술정보통신부가 지난 4월 20일 여의도 이룸센터에서 제41회 장애인의 날을 맞아 그간 두 부처가 협업해 온 'AI 기술을 활용한 자막·수어방송 자동변환 기술' 시연회를 개최했다.

이날 행사에서 한상혁 방송통신위원장은 과학기술정보통신부, 장애인단체(농아인협회, 시각장애인협회), 관련 연구기관 관계자들과 함께 한국정보통신기술협회(TTA)가 개발한 '음성-자막 자동변환 기술'과 한국전자통신연구원(ETRI)이 개발한 '장애인방송 시청 지원 감성표현 서비스' 기술을 살펴보았다.

'음성-자막 자동변환 기술'은 인공지능(AI)의 음성인식 기술을 활용해 모바일기기(스마트폰·태블릿PC 등)에서의 음성을 자막으로 자동 변환해 화면에 표시해 주는 것으로, 청각장애인 등이 인터넷 동영상상을 감상할 때 자막을 지원하는 기술이다.

'장애인방송 시청 지원 감성표현 서비스' 기술은 시·청각장애인의 미디어 접근권 향상을 위해 △ 청각장애인에 게 시·공간의 제약 없이 음성·자막을 아바타 수어로 변환하여 제공하는 기술과 △ 다양한 감정을 음성으로 변환하여 시각장애인에게 제공할 수 있는 화면해설방송기술로 구성되어 있다.



인사말 중인 한상혁 방송통신위원장



자막·수어방송 자동변환 기술 시연 중

방통위와 과기정통부는 2023년까지 ‘음성-자막-수어 자동변환 시스템’을 개발하고, 이를 연계해 감성표현이 가능한 아바타 수어 방송활용을 목표로 추진 중이다.

음성-자막 변환시스템 개요

신규 미디어에 자막·수어를 제공하기 위해 인공지능(AI) 음성인식 기술을 접목한 자동 ‘음성-자막-수어’ 변환시스템을 단계적으로 개발할 계획이다. 변환은 미디어 재생 앱과 음성인식 브라우저를 활용하여 시연되었다.



음성-자막-수어방송 변환시스템 구성

※ 1단계 : 음성→자막 변환(19~20), 2단계 : 자막→수어 변환(21~22), 3단계 : 고도화(23년~)

미디어 재생 앱 활용

① 미디어 재생 앱 실행	② 로딩화면 표시	③ 영상 재생 및 자막 표시

음성인식 브라우저 활용

웹페이지 탐색 후 영상 재생 시 실시간 음성-자막 변환 기능을 제공하며, 북마크 기능으로 방송사, 포털 등 홈페이지에 손쉽게 접근할 수 있다.

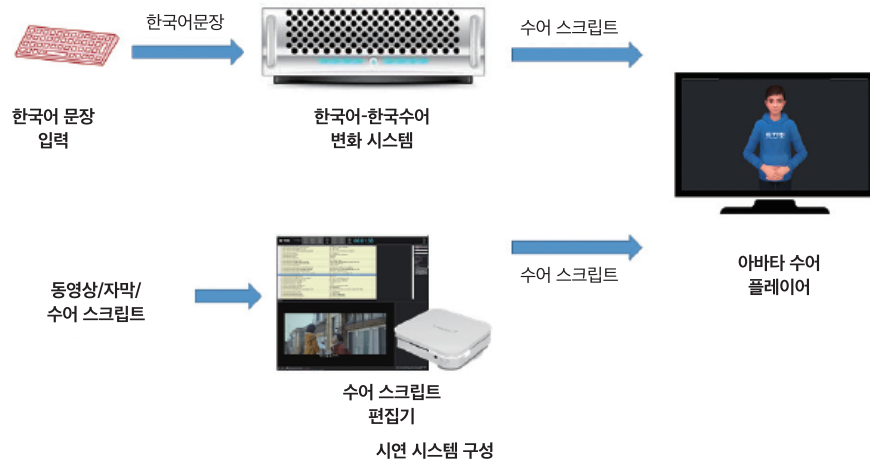
① 음성인식 브라우저 메인화면	② 웹 서핑 중 자막 표시	③ 음성라디오 재생 및 자막 표시

장애인방송 시청 지원 감성표현 서비스

아바타 수어생성

코로나19 생활 속 거리 두기 개인방역지침, 단계별 거리 두기 아바타 수어 안내 동영상 및 키오스크 활용에 대해 시연되었다.

		
코로나 생활 속 거리 두기 방역 지침	사회적 거리 두기 단계 안내	키오스크 출입안내



청각장애인대상 가치봄 영화제 출품작 '터치'(20.11월)를 통한 시연 장면

감성표현

청각장애인이 파악하기 어려운 화면 속 음향을 동적 효과로 제공하는 감성표현 미디어 처리 기술 및 시각장애인을 위한 감성표현 상황해설 서비스에 대해 시연되었다. 🎧

지상파 차세대 방송서비스 실증 시연회 개최

ATSC 3.0 기반 다양한 실증서비스가 한 자리에

글. 이진범 방송과기술 기자
자료 참조 : 과기부·방통위 보도자료

지상파방송 산업 활성화 촉진을 위한 ATSC 3.0 기반의 다양한 차세대방송 서비스 실증 및 시연회가 과학기술정보통신부(이하 과기정통부)와 방송통신위원회(이하 방통위)의 주최와 한국전파진흥협회의 주관으로 지난 4월 2일 오후 제주도 호텔 난타 그랜드볼룸에서 개최되었다.

이번 시연회는 본래 작년 8월 개최되었던 ‘차세대 방송기술 융합서비스 실증 프로젝트 워크숍 및 서비스데모 시연회’에 이어 작년 말에 개최될 예정이었지만 코로나19의 확산세가 증가함에 따라 연기되었고, 마침내 4월에 강화된 방역수칙 준수에 따라 무사히 개최될 수 있었다.

시연회는 과기정통부와 방통위가 2020년 12월 9일에 발표한 「지상파 UHD 방송 활성화를 위한 정책방안」과 연계하여, 지상파 UHD 방송 표준인 ATSC 3.0 기술을 기반으로 방송·통신 융합 서비스를 포함한 다양한 지상파 차세대 방송서비스 발굴과 실증을 목적으로 한다. 국내외 20여 개 기업이 참여한 시연회는 실내시연과 실외시연으로 나누어 진행되었다. 실내시연에서는 전시와 설명 위주로 지상파 다채널방송(MMS, Multi Mode Service) 서비스와 재난경보, 지상파 VoD를 비롯해 캐스트닷에라(Cast.era)의 타겟광고, 고화질 업스케일링 서비스, 가상화 송출 시스템 등이 선보였다. 반면, 실외시연에서는 체험을 하며 서비스의 동작을 확인할 수 있도록 끊임 없는 방송 서비스와 이동방송 서비스, 고정밀 위치정보 서비스(RTK, Real-Time Kinematic) 등으로 구성되어 진행되었다.



주요 참석 인사 단체사진 / 출처 : 제주특별자치도



이동방송 서비스를 체험하는 한상혁 방통위 위원장 / 출처 : 방통위



차세대 방송서비스에 대한 설명을 듣고 있는 주요 참석 인사 / 출처: 과기정통부



타깃광고 서비스에 대해 설명 중인 박경모 케스트닷컴에라 CTO / 출처: 과기정통부

시연회는 주요 참석자의 인사말을 시작으로 기념촬영과 실증사업 개요 소개 및 시연 내용 안내, 실증사업 주요 성과 공유, 차세대 방송서비스 발전 관련 간담회에 이어 실내 및 실외 시연 관람으로 진행되었다.

이번 시연회에는 시연회의 목적과 방향이 중요한 만큼 각 기관의 주요 인사가 참석했다. 참석 인사로는 최기영 과기정통부 장관, 한상혁 방통위위원장, 정필모 국회 과학기술정보방송통신위원회 위원, 원희룡 제주특별자치도지사, 박성제 한국방송협회장(MBC 사장), 임병걸 KBS 부사장, 김상진 SBS CTO, 김유열 EBS 부사장, 김명준 ETRI 원장, 김승기 로와시스 대표, 김윤 SKT CTO 및 정종기 RAPA 상근부회장 등으로 이들 주요 참석자들은 전시 관람과 서비스 체험을 통해 앞으로 지상파에서 선보일 다양한 차세대 서비스들을 경험하고, 관련 내용을 공유했다.

이 자리에서 최기영 과기정통부 장관은 “지상파방송은 기술발전에 따라 아날로그에서 디지털로 큰 변화를 거쳤고, 이제는 ATSC 3.0이라는 기술을 통해 차세대방송으로의 도약을 추진할 시기”라며, “지상파 방송사뿐만 아니라 방송장비 산업의 성장을 위해서도 차세대 지상파방송의 성장동력 마련을 적극 지원하겠다”라고 밝혔다. 또한, 한상혁 방통위 위원장은 “급변하는 방송통신 환경에서 무료 보편서비스인 지상파방송이 효과적으로 대응하는 길은 국민 모두가 혜택을 누리는 다양한 혁신서비스를 제공하는 것”이라며, “방송의 공공성을 강화하면서도 방송 산업이 성장할 수 있도록 지상파 방송사의 혁신 기반 마련을 적극 지원하겠다.”라고 밝혔다.



지상파 차세대 방송서비스 시연 및 체험 부스 / 출처: SBS, KBS



실내시연에서 지상파의 차세대 방송서비스는 지상파 UHD 방송의 송출 표준인 ATSC 3.0의 다양한 기능과 구현으로 실현된다. UHD 고화질 서비스만이 아닌 주파수 대역의 전송효율과 압축효율을 높이고, IP 기반의 기술로 방송과 통신의 융합 및 관련 서비스가 가능해졌다. 하나의 주파수에서는 하나의 채널 송출만 가능했으나 다채널방송을 통해선 UHD 방송과 HD 방송, 라디오방송을 하나의 채널에서 전송할 수 있어 그만큼 시청자는 선택의 폭을 넓힐 수 있게 된다. 무료 보편적인 지상파방송의 가치가 올라갈 수 있는 서비스로 기술 검증은 끝났고, 구현만 남아 그 기대감이 점차 올라가고 있다.

지상파 VoD 서비스 역시 레거시 미디어인 지상파방송에 있어 필요성이 대두되었지만 ATSC 3.0에 이르러 비로소 가능하게 되었다. 다시 보거나 보고 싶은 콘텐츠를 원하는 순간에 시청할 수 있어 양방향 서비스로의 한 단계 높은 서비스 제공을 실현할 수 있다. 재난경보방송은 영상, 음향, 이미지 등 다양한 리치미디어를 통한 재난경보를 제공하여 단순한 정보제공보다는 복합적이고 풍부한 내용의 재난 상황에 대한 내용을 전달하여 앞으로 일어날 수 있는 재난의 발생에 따른 피해를 줄일 수 있는 계기가 될 것으로 평가되고 있다. 이러한 차세대 서비스는 지상파 UHD 방송을 직접 수신해야 하며, 특히 재난경보서비스는 TV뿐만 아니라 공공장소와 차량을 통해서도 점차 서비스 구현이 늘어나고 있다.

한편, SK텔레콤과 싱클레어의 미디어 테크 합작회사 캐스트닷이라는 이번 시연에서 개인맞춤형 타깃광고, AI 업스케일링, ATSC 3.0 방송용 가상화 플랫폼 등을 선보였다. 캐스트닷이라는 TV 프로그램의 중간 광고 시간에 사용자별로 모두 다른 개인 맞춤형 광고를 삽입하는 타깃광고 솔루션 시연을 통해 기존의 동일한 광고가 보이는 것보다 광고 효과가 높아질 수 있는 계기가 될 것으로 전망했다.

AI 업스케일링은 미국 라스베이거스에서 HD 화질로 전송된 방송 영상을 제주도 행사장에서 실시간으로 풀HD로 변환해 ATSC 3.0 TV로 수신하는 모습을 현장에서 시연했다. AI 업스케일링은 인공지능 학습 엔진의 빠른 연산 처리를 통해 방송 영상의 해상도(HD → 풀HD), 프레임 주파수(초당 30프레임 → 초당 240프레임), 색영역(SDR → HDR), 포맷(ATSC 1.0 → ATSC 3.0)을 업그레이드해 실시간으로 고품질의 방송 영상을 만들어낸다. 이를 이용해 국내 4K(UHD) 콘텐츠 대중화에도 기여할 수 있는 기술로, 캐스트닷이라는 연내 미국 싱클레어 방송국에서 이 기술을 상용화할 예정이다.

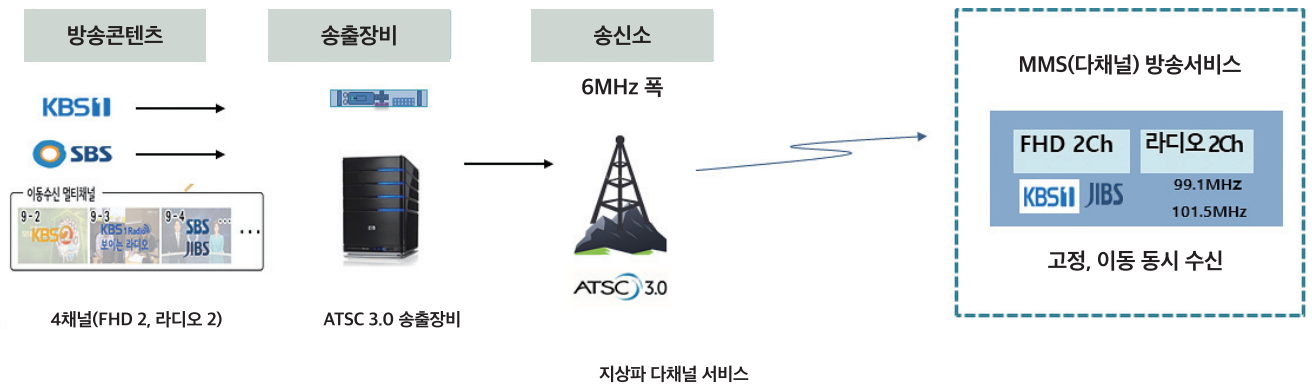
실외시연에서는 지상파방송을 시청하다가 음영지역에서 끊김 없이 통신망으로 연결되어 시청할 수 있는 기술을 통해 방송망과 통신망의 융합을 체험해 볼 수 있었고, 모바일 기기를 통해 이동 중에도 지상파방송을 수신하여 시청과 함께 MMS, VoD, 재난방송에 관한 내용을 확인할 수도 있었다. 시연회에서는 시연 차량을 통해 제주 일대를 이동하며 서비스의 원활한 구현 체험과 관련 기술 및 부가 내용에 대한 설명도 이어졌다. 마지막으로 RTK 서비스는 GPS 부가정보 데이터를 ATSC 3.0 방송망으로 제공하여 드론의 고정밀 자동착륙 기능을 시연한 것으로 다양한 산업 전반에 활용할 수 있어 전망이 높은 기술로 꼽히고 있다.

지상파 차세대 방송서비스 시연 세부 내용과 개념도는 다음과 같다.

MMS(다채널), 지상파 VoD, 재난경보 서비스

하나의 주파수 대역(6MHz) 내에서 여러 개의 채널(TV, 라디오)을 동시에 송출(MMS), ATSC 3.0 방송망을 통해 전송된 VoD 콘텐츠를 STB에 저장하여 시청(지상파 VoD), 지상파 UHD 방송망을 통해 재난경보 발령 및 재난관리에 필요한 정보를 효과적으로 전달(재난경보)

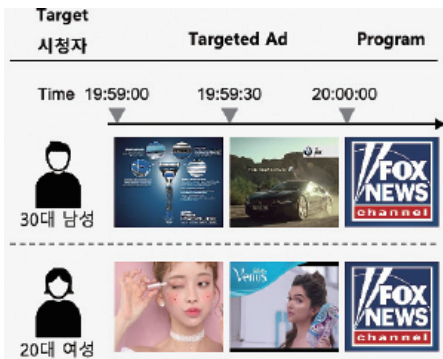
- 추가 주파수 할당 없이 UHD 채널을 활용하여 추가 채널을 송출하여 주파수 효율성을 확보하고, 여유 대역을 통한 데이터 전송을 통해 지상파 VoD 서비스 구현
- 재난경보 텍스트와 함께 리치미디어(이미지, 음성, 영상, 지도정보, 웹 등) 정보를 지상파 UHD 방송망 및 통신망 연동을 통해 효과적으로 제공



타깃광고, 고화질 업스케일링

방송망을 통해 송출되는 방송서비스에 맞춤형 광고(현재 지역별, 향후 개인별)를 5G 통신망을 통해 실시간으로 전송받아 시청자별로 관심 분야 광고를 표출(타깃광고), 저화질 영상을 AI 학습엔진을 통해 실시간으로 고화질로 변환하여 송출(고화질 업스케일링)

- 전국 단위 광고 판매의 수익 모델을 세분화하여 지역별, 개인별로 확장하여 방송사 수익구조 개선 효과 기대 및 시청 만족도가 높고 개인화된 방송 서비스 시청 가능
- 저화질 영상 콘텐츠를 저비용으로 화질 향상이 가능하며, AI 엔진을 통해 실시간으로 비디오 해상도, 프레임 속도, HDR의 색 공간 등 다방면으로 향상된 더 깊고 풍부한 영상 경험 가능



타깃광고



고화질 업스케일링

끊김 없는 방송 서비스

ATSC 3.0 망으로 지상파방송 콘텐츠를 시청하다가 음영지역(터널, 지하 등)에서는 통신망과 연동하여 동일한 콘텐츠를 끊김 없이 시청

이동방송 서비스

이동 중 MMS, 지상파 VoD, 재난방송 서비스 시연 외에 DMB 방송과 ATSC 3.0 방송망을 통한 이동 HD 방송간 화질 비교



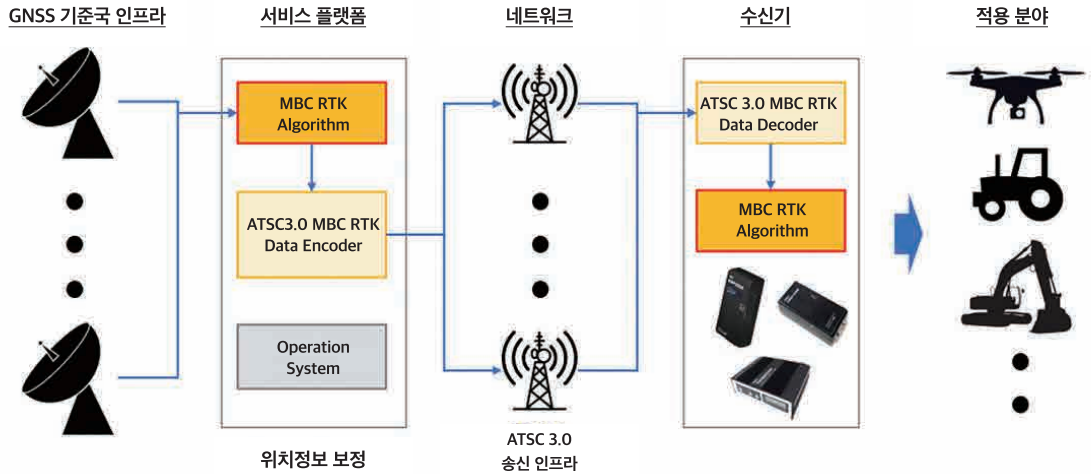
끊김 없는 방송 서비스



이동방송 서비스

RTK(고정밀 위치정보 서비스) 서비스

GPS 환경에서 발생하는 위치의 오차를 보정하는 데이터 정보를 ATSC 3.0 기술(데이터 전송 가능)이 적용된 방송망을 통해 넓은 커버리지로 송출하는 서비스(GPS 오차는 통상 1~2m, RTK 적용 시 10cm 이내)



RTK 서비스(고정밀 위치정보 서비스)

- 통신망 사용 대비 ATSC 3.0 망에서 보다 넓은 커버리지에서 더욱 안정성 높은 신호전송과 운용이 가능, 또한 지상파망 사용 시 별도의 통신비용 부담 없이 서비스 제공이 가능
- ATSC 3.0 망을 활용한 고정밀 위치정보 서비스는 드론, 측지/측량, 농기계, 건설, 물류/시설 관제, 자율주행차, 선박, 골프 비거리측정 등에 활용 가능할 것으로 전망
- 방송사는 기존의 영상, 음성 위주의 방송 서비스에서 벗어나 다양한 데이터를 전송할 수 있는 채널을 구성하고 이를 통해 많은 산업 분야의 파트너들이 방송망을 통한 서비스를 제공하여 수익구조의 개선 기대

2021 ‘4.7 재·보궐 선거’ 개표방송

글. 이진범 방송과기술 기자 / 자료 출처 : 방송사 보도자료 및 유튜브 방송 캡처



서울시장과 부산시장을 동시 선출하는 재·보궐 선거가 지난 4월 7일 오전 6시~오후 8시까지 치뤄졌고, 이에 앞서 사전투표는 4월 2일부터 3일까지 오전 6시~오후 6시까지 이틀간 이어졌다. 이번 선거는 단순히 공석의 시장을 뽑는다고보다 내년 3월 치러질 대선에 앞서 지난 정치 양상과 민심을 확인한다는 의미가 짙었다. 그 때문에 평소 치러지는 선거보다 규모는 작았지만 그 중요성은 결코 작지 않았다.



중앙선거관리위원회 공식 재·보궐선거 포스터

시민의 정서와 선택을 확인하고 앞으로의 정치 구도 및 주거, 경제, 복지에 대책 변화를 주도한다는 면에서 이번 선거는 현 여당과 야당, 그리고 시민에 있어 중요한 의미를 가진다. 이러한 투표 결과를 빠르고 정확하게 전달하는 개표방송 역시 주요 방송국에서 미리 기획하고 준비를 하며, 타 방송사보다 세밀한 내용과 분석, 눈에 띄는 디자인, 색을 사용하기 위해 고군분투하고 있다. 특히 이번 선거는 각 지역구에서 두 후보 간의 접전이 예상되는 한편 그 결과를 어떻게 보여줄지 많은 방송사의 고민이 있었을 것으로 생각한다. 단순히 투표를 넘어 시장이 어떤 일을 하고 어떤 권한을 갖는지, 역대 어떤 시장이 어떠한 일을 해왔는지, 주요 선거구의 민심과 결과는 어떠한지 짧은 시간 준비된 그래픽 화면을 통해 시청자에게 전달해야 하고, 또 그 순간에도 변화하는 결과를 분석하여 새로운 자료를 만들어야 하는, 이 모두를 실시간으로 제작하는 개표방송은 그 어떤 방송보다 많은 인력과 시간이 필요한 일일 것이다. 각 방송사는 선거 전에 진행되는 각종 조사 자료와 사전투표, 출구조사를 통해 당선인이 누가될지 예측하고 분석했다.

이번 서울·부산시장 재·보궐선거에서도 KBS, MBC, SBS 방송 3사는 엄격한 코로나19 방역대책을 마련하여 출구조사를 실시했다. 출구조사 결과는 코로나19 무증상 자가격리자 투표 시간을 감안하여 투표마감 15분 후인 오후 8시 15분에 공표되었는데, 이 출구조사 자료가 선거 결과를 예측할 수 있는 가장 중요한 자료가 된다. 지상파 방송사는 본사 및 부산에 스튜디오를 꾸미고, 지난 자료 조사와 실시간 정당 연결 등을 통해 민심의 선택을 중계했다. 지상파 방송에서는 어떤 기획을 통해 4.7 재·보궐 선거를 방송했는지 알아보자.

*** 지상파 3사의 ‘4.7 재·보궐 출구조사’는 서울 50곳, 부산 30곳의 투표소에서 오늘 오전 6시부터 오후 7시까지 투표에 참여한 서울 유권자 10,114명, 부산 유권자 5,639명을 대상으로 실시되었다.**

SBS 개표방송 ‘4.7 재보선 국민의 선택’

시청자들에게 한층 가깝게 다가가는 방송으로 알찬 정보와 재미, 빠른 속보를 전할 SBS 선거방송 ‘4.7 재보선 국민의 선택’은 7일 오후 9시부터 1시간 반 동안 방송되었다. SBS 선거방송 ‘국민의 선택’은 이번 재보궐 선거에서 진지하지만 무겁지 않게, 재미있지만 유치하지 않게 전달하기 위해 노력했다. SBS는 다음의 3가지 특징을 통해 개표 결과를 전달했다.

첫 번째는 앰비규어스댄스컴퍼니와의 콜라보였다. SBS와 앰비규어스댄스컴퍼니 콜라보로 만들어진 그래픽은 현재 트렌드를 적극 활용해 풍성한 재미를 이끌었다. SBS만의 화려한 그래픽에 재미와 친숙함을 더해, 장기화된 코로나로 힘든 일상을 보내고 있을 모든 이들에게 힘을 주는 희망의 메시지를 전한다는 기획이었다.



딱딱한 결과를 재미있고, 유쾌하게 표현한 SBS 개표결과 방송 CG

두 번째는 각 당내 사정을 잘 아는 이철희, 김현아 전 의원이 출연해 밀도 있는 토론을 선보였는데, 개표 진행 상황의 현재 판세를 분석하고 재보선 임에도 선거 규모가 커진 이번 4.7 재보선 의미와 결과에 따른 향후 정치권 전망 등을 분석했다.



SBS 선거방송 ‘4.7 재보선 국민의 선택’

이철희, 김현아 전 의원의 개표 결과 토론

마지막으로 세밀한 분석이 돋보이는 PT도 관전 포인트 중 하나였다. 특히 이번에는 SBS 데이터저널리즘팀 ‘마부작침’이 역대 선거 결과를 심층 분석해 서울과 부산 유권자 지도를 만들었다. 권역별 판세, 최종 결과와 언제나 일치했던 족집게 동네 등을 찾아내 ‘알기 쉽게, 보기 쉽게, 정확하게’ 유권자들이 궁금해하는 다양한 정보들을 전달했다는 평이다.

MBC 개표방송 크게 보는 ‘선택 2021’

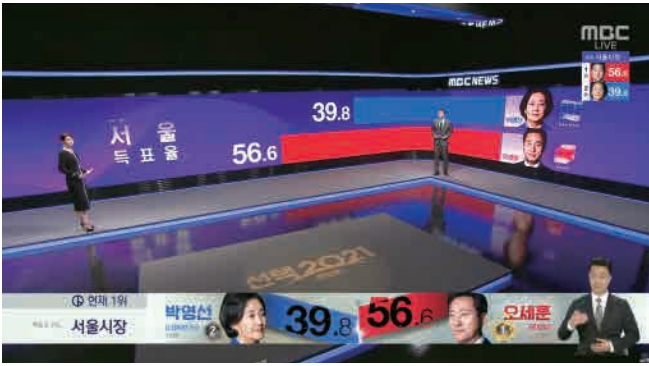
꾸준히 선거방송에서 신선함을 보여줬던 MBC는 4.7 재·보궐 선거 특집 개표 방송 ‘선택 2021’을 통해 출구조사 결과를 토대로 빠르고 정확하게 당선자를 예측·발표했다. 뒤이어 ‘선택 2021 × 100분토론’ 특별 편성을 통해 선거 개표 결과를 하단 자막으로 보여주며, 전·현직 국회의원, 선거 전문가 등의 선거에 대한 해석과 분석 결과를 심층적으로 전달하고, 개표가 반 이상 진행된 시점에서 이번 선거의 당선 결과와 선거 양상 등을 종합적으로 보여주며 국민의 뜻이 어디로 향하고 있는지 결론지었다. MBC는 이번 선거에서 결과를 빠르고 정확하게 전달한다는 목표하에 다음의 3가지를 주요 특징으로 삼아 준비하고, 제작·방송을 마무리 했다.

시원한 뷰를 제공했던, 선택 2021 ‘LED 월’

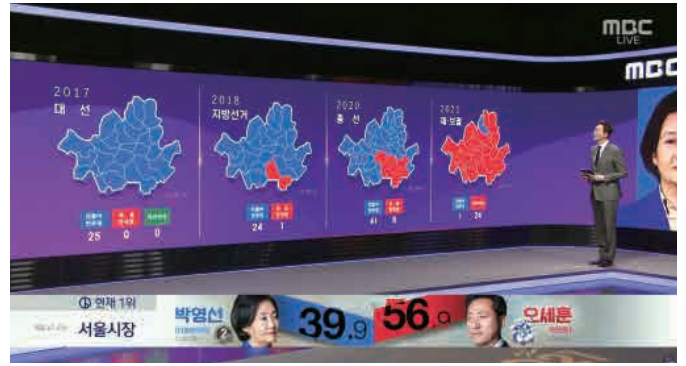
이번 선거에서 ‘크게 보는 선택 2021’을 슬로건으로 내건 MBC의 선거방송에서 눈에 띄었던 부분은 선거 과정과 결과를 시원하게 보여줬던 초대형 ‘LED 월’이었다. 길이 20m, 높이 2m의 LED 월은 최근 MBC에 도입되어, 이번 선거방송을 시작으로 뉴스데스크 등에서 사용될 예정이다. 방대한 크기의 비디오월인 만큼 다양한 방식으로 투표 결과를 구성할 수 있게 되었고, 출구조사 결과와 개표 현황에 따른 각 지역구 결과, 후보자 득표율 등 선거의 주요 상황을 직관적으로 시청하기 편한 방송을 만들어 주었다는 평가다.



시원한 화면을 보여준 MBC의 초대형 ‘LED 월’



투표율을 보여주는 그래픽 이미지



선거 변화 양상을 보여주는 그래픽 화면

MBC의 당선 예측시스템 ‘적중 2021’

지난해 4월 치러진 ‘제21대 국회의원 선거’에서 정확한 예측력을 선보였던 MBC의 당선 예측시스템 ‘적중 2021’이 이번에도 서울시장과 부산시장 재·보궐선거의 승자를 신속 정확하게 예측하여 결과를 보여줬다. ‘적중 2021’은 출구조사와 개표상황 그리고 과거 선거 결과까지 모든 자료를 이용해 서울시장과 부산시장의 실시간 당선 확률을 분석해 냈다. 특히, 서울시장과 부산시장 선거의 관심 지역에 대해서는 동별 개표율·득표율 분석을 통해 밑바닥 민심을 밀착 전달하였다.

다양한 CG를 활용한 신속 정확한 표심 배달

MBC ‘선택 2021’에서는 기술적 완성도가 높고, 독창성이 빛나는 다양한 선거 CG를 통해 시청자들에게 선거 판세를 쉽고 빠르게 전달하며 다양한 볼거리까지 제공했다. CG의 디자인과 독창성에서 각 방송사의 승패(?)가 갈린다는 말이 있듯이 시청자는 더 볼거리가 있고, 보기 편안한 시청 화면을 선호하게 된다. 이 때문에 방송사에서는 직접 CG 기획과 개발을 통해 더 나아진 선거방송을 제작하기 위해 힘쓰고 있다.

MBC는 서울시장과 부산시장 선거의 후보별 전체 득표율에서부터 구별 득표율까지 다양한 선거 데이터를 ‘택배상자 CG’, ‘공성전 CG’ 등에 담아 유권자들의 표심을 한눈에 살펴볼 수 있도록 했다. 특히 이번 개표 방송에서 선보이는 ‘택배상자 CG’는 ‘코로나19’ 확산 이후 각종 배달 서비스가 늘어난 사회 변화상을 재치 있게 담아낸 CG 포맷으로서, 신속 정확하게 민심을 배달한다는 MBC 선거방송의 각오를 담았다. 또한 ‘공성전 CG’는 대선을 약 1년 앞두고 서울과 부산에서 만난 여야의 치열한 승부를 완성도 높은 그래픽과 함께 긴장감 있게 전달했다는 평가를 받았다.



두 후보의 선거 결과를 알려주는 택배상자 CG와 공성전 CG

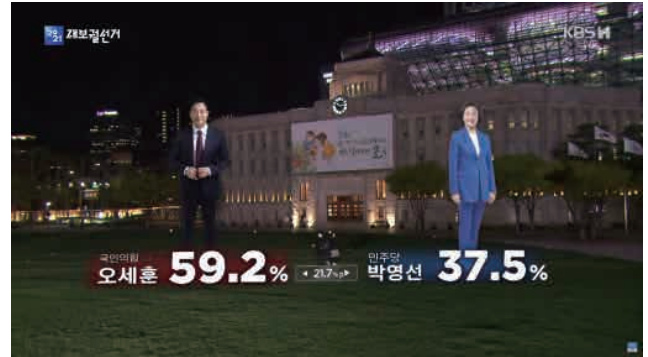


KBS 개표방송 ‘삶을 바꾸는 선택’

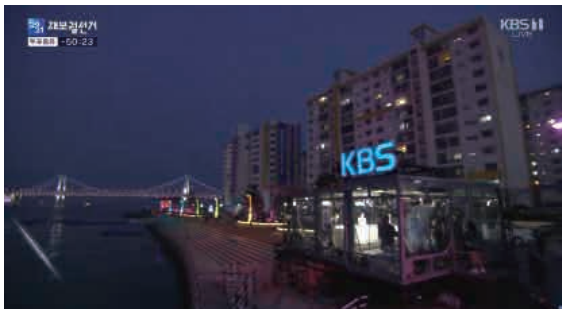
지난 2020 총선 개표방송 때 압도적인 시청률과 정확한 예측으로 개표방송의 ‘게임 체인저’ 역할을 했던 KBS가 2021 재·보궐선거에서도 차별화된 콘텐츠와 심층 분석으로 또다시 선거방송의 새 지평을 열었다.

규모감, 현장감, 입체감 ‘3박자’ 모두 갖춘 4원 개표방송

2020년 총선 국회의원사당, 2017년 대선 광화문 광장 등 개표방송 때마다 선거의 상징적인 장소 한가운데서 유권자들의 선택을 확인했던 KBS가 이번에는 서울시청과 부산 광안대교에 오픈 스튜디오를 설치하여 정상급 정치 평론가와 여론조사 전문가를 초빙, 이번 선거 결과를 분석하고 향후 정국을 전망했다. 부산 야의 스튜디오에서는 부산의 바닥 민심을 생생하게 전하는 한편, 전문가와 함께 부산의 투·개표 상황을 심층 분석했다. 부산의 탁 트인 야경과 광안대교를 배경으로 현장감과 함께 부산의 선택을 빠르게 전달하기 위해 힘썼다. 또 국내 개표방송 사상 처음으로 AR(증강현실) 카메라가 탑재된 RC카가 서울시청 등을 누비며 실시간 투·개표 데이터를 화려하고 다채로운 그래픽으로 전달하기도 했다.



시청 앞 광장과 두 후보자의 AR 그래픽



부산 광안리에 꾸며진 오픈 스튜디오



광안대교를 배경으로 하는 개표방송 화면

KBS에 차려진 메인 스튜디오에선 직각 LED ‘듀얼 K월’이 양강 구도로 치러지는 이번 선거 결과를 박진감 있게 전달했다. 다양한 색상을 사용하여, 선거 구도와 역대 시장 등 다양한 조사 결과를 보여주며, 선거방송에서만 볼 수 있는 화려한 화면을 전하는 효과도 더했다. 또 이번 출구조사와 역대 투개표 데이터가 모두 탑재된 터치스크린 ‘K 터치’가 KBS 본사와 KBS 부산충국 스튜디오에 설치돼 재보궐 선거에서 나타난 민심을 입체적으로 분석했다.



다양한 분석 결과를 보여줬던 KBS 메인 스튜디오의 직각 LED ‘듀얼 K월’



정치합시다 × KBS 개표방송

지난해 총선 당시 국내 최초 ‘선(線) 선거방송’의 일환으로 시작된 <당신의 삶을 바꾸는 토크쇼 정치합시다>는 이번 재·보궐선거 방송에서도 새로운 패널과 함께 여론조사, 출구조사, 투개표 데이터에 기반한 과학적 분석을 전달했다. KBS는 지난해 총선 이후에도 유튜브와 포털을 통해 <정치합시다 LIVE>를 내보내면서 꾸준히 민심을 추적해 왔다. 이번 개표방송에서는 <정치합시다> 앵커와 4명의 전문 패널들을 통해 이번 재보궐선거 투·개표로 드러난 민심을 상세하게 분석하고 11개월 앞으로 다가온 대선을 전망했다.



디시전K의 구동 원리와 결과 설명



영상 아카이브를 이용한 자료 화면

‘두 시간 미리’ 보는 모바일 개표방송

KBS 1TV를 통한 정통 개표방송과 함께 모바일에서는 2시간 미리 개표방송을 만나볼 수 있었다. 유튜브와 틱톡, 카카오톡 등의 플랫폼을 통해 오후 5시부터 2시간 동안 별도로 진행되는 모바일 개표방송은 TV와는 다른 재미를 선사했는데, 출연자들이 이용자와 라이브 채팅 등을 통해 소통하며 이번 재보궐 선거의 관전 포인트와 개표방송 준비 상황을 상세히 전달하기도 했다.

실시간 투표율과 유권자의 표심, 관전 포인트 등을 짚어가며 전문가의 깊이 있는 분석을 제공하는 동시에, 선거와 관련해 뜨고 있는 핫이슈를 KBS 자체 워드클라우드 프로그램으로 함께 보는 시간을 준비했다. 또 후보별 공보물과 대표공약, 재산내역, 저서, 선거송 등을 재미있게 전달했다. 그뿐만 아니라 KBS만의 방대한 영상 아카이브를 활용해 만든 특별한 영상 자료도 볼 수 있었다. 민선 1기부터 5기까지 ‘그때 그 시장’을 다시 보는 영상은 물론, 서울과 부산 시장 후보들의 과거 모습 영상을 통해 다양한 연령층이 즐길 수 있는 방송이 되었다. 📺

KBS의 당선자 예측시스템 ‘디시전K’

KBS는 출구조사와 전화 조사를 통한 예측조사를 발표한 이후 개표 시작과 동시에 KBS만의 당선자 예측시스템인 ‘디시전K’를 통해 유력, 확실, 당선 3단계 판정을 예측했다. 디시전K는 10%, 15%의 개표 결과만으로도 투표 패턴을 분석할 수 있으며 또한, 이번 선거부터 사전 투표와 본 투표를 나누어서 개표 패턴을 분석했다. ‘디시전K’는 밤 10~11시를 전후해 ‘당선 유력’과 ‘당선 확실’ 판정을 내리고 주요 후보의 최종 득표율을 예상했다.

MQTT을 이용한 간이중계소 원격제어시스템

글. 이주용 대구MBC 기술국 방송인프라부 부장 대우



개발 배경

지난해까지 당사에서는 간이중계소의 상태 확인 및 제어에 2세대 이동통신 서비스를 이용해오고 있었다. 별도의 중계소 통합관제 시스템 없이 관리자가 휴대전화 문자 서비스(SMS)를 이용하거나 CDMA 모뎀이 연결된 PC에서 에뮬레이터를 실행하는 방식으로 중계기 원격제어를 실행하였다. 편의상 SMS를 주로 이용하였는데 이러한 방식은 문자와 숫자가 조합된 코드를 송수신하므로 직관성이 떨어질 뿐 아니라, 중계기 이상이 발생하더라도 관리자가 상태요청을 하기 전까지는 이상 여부를 알 수 없다는 문제점이 있었다. 게다가 원격 감시 및 제어가 전혀 불가능한 국소도 있었다.

2020년 2G 종료에 따라 중계소 원격제어 통신망의 변경이 요구되었으며 이동통신 서비스의 변경과 동시에, 기존의 문제점과 불편함을 해소할 수 있는 간이중계소 원격제어시스템을 구축하고자 하였다.

개발 목표

시스템 설계 및 구현에 있어 다음과 같은 사항을 목표로 하였다.

- 개별 간이중계소들을 통합적으로 관리할 수 있는 시스템
- 옥외형 중계기 본체 내부에 설치 가능한 크기의 하드웨어
- 중계기 외의 장비에 대한 상태 확인 및 제어(GPIO)
- 간이중계소의 정전상태 확인
- 사용자 친화적인 인터페이스
- 기존 CDMA 방식과 비슷한 수준의 데이터 통신비용

이상의 사항들을 충족하기 위하여 M2M IoT 기술을 적용, 대응하였으며 당사의 송신소 원격시스템 구축을 함께한 (주)아크로비전사와 협력하여 진행하게 되었다.

시스템 구성

시스템의 주요 구성은 [그림 1]과 같다.

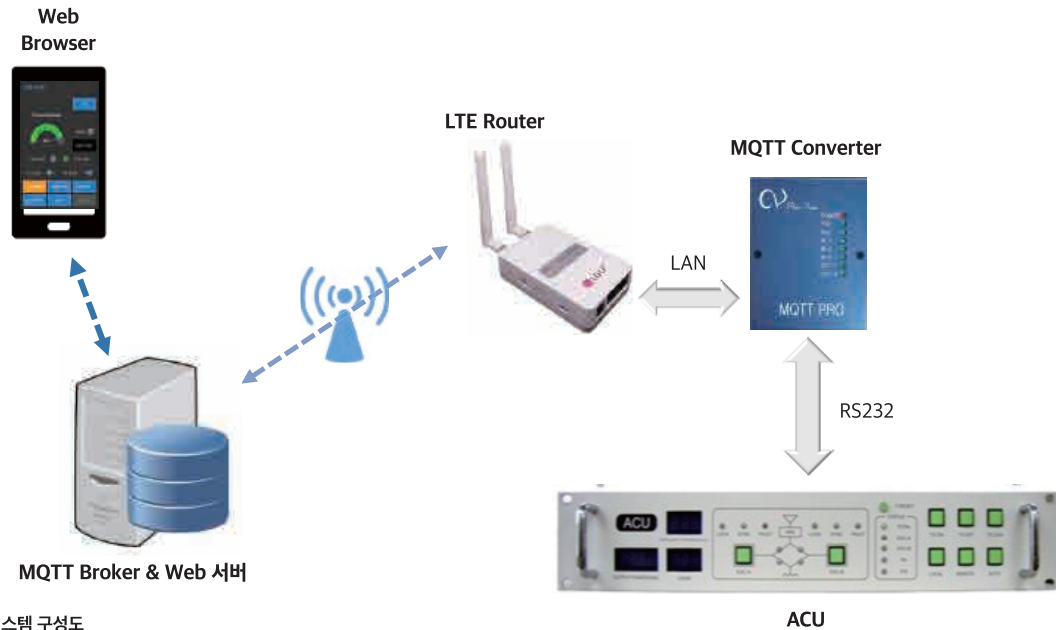


그림 1. 시스템 구성도

이동통신 서비스

2G CDMA의 대체 솔루션으로 통신사에서 제공하는 서비스들을 검토한 결과, LTE Cat.M1과 LTE 라우터(Router)가 가장 적합해 보였다.

Cat.M1은 국제 표준화 단체 3GPP에서 표준화한 LPWA(저전력 장거리) 통신기술로 375kbps의 데이터 속도를 가지며 저용량 사진/Voice 전송, 인증, 결제 등 실시간 이동형 서비스에 적합하다. 현재 우리나라에서는 SKT가 상용화하여 서비스하고 있다.

LTE 라우터는 4G망을 이용하는 무선 인터넷 장비로 통신 3사에서 모두 제공하고 있으며 CCTV, 상점의 키오스크(KIOSK), 카드 결제기 등에 널리 사용되고 있다.

이상의 두 가지 통신방식에 대하여 다음에서 설명할 MQTT 프로토콜의 적용 가능성을 검토하였다. 국내 제조사의 Cat.M1 모델 3개 제품에 대한 테스트 결과, 1개 제품만이 MQTT 통신이 가능하였다. 반면에 LTE 라우터는 MQTT의 적용에 문제가 없고 시중에 다양한 제품이 출시되어 있다. 사용 환경에 따라 향후 모델(라우터)의 변경이 필요할 수 있으며 간이중계소 원격제어 용도로 Cat.M1이 가지는 상대 우위가 크게 없으므로 보다 범용적인 LTE 라우터를 선택하였다.

무선 라우터 서비스는 IP 할당 방식(고정/유동)과 제공 데이터양에 따라 다양한 요금제가 있지만, MQTT 프로토콜을 적용하면 데이터양이 제한된 유동 IP 환경에서도 필요한 기능을 충분히 구현 가능하였으므로 기존의 CDMA 이용요금과 큰 차이가 없는 요금제를 가입하였다.

MQTT

MQTT(Message Queue for Telemetry Transport)는, M2M, IoT 기기와 Gateway의 연동을 위해 정의된 경량 프로토콜로, 최소한의 전력과 패킷량을 가지기에 저 전력, 저 대역폭 환경에서도 운영이 가능하다. 페이스북, 배달의 민

족 등의 애플리케이션에 적용되었다고 알려져 있다. HTTP 등의 서버-클라이언트 구조와 달리 Broker, Publisher, Subscriber 구조로 되어 있는데, Publisher는 메시지를 발행하고 Subscriber는 관심 있는 주제를 구독하는 것을 기본 원칙으로 한다. Publisher와 Subscriber는 모두 Broker에 대한 클라이언트로 작동하며 Broker(중개인)는 발행인과 구독자가 메시지를 주고받을 수 있도록 다리를 놔주는 역할을 한다. 하나 이상의 Publisher와 Subscriber가 Broker에 연결해서 토픽을 발행하거나 구독할 수 있으며 다수의 클라이언트가 하나의 주제를 구독할 수도 있다.

MQTT를 이용하는 간이중계소 원격제어시스템은 다음과 같이 작동한다.

간이중계소의 장비, 운영센터의 프로그램 등은 모두 Broker에 대한 클라이언트가 되며 운영 프로그램에서 발생한 제어 명령을 Broker에게 발행(Publish)하면 Broker는 해당 명령을 구독(Subscribe)하는 중계소의 장비에게 메시지를 전송하고, 메시지를 받은 장비는 해당 제어를 실행한다.

반대로 중계소의 장비는 자신의 상태값에 변동이 있을 때, 이를 Broker에게 발행(Publish)하고 운영 프로그램은 Broker를 통해 해당 장비의 상태값을 구독(Subscribe)하여 화면에 표시한다. 이러한 Publish와 Subscribe는 토픽(Topic)을 기본으로 동작하는데, 슬래시(/)로 구분하여 계층적으로 구성할 수 있고 다량의 기기들을 효율적으로 관리할 수 있다. [그림 3]은 당사의 토픽 구성으로 [중계소명] / [방송매체] / [별도 동작(Status, Control)]으로 구분하였다.

이러한 방식으로 운영 프로그램은 각 간이중계소 장비와 1:N으로 연결되어 원격 감시 제어를 실행하게 된다.

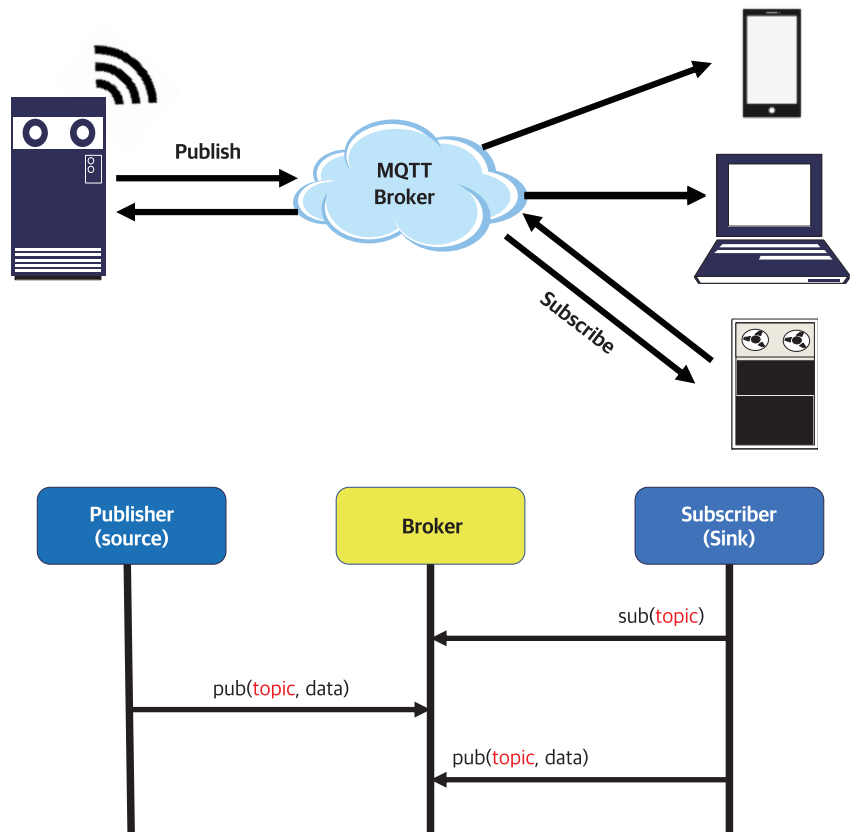


그림 2. MQTT 통신 개념도

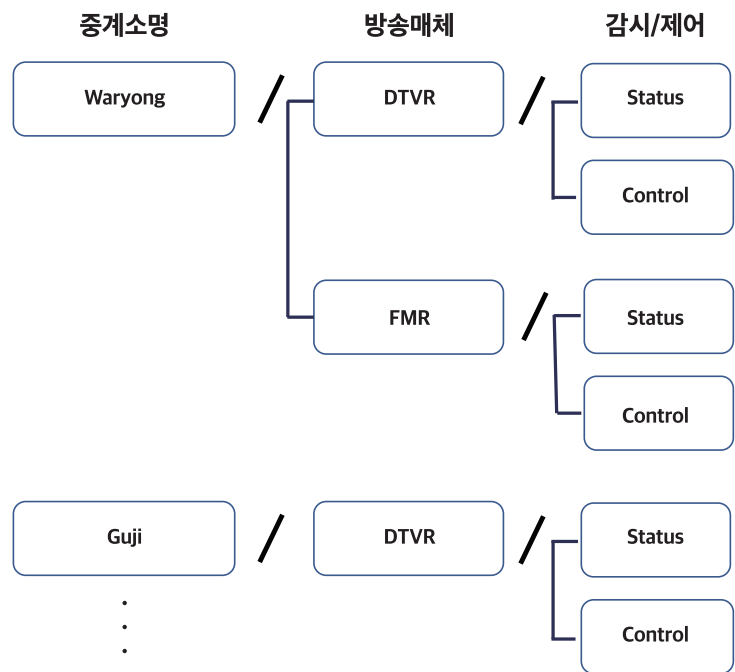


그림 3. Topic 구성도

제어보드 (MQTT 컨버터)

MQTT 컨버터는 Broker와 MQTT 통신을 하는 기능과 함께 중계기를 감시/제어하는 기능을 가진다. MQTT 컨버터는 ACU와 주기적으로 통신하면서 상태를 읽고, 상태에 변화가 있으면 이를 메시지화하여 MQTT Broker로 전달한다. 반면 운영 프로그램에서 발생한 제어 명령은 MQTT Broker를 통해 MQTT 컨버터로 전달되고 이를 해석하여 ACU가 인식할 수 있는 제어방법(시리얼 통신 명령 또는 제어접점 발생)으로 변경, ACU를 제어하게 된다. 이렇듯 MQTT 클라이언트와 프로토콜 컨버터로서의 두 가지 기능이 유기적으로 동작하므로 MQTT 컨버터라 칭하였다.

MQTT 컨버터는 옥외형 중계기 본체 내부에도 설치해야 하므로 보드 사이즈를 최소로 가져가면서 필요 기능만을 구현해야 했다. 처음에는 라즈베리파이를 검토하였으나 확장보드를 붙이기에는 각 포트의 구성이 용이하지 않아 아두이노 모듈을 이용하여 설계하기로 했다. 아두이노는 오픈소스를 기반으로 한 단일보드 마이크로컨트롤러이며, 컴파일된 펌웨어를 USB를 통해 손쉽게 업로드 가능하다. 더욱이 제일 중요한 기능인 인터넷의 TCP/IP와 MQTT 프로토콜이 오픈소스로 제공되기에 개발 기간을 단축할 수 있었다.

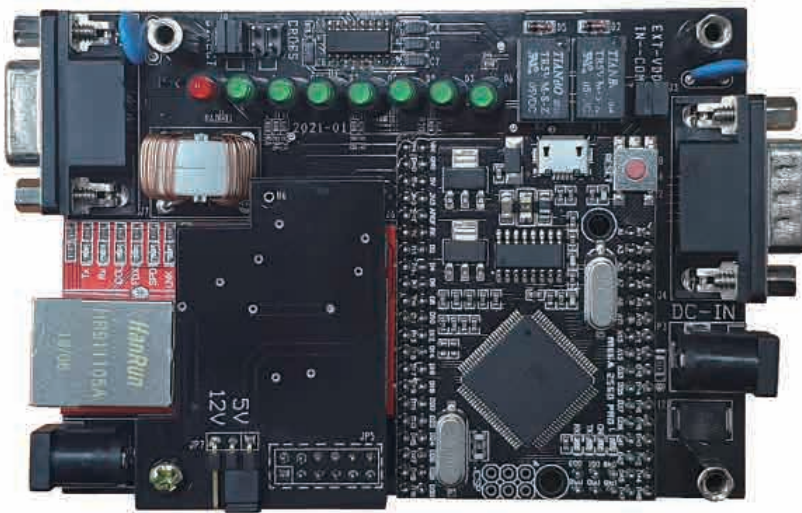


그림 4. 시리얼 통신용 보드

아두이노의 확장보드는 제어하여야 할 중계기 원격 인터페이스에 따라 시리얼 통신용과 접점 제어용, 이상 2가지 형태로 설계했다. 시리얼 통신용 보드의 외형을 보자면 우선 시리얼 통신포트, 이더넷 LAN 포트, 외부 접점 입력(3P) 및 릴레이 출력(2P)을 가진다. 접점 제어용 보드는 시리얼 통신포트 대신 외부 입력접점, 외부 출력접점, 아날로그 입력용 포트를 각각 가진다. 외부 접점 입력은 중계소의 부가장비들에 대한 상태감시 및 제어를 목적으로 주로 냉방장치, 비상발전기의 자동상태 또는 이상 유무를 확인하는데 사용될 수 있다.

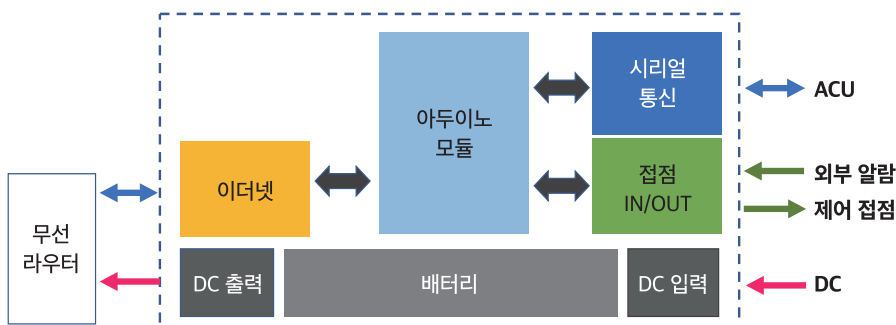


그림 5. 시리얼 통신용 보드 블록도

대다수의 소출력 간이중계소는 예비전원이 없으므로 정전으로 인한 송출중단과 시청 불가 민원이 발생할 경우, 그 원인을 파악하는 데까지 적지 않은 시간이 소요되기도 한다. 이러한 경우를 대비하여 MQTT 컨버터에 배터리를 내장, 외부전원이 차단되더라도 일정 시간 동안 자체 보드와 LTE 라우터에 전원을 공급하여 정전상황을 MQTT Broker에게 알릴 수 있도록 설계하였다.

사용자 인터페이스

운영센터의 원격감시제어프로그램은 Node-RED로 개발하였는데, Node-RED는 IBM이 개발한 시각 프로그래밍을 위한 플로 기반 개발도구이다. 하드웨어 장치들, API, 온라인 서비스를 사물인터넷의 일부로 와이어링 시킬 수 있으며 직관적인 소스 구성이 가능하다는 장점이 있다.

실제 구축은 리눅스(우분투) 서버에 Node-RED와 MQTT Broker를 설치했다. 간이중계소별로 프로그램 단위인 ‘플로우’를 가지며, 이는 개별 GUI 화면이 된다. [그림 6]은 MQTT 통신 노드와 램프 출력, 그래프, 버튼 등을 와이어링하여 프로그램을 구성한 화면이다.

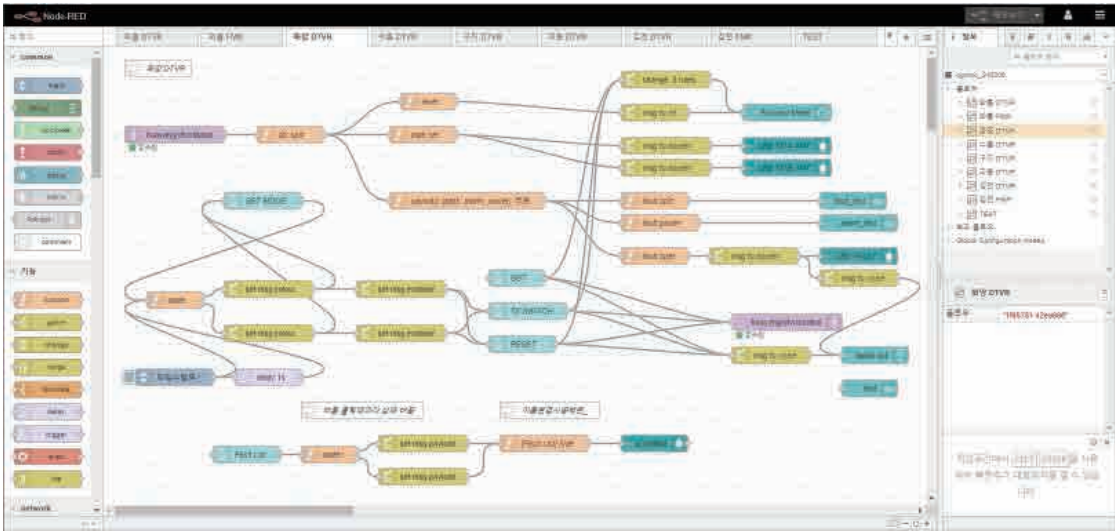


그림 6. Node-RED 플로우 프로그래밍 화면

[그림 7]은 실제 구축된 원격감시제어 UI로, PC뿐 아니라 스마트폰에서도 그대로 사용되고 단말기의 해상도에 맞게 자동으로 조정된다.



그림 7. Node-RED UI 화면(일부)

동작 예를 들자면 [GET] 버튼을 누르면 해당 중계소의 상태를 읽어 와서 상태표시를 갱신한다. 제어를 위해서는 [SET MODE] 버튼을 먼저 눌러 제어 버튼을 활성화한 후 명령을 실행하여야 하는데 이는 스마트폰에서 의도치 않은 접촉

(Touch)에 의한 오작동을 방지하기 위함이다. 제어실행 시에는 일정 시간 후 상태가 자동으로 갱신되어 제어실행 결과를 표시한다.

중계소 중 어느 한 곳에서 Fault가 발생하면 해당 중계소의 Fault LED가 점등되고 주조정실의 상시 모니터링 PC에서 정보음을 발생한다. 세부적인 Fault의 내용은 [Fault List] 버튼을 눌러 확인할 수 있다.



그림 8. 옥외형 중계기 내부 설치

설치 및 운용

서버의 운영 프로그램은 언제든지 수정이 가능하지만 MQTT 컨버터 프로그램 변경을 위해서는 현장을 방문해야 하므로 1개 사이트에서 충분한 테스트를 거친 후 전체 중계소에 적용하였다. 이미 인터넷 회선이 확보되어 있는 중계소는 기존 회선을 이용하고 나머지에 대해서는 LTE 라우터를 개통, 설치하였다. 거의 모든 중계소에서 LTE 라우터는 안테나 다이버시티를 구성하지 않고도 통신이 원활하였으나 1개소는 신호 수신 레벨의 변동이 심하여 옥외 안테나를 설치하여 안정적인 데이터 송수신 환경을 구축하였다. 실제 운용 시 중계기별로 사용하는 프로토콜의 형식과 참조하는 항목의 수에 따라 응답속도에서 약간의 차이가 발생하였다.

마치며

올해 초 새로운 원격제어시스템의 구축이 완료되면서 간이중계소에 대한 상태 확인 및 제어가 한층 용이해졌으며 정기적인 현장점검의 횟수도 줄일 수 있게 되었다. 시스템의 개발 기간 동안 통신방식의 선정, 하드웨어 설계, 프로토콜 해석, UI 디자인 등 다양한 검토를 거쳤으며, 현장의 소소한 문제들과 코드상의 버그도 끊임없이 마주하였다. 하지만 약 2개월간의 짧은 시간 동안 목표로 했던 것들을 대부분 달성하였으며 현재까지 안정적으로 운용되고 있다. 물론, 앞으로도 보완 및 개선이 필요한 부분이 발생할 것으로 생각된다.

마지막으로 설계로부터 구현에 이르기까지 크고 작은 문제들을 해결해 나가는 과정에서 기술적인 협력과 조언을 아끼지 않은 대구MBC 기술국 동료들과 (주)아크로비전에 감사의 인사를 전한다. 🙏

8K 예능 프로그램을 어떻게 만들까?

SBS <가이드는 외국인> 제작기

글. 김용권 SBS 예능D스튜디오 팀장
한광만 SBS 콘텐츠마스터링팀 차장



<가이드는 외국인>은 2021년 설 특집 프로그램으로 2부작으로 방송되었습니다. 한국전파진흥협회로부터 제작 지원을 받아 8K 콘텐츠로 제작했으며 지상파 4K로 송출하였습니다. 본 프로그램은 유튜브 채널 'SBS ENTER PLAY'에서 최대 8K 해상도로 시청 가능합니다.

본 기고에서는 콘텐츠의 기획 단계부터 최종 마스터링 단계까지의 작업 과정에 대해 기술하였습니다.

PART 1. 제작 PD의 이야기

콘텐츠를 만들어내는 피디의 입장에서 기술적인 부분은 후순위로 밀리기 마련입니다. 당연하다면 당연할 것이 매주 딜리버리를 맞추기 위해서는 적절한 수준의 타협이 필요하기 때문이죠. 10년도 전에 단종된 편집 툴인 Final Cut 7을 쓰는 이유는 대부분 편집자가 그 툴에 익숙해져 있기 때문입니다. 효율성과 안정성을 담보하기 위해서는 새로운 모험이란 특별한 기회가 있지 않은 한 시도조차 하기 어렵습니다.

그런데 운 좋게도 한국전파진흥협회(RAPA)의 2020년 콘텐츠 지원 사업에 선정되었습니다. 소개가 늦었습니다만 저는 SBS의 예능본부 산하의 예능D스튜디오 팀장 김용권 PD입니다. 저희 팀은 TV에 정규 콘텐츠를 편성하지 않고, 프로그램의 새로운 형식을 시험하고 제작하는 업무도 담당하고 있습니다. 기왕 제작비 지원을 받을 거면 정말 아무도 해보지 않은 시도를 해봐야 하지 않겠냐는 거창한 계획을 세우고 - 그때만 해도 이렇게 복잡한 문제가 있을 거라고 생각하지 못했습니다만 - 과감히 8K로 예능 프로그램을 제작하기로 했습니다. 그리고 8K로 촬영하고 편집한 내용을 두고 UHD로 다운컨버팅(!)하여 TV 송출까지 염두에 두었습니다.

작년 초에 신청서를 제출했을 때만 해도 코로나의 위협이 없었을 때라 해외에서 제작하는 기획을 세웠습니다. 자녀를 다 키운 중년의 남자 연예인들이 인생의 2막을 준비하면서 자아성찰을 위해 오로라를 볼 수 있는 북쪽 나라로 떠난다는 기획이었는데, 사실 재미보다도 풍경에 더 무게를 주기 위해 해외 그림을 선택했습니다.

제작진의 입장에서 저의 계획은 이랬습니다.

- 오로라/ 핀란드의 풍광은 풀사이즈 8K 카메라로 여유를 가지고 촬영한다.
(출연자와 촬영할 때는 풀샷으로, 디테일한 인서트 촬영은 추가로)
- 출연자들의 표정/대화는 컴팩트 사이즈의 8K 카메라로 촬영한다.
즉, 디테일이 살아있어야 할 풍경 등은 풀사이즈 카메라로, 얼굴이나 포커스 아웃된 배경처럼 정보가 적은
좁은 컴팩트 8K 카메라로 촬영하겠다는 계획이었습니다.

그렇지만 아시다시피 코로나 팬데믹이 터졌습니다. 처음 기획안을 제출하는 사업 심사 때는 해외 출입이 자유로웠지만 정작 사업 통과가 되었을 때는 해외에 나가는 것이 거의 불가능해져서 국내로 방향을 틀었습니다. 그럼에도 8K 제작의 목적과 명분을 위해 배경이 플랫한 스튜디오 대신에 디테일이 사는 야외촬영으로 마음먹었습니다. 총 120분 분량, 4~5명의 출연자들 두 팀이 서울 시내 총 열다섯 정도의 스팟을 이동하며 촬영하는 구성을 짰습니다.

일단 8K 제작에 대한 계획을 세우면서 기존의 HD 제작과 비교해서 어려움이 예상되는 부분을 크게 세 단계로 염두에 두었습니다.

1. 촬영

- 방송용 ENG처럼 팬포커스가 어렵고, 포커스 풀러가 필요하다.
- 들고 찍기가 가능한 Full feature의 8K 카메라가 시장에 없다.
- 기록되는 데이터의 양이 상당하여 연속촬영일 경우 데이터 매니지먼트에 어려움이 있다.

2. 편집

- 시장에 8K 모니터가 없다. (TV가 500만 원대 중반)
- 네 대 정도의 카메라로 촬영한 뒤 자료 등을 없어서 편집하면 편집기가 감당할 수 있을까?
- 데이터의 백업은 어느 수준으로 할 것인가?

3. 후반작업

- 프리미어 프로로 편집한 내용을 하나의 파일로 렌더링한 이후에 색보정할 것인가?
- 원본파일(raw 촬영)을 유지한 채로 편집된 파일을 출력하여 색보정할 것인가?
- TV에 최적화된 자막기를 사용하여 자막 작업을 할 것인가? 아니면 프리미어 프로에서 자체적으로 해결할 것인가? 그렇다면 자막기는 UHD 해상도인데 이 자막을 8K에 사용해도 되는 것인가?

해결의 실마리

우선 국내에 유통되고 있는 8K 카메라를 수배하는 것을 시작으로 했습니다. 출연자들이 자유롭게 돌아다니는 야외촬영의 특성상 ENG 형태의 카메라가 있었으면 좋겠다고 생각했으나 그 당시 국내시장에 팬포커스를 맞출 수 있는 ENG 형태의 카메라는 구하기 힘들었습니다. 동일한 기종으로 3대 이상 렌트할 수 있는 카메라는 RED사의 Helium뿐 이었고, 플래그십 모델에 비해 CMOS 사이즈가 작다는 것을 제외하고는 스펙에 차이가 없어서 차 상위 모델로도 충분하다고 판단했습니다. 그래서 이 모델을 두고 테스트 촬영을 해보았습니다. 다양한 렌즈군, 다

양한 포맷과 프레임 레이트 등을 변경해가면서 다양한 조명 상황을 염두에 두면서 비교 촬영했습니다.



메인 카메라로 RED Helium 3D 사용



뷰파인더가 작아서 포커스 맞추기가 어려움

몇 가지 문제점이 발생했는데,

- 시네마 렌즈를 사용할 경우 무게가 상당하다. 즉 들고 걸어 다니는 것은 애초에 불가능하다.
- 예능 촬영의 특성상 5~7인치 모니터를 써야 하는데 그 사이즈의 모니터로는 전문 포커스풀러도 포커스를 정확히 맞추기 힘들다. (추후 42인치 4K 모니터로 확인해보니 미세하게 포커스가 나감)
- 예상했던 대로 용량이 상당함, (8192×4320, 60fps)의 경우 10분당 290GB 정도

촬영감독과 협의하여 적절한 타협점을 찾아야 했습니다. 걸어 다니면서 촬영을 하지 못한다면 프로그램의 큰 축이 죽는 것이라 어떻게든 8K 스탠다드를 맞추면서 이동이 가능한 카메라를 구해야 했습니다. 그때 캐논의 DSLR인 EOS R5가 8K 촬영이 가능하다고 하여 촬영감독이 따로 테스트를 해봤는데 역시 문제가 있었습니다. 작은 바디에 대당초 동영상 촬영을 염두에 둔 구조가 아니어서 10분~15분 촬영할 경우 CMOS 과열로 시스템이 멈추는 것이었습니다. 선풍기로도 식혀보고 냉장실에도(!) 넣어봤는데 발열이 해소되어 다시 사용 가능할 때까지 20~30분이 걸렸습니다. 그럼에도 이렇게 컴팩트한 장비를 현재는 구할 수 없어 강행하기로 결정했고 해결책은 의외로 간단했습니다. 똑같은 장비 풀셋을 여러 벌 준비해서, 촬영하다가 끊기면 바로 다음 카메라로 바꿔들고 촬영하는 것. 렌탈료도 저렴하고 크기도 작아서 즉시즉시 교체하는데 문제가 없었습니다.

문제는 프레임 레이트였는데, 60fps는 DSLR에서 불가능했고. RED에서도 데이터의 양 때문에 사실 60fps로 촬영하면 안정적으로 데이터 복사가 불가능한 수준이었습니다. 현장에 두 명의 데이터 매니저가 붙어서, 각각 맥북 / 쉐더볼트 외장 RAID로 복사했는데. 외장 RAID의 속도는 최대 850MB/s여서 하루에 쏟아지는 6TB의 양을 저장하기도 벅찼기 때문입니다. 결국, 8192×4320, 29.97fps로 포맷을 결정한 후 본 촬영에 들어갔습니다.

본 촬영

여기부터는 촬영 내용과 관계없이 발생한 문제점들 그리고 어떻게 해결했는지에 관해서만 설명드리겠습니다. 예능 상황이라는 특수성을 놓고 읽어주세요. 드라마나 영화였다면 별문제가 없을 내용도 많습니다.

- 서울의 여러 장소를 이동하는 특성상 데이터 매니저가 있을 곳이 없어서 동선 중간에 비즈니스호텔을 잡고 그곳에서 두 세트를 운용하면서 막내는 촬영장에 있다가 메모리카드가 나오면 바로 호텔로 뛰어갔습니다.
- 14TBx5대의 RAID를 두 세트 준비했습니다. 썬더볼트 인터페이스였지만, 이견 판단 미스였습니다. 물리 하드디스크 특성상 대당 140MB/s 이상 나오지 않아서, 140x5가 맙시덤 스피드였습니다. 썬더볼트의 4GB/s에는 턱없이 모자라서 차라리 USB 3.1 gen2로 하는 것이 범용성에서 좋을 뻔했습니다.
- 복사할 때는 두 팀이 나눠서 신속히 하드에 입력하고 메모리는 돌려보낸 후, 시간이 남는 동안 두 하드를 교차 복사하여 서로가 서로의 백업이 되도록 했습니다.
- 거리를 걸으며 촬영할 때는 방역수칙의 문제가 있어서 출연자, 두 대의 EOS R5(로닌 짐벌 세팅)를 제외하고는 전부 떨어져서 이동했습니다.
- 비가 오면 촬영이 불가능한 수준이 되었습니다. 카메라 바디와 렌즈를 생각하면 웬만한 우산으로는 커버가 불가능하고 포커스 풀러와 그 외에 카메라 운용하는 스텝들까지 생각하면 촬영장이 아수라장이 되어 깔끔하게 포기하는 게 더 낫지만 예능의 특성상 쉽지 않은 판단이었습니다.
- 최대한 조명상황에 맞춰 세팅을 잘하고 촬영을 들어가되 다이내믹 레인지도 넓은 RAW 촬영의 강점을 살려, 돌발적인 상황에 노출이 확 넘어가도 그냥 무시하고 촬영했습니다. 색보정으로 ‘예능 프로그램에서 납득할만한 그림’은 만들어졌습니다.
- 촬영 현장에서 외경이나 디테일한 인서트 컷은 가급적 찍지 않고 가편집이 끝난 이후 필요한 컷을 추가로 촬영했습니다. 촬영 당시의 날씨와 달라 조금 어색하긴 했지만, 현장의 정신없는 상황(소규모 영화 제작팀 3팀이 있는 느낌)에 인서트 컷을 찍는 것은 불가능하여 내린 판단입니다.
- 6일간의 촬영(본 촬영 4일 + 인서트 2일)에 나온 총 데이터의 양은 약 38TB였습니다.

RED Helium으로 촬영 중



편집

예능 같은 경우 레이어를 20줄씩 쌓아놓고도 편집하는 경우가 있어, 8K 데이터를 네 다섯 줄씩 쌓아놓고 편집하는 것은 엄두도 나지 않는 일이라서 일단 최고 사양으로 시스템을 세팅했습니다.

- Ryzen Threadripper, 256GB RAM
- NVIDIA RTX3090
- OS 전용 SSD 512GB (3,500MB/s)
- 스크래치 파일 전용 SSD 1TB(5,000MB/s)
- 프록시 파일 전용 SSD RAID 8TB(3,500MB/sx4)

OS에는 Windows 10 pro, Adobe Premiere pro를 제외한 프로그램은 설치하지 않았고, 스크래치 전용 드라이브에는 편집 시 나오는 잡다한 렌더 파일, 파형 그래픽, 썸네일 등만 저장되게 했습니다. 그리고 프록시 파일은 최악의 경우를 상정하여 4K로 만들어서 저장했습니다.

테스트 겸 8K 촬영물 레이어 네 개를 만들어서 간단히 편집해 봤을 때, 프록시 파일 전용의 SSD RAID에서는 문제가 없었습니다. 14GB/s의 속도라서 웬만한 파일은 문제가 없었고 CPU 점유율이나 그래픽카드 점유율도 30%를 넘지 않았습니다. 외장하드 RAID를 연결해서 직접 편집할 경우에는 단순 플레이하는 경우에도 프레임 스kip이 일어날 정도여서, 프록시로 편집하는게 최선의 방법이었습니다.

모니터는 작업용 모니터 32인치, 영상 모니터 42인치 듀얼모니터를 세팅했습니다. 프록시 영상이 4K여서 모니터에는 문제가 없었습니다. 가끔 포커스가 애매해 보이거나, 좋은 풍경이 나올 때 프록시 끄고 사이즈 줌을 100%로 맞춰서 디테일을 감상하기도 했습니다. 머리카락 하나 빠져나온 것까지 자세하게 보이더군요. 이 시스템으로 편집을 마칠 수 있었습니다.



[SHINee] EXCLUSIVE 보러 가기
www.youtube.com/watch?v=b2qy-sfu4sU

지금 이 지면을 읽고 계실 현업에 계신 선배 동료님들께 다시 한번 감사드립니다. 새로운 기술을 도입해 끌고 나가는 데에는 PD의 의지만으로는 어려운 일이 많았습니다. 독려해주시고 가능하다고 길을 제시해주신 모든 선배님들께 감사드립니다. 그리고 이런 훌륭한 제작 기회를 주신 전파진흥협회와 심사위원님들께 감사드립니다. 이 기회를 통해 8K 제작을 마치고, 그 노하우를 이용해 이후 제가 있는 SBS 예능 D 스튜디오에서 인터뷰 시리즈를 만들고 있습니다. Full 8K 촬영이고 지금 유튜브에서 보실 수 있습니다.

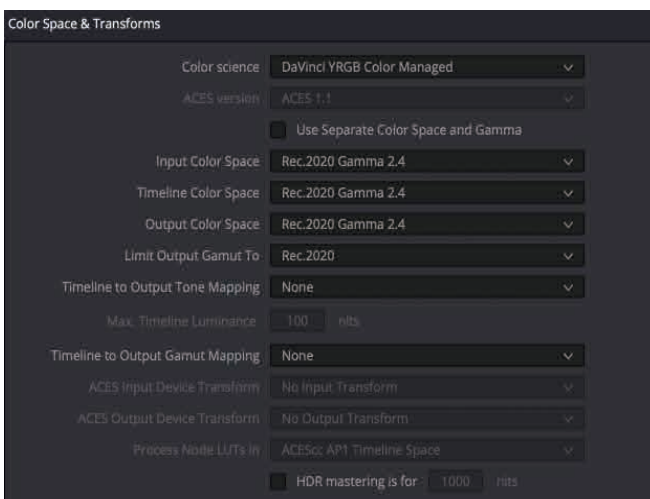
많은 호의와 지원을 받아 새로운 도전으로 프로그램을 만들게 되었습니다. 후반작업의 워크플로우는 이어지는 PART 2에서 다루도록 하겠습니다. 감사합니다.

PART 2. 후반작업 이야기

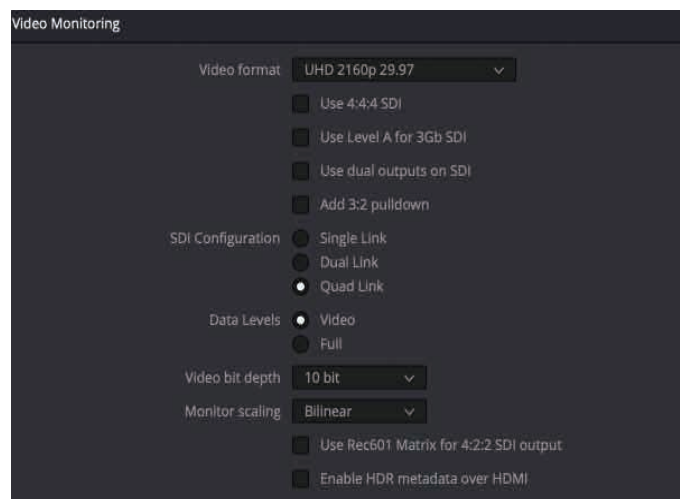
미디어 업계에서는 초고화질 영상에 대한 요구가 점점 늘어나는 추세입니다. HD 화질이던 충분하던 시대에서 이제 프리미엄 콘텐츠들은 4K가 대세가 되었습니다. 지상파 송출에 있어서는 4K 화질이 최선이지만 언제나 그랬듯이 앞서가는 콘텐츠들이 있기 마련입니다. 이번 <가이드는 외국인>은 8K 기반으로 제작되었으며 온라인에 8K 콘텐츠를 게시해야 하는 상황이 되었습니다. 제작 지원을 한 한국전파진흥협회의 사업수행 지침서에 따르면 최종 결과물이 8K 해상도(7680×4320)에 색공간은 Rec.2020을 사용해야 하는 것이 중요한 포인트였습니다.

다행히 후반작업 과정에서 8K 영상 데이터를 원본 그대로 핸들링해야 하는 경우는 없었습니다. 우리에게 는 Proxy가 있으니까요. 약 38TB의 촬영 데이터를 편집실과 색보정실에서 동일하게 가지고 갑니다. Adobe Premiere Pro 기반으로 편집실에서 프록시 편집을 마무리한 후 그 편집 데이터를 xml로 추출합니다. 이 데이터를 Davinci Resolve에 불러옵니다. 데이터 관리가 잘 되어 있었다면 문제없이 모든 것이 로딩됩니다. 하지만 편집 과정에서 새롭게 추가된 자료가 있거나 어떤 이유에서든 자료가 누락되는 경우가 생깁니다. 결국 편집실과 색보정실에서 데이터를 정확히 공유하지 못하게 되면 많은 땀땀(?) 거리가 생겨나게 됩니다. 이 부분을 잘 챙기는 것이 생각보다 쉽지 않았습니다.

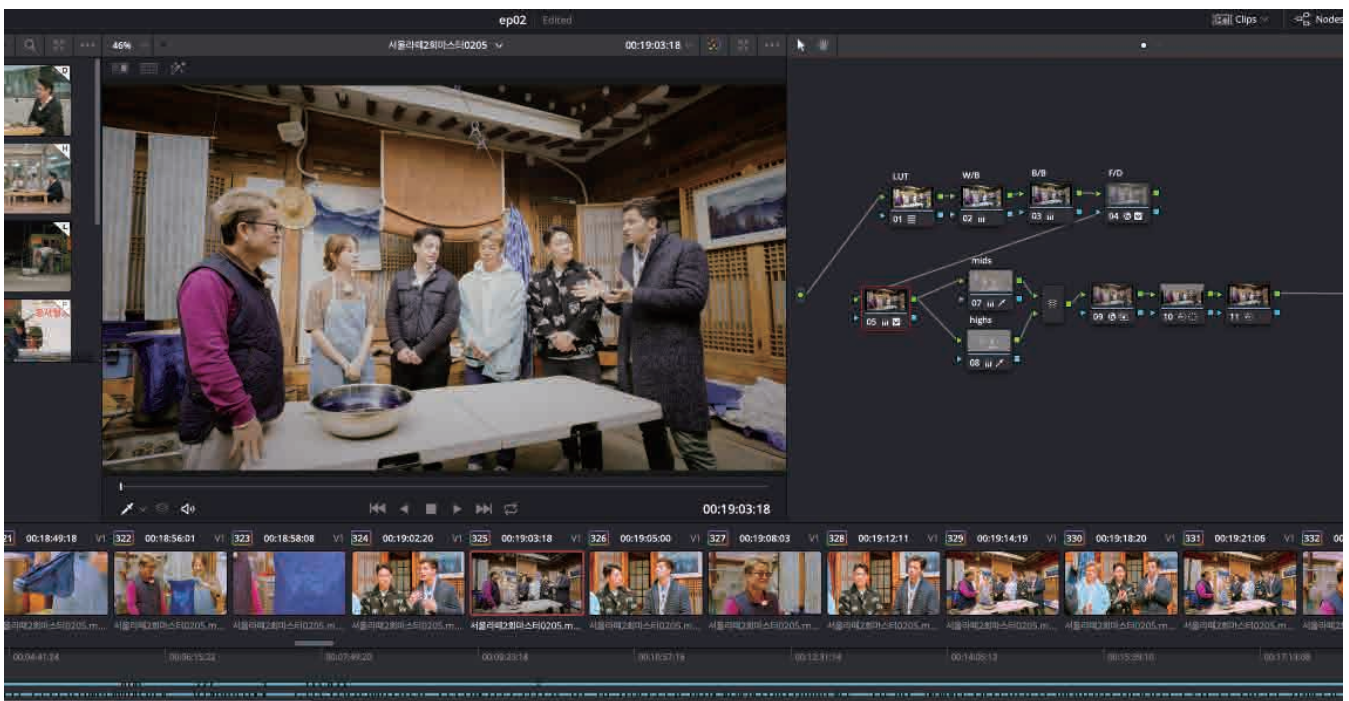
타임 라인이 잘 정리가 되면 색보정 작업에 착수합니다. 방송 송출의 색공간은 Rec.709이지만 최종 결과물을 고려했을 때 색공간은 Rec.2020으로 맞춰야 했습니다. 그리고 모니터링은 4K 해상도로 했습니다.



색공간을 BT.2020으로 설정

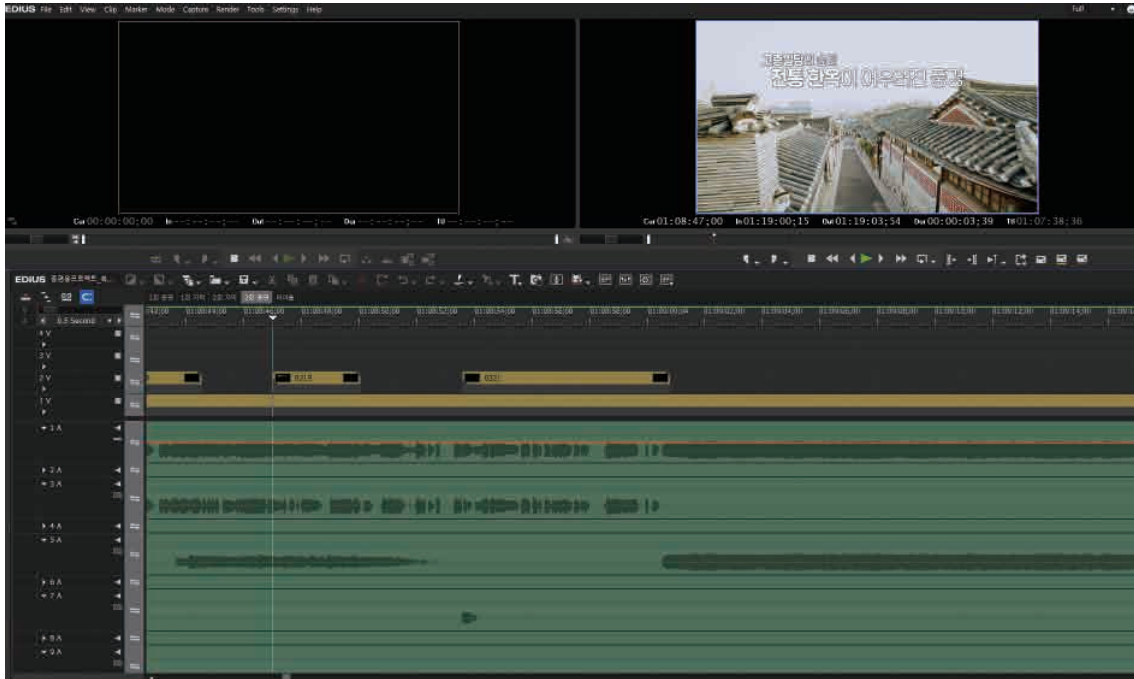


색보정 시 모니터링은 4K로 충분



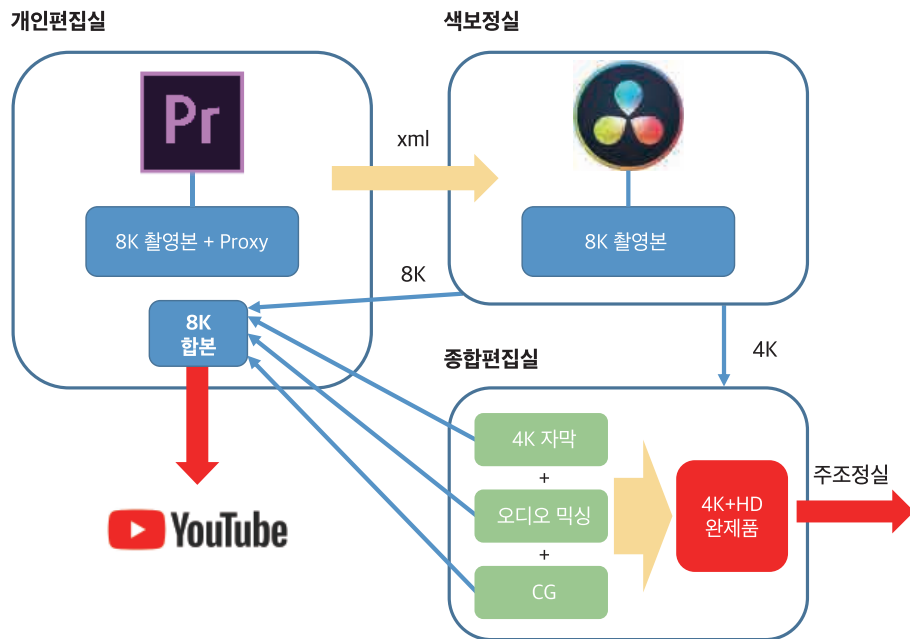
Davinci Resolve로 색보정

색보정 작업이 완료되면 8K, 4K 두 해상도로 출력을 합니다. 4K 영상은 방송용 영상 클린본이 되며 이 영상으로 종합편집 작업을 거치게 됩니다. SBS UHD 종합편집실은 리니어 종편을 하도록 설계되어 있습니다. 넷브로에서 제작한 UHD 레코딩 서버를 레코더로, Edius를 플레이어로 사용하여 종합편집을 진행합니다. 자막은 컴덱스의 MIR 4K로 사전 작업을 마칩니다. 오디오 믹싱이 완료되면 4K와 HD 완제품이 생성되고 이것을 주조정실로 보내어 송출합니다.



Edius 화면 : 비디오 트랙에는 자막 파일과 클린 영상, 오디오 트랙에는 스테레오 믹스, SOV, 음악, 효과를 각각 넣어 플레이어로 사용

8K 클린 영상은 개인편집실로 보내주고 4K 종편을 끝낸 후 스테레오로 믹싱한 오디오 채널을 따로 분리하여 8K 영상에 붙여줍니다. 8K 해상도의 자막기가 없어서 종합편집 작업에 사용한 4K 자막 파일들을 8K 영상에 올리게 되었습니다. 이후 제작진의 의도에 따라 편집하여 Youtube에 업로드하게 됩니다.



8K 후반제작 워크플로우



짧은 촬영 일정 때문에 악천후 속에서도 촬영이 지속되었다



특히 RED Helium의 쿨링팬이 위로 향하게 되어 있어서 비오는 날씨에는 특히 조심해야 했다



데이터 용량이 매우 크다보니 촬영이 진행되는 중에도 부지런히 데이터를 백업했다



<가이드는 외국인> 보러 가기

<가이드는 외국인>은 10분 내외의 클립들로 쪼개어 업로드를 진행했습니다. 그중 하나를 보러 가시려면 좌측에 QR 코드를 스캔해주세요.

8K 작업에 대해서 막연한 두려움이 있었지만 이 역시 어찌어찌 해내게 되었습니다. 예상하시다시피 8K의 가장 큰 문제점은 매우 무겁다는 것입니다. 촬영 장비의 선택지도 많지 않은 상황이며 후반작업을 위한 시스템을 꾸리고 워크플로우를 정리하기 까지도 몇몇 오류를 겪어야 했습니다. 아직 대중적이지 않다 보니 표준이 확립되지 않아 장비마다 특성을 타기도 했습니다. 하지만 이런 문제들은 또 언젠가는 해결이 되지 않을까요? 기술은 발전하니까요. 앞으로 더 많은 초고화질 콘텐츠들이 활발하게 제작되어 시청자들의 눈을 호강시켜주기를 기대해 보겠습니다. 고맙습니다. 🙏

트로트전국체전 음향 제작 후기

글. 임영재 KBS TV기술국 음향감독



드디어 KBS가 나섰다. KBS가 하면 다르다.

전국노래자랑, 가요무대 등 한국전통가요에 오랜 제작 노하우와 리소스를 갖고 있는 KBS에서 최근 대세 장르가 된 트로트를 위한 초대형 프로젝트가 기획되었다. 사실 KBS는 트로트 등의 한국전통가요와 관련한 프로그램을 오랜 기간 제작해 오면서 해당 장르 음악 프로그램의 제작 노하우와 리소스를 많이 갖추고 있음에도, 트로트라는 음악 장르를 시대적 트렌드로 선도하는 역할을 주도하지 못했고, 오히려 타 방송사를 통해 트렌드로 자리매김한 트로트에 대하여 여러 방송사와 마찬가지로 후발주자로 참여하게 되었다.



‘트로트 관련 프로그램이 너무 많다’, ‘남들 다하니 따라 한다’라는 등 여러 비평이 존재할 수 있는 어려운 상황에서도 트로트에 대한 KBS만의 차별화된 제작 역량과 리소스에 대한 믿음으로 내·외부적으로 기대가 컸고, 결과적으로 품격있고 완성도 높은 제작을 통해 프로그램이 성공(최고 시청률 19%)적으로 종영되면서 시청자들로 하여금 ‘역시 KBS’라는 공감을 이끌어 낼 수 있었다.

초대형 프로젝트로 기획된 만큼 트로트전국체전은 오랜 기간 사전 기획되었고, 철저한 제작 시뮬레이션을 통해 본 녹화 일정이 원활하게 진행되었다. 특히, KBS 공개홀뿐만 아니라 일산 JTBC 오픈스튜디오 등 외부 녹화를 진행하면서 외부 팀과의 적극적인 협업을 통해 제작 과정에서 큰 시너지를 발휘하여 시청자들에게 많은 볼거리와 고품질의 음악·음향을 제공하였다.

○ 주요 제작 일정

- 2020.10.20.~21. : 1~3회분 녹화 (1R 88인 예선전, KBS 공개홀)
- 2020.11.18. : 4, 5회분 녹화 (2R 48인 지역별 팀 대결, KBS 공개홀)
- 2020.12.02. : 6, 7회분 녹화 (3R 1대1 데스매치, 일산 JTBC 오픈스튜디오 녹화)
- 2020.12.05. : 트로트전국체전 1회 방송
- 2020.12.30. : 8, 9회분 녹화 (4R 지역 대통합 듀엣 미션, KBS 공개홀)

- 2021.01.13. : 준결승 1차 녹화 (KBS 공개홀)
- 2021.01.27. : 준결승 2차 녹화 (KBS 공개홀)
- 2021.02.10. : 8인 결승 사전 녹화 (KBS 공개홀)
- 2021.02.20. : 8인 결승 생방송

음악·경연 프로그램에서 음향의 역할 범위와 목표 설정

트로트전국제전은 음악 프로그램으로 시청자들이 특히 음악을 집중하여 듣기 때문에 음악적 이해를 바탕으로 한 고품질의 방송 음향 제작이 프로그램 성공에 큰 영향을 미친다고 판단하여 트로트 장르가 음악적으로 잘 표현될 수 있도록 믹스다운 하는데 중점을 두었다.

또한, 경연 프로그램으로서 공정하고 품격있는 심사가 가능하도록 심사위원들에게 고품질의 현장 음향 사운드를 제공하고, 참가자들의 역량을 최대한 끌어 올릴 수 있도록 최적의 가수 모니터 환경을 제공하는 등 다양한 사항을 고려하여 음향 제작 전반을 계획하였다.

◎ 음악·경연 프로그램에 최적화된 음악 믹스다운

타 방송사의 유사 프로그램 대비 음악·음향 품질면에서 비교 우위가 될 수 있도록 고품질의 음원 제작을 목표로 곡에 대한 구성과 진행, 악기 구성, 악기의 톤과 밸런스 등 노래에 대해 사전에 철저히 분석하여 믹스다운 전략을 세웠다. 또한, 경연 프로그램임을 감안하여 참가자 개개인의 실력과 예선부터 결승까지의 과정이 극적으로 표현될 수 있도록 제작진과 충분한 사전 협의를 거쳐 믹스다운 작업을 진행하였다.

◎ 고품질 현장 확성

심사위원들이 참가자의 음악을 정확히 모니터하고, 나아가 실력 있는 참가자의 공연에 감동받아 극적인 현장 분위기가 연출될 수 있도록 심사위원석을 중심으로 고품질의 현장 확성을 구현하였다.

◎ 참가자 노래를 위한 모니터

경연 프로그램의 특성상 참가자들 모두가 NG 없이 한 번의 기회를 갖고 공정하게 진행되어야 하기에 안정적인고 정확한 모니터 환경을 제공하고, 참가자들이 본인의 역량을 최대한 끌어 올릴 수 있도록 고품질의 모니터 환경을 제공하였다.

◎ 출연자 동선 확성

대규모 세트를 활용한 무대 연출이 원활히 진행될 수 있도록 참가자들의 모든 동선에 모니터 스피커를 설치하여 소리의 음영지역을 최소화하였다.

◎ 밴드 개인 컨트롤 모니터 도입

밴드 구성원에게 개인 컨트롤 모니터(인이어 사용) 환경을 도입하여 밴드 구성원이 직접 자신의 모니터를 컨트롤하고 원하는 밸런스를 만들 수 있도록 모니터 환경 조성하였으며, Wedge 스피커를 제거하여 불필요한 현장 소리를 제거함으로써 악기 및 가수에 대한 깨끗한 현장 수음을 가능하게 하고, 이는 최종 방송 음원의 품질을 높였다.

◎ 마이크 소스 멀티 녹음

녹화 중 발생한 모든 멘트를 수음, 녹음하여 제작진에게 제공(핸드, Pin 마이크 등을 포함하여 60여 채널)함으로써 제작진이 리액션을 포함한 다양한 편집 기법을 활용할 수 있도록 지원하였다.

제작 과정

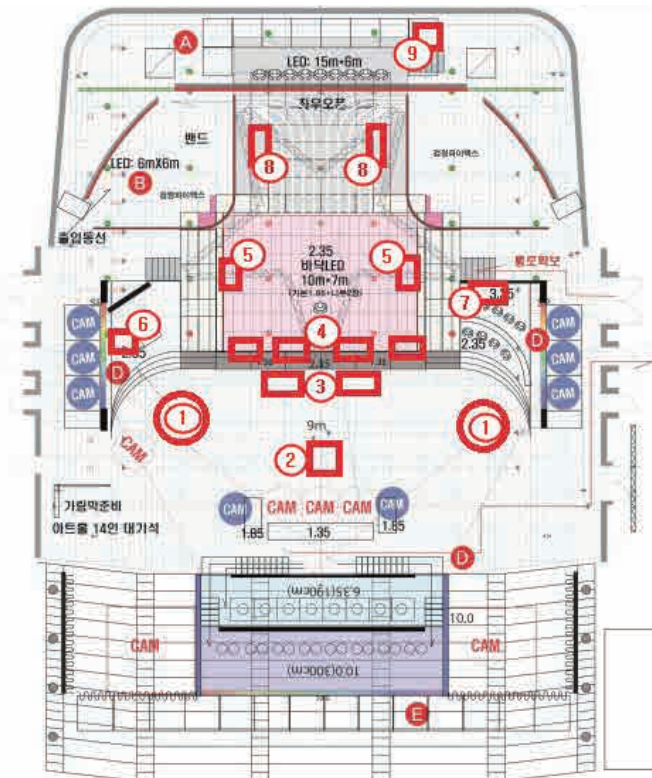
사전스텝 회의

사전스텝 회의를 통해 아래의 음향 관련 사항들을 사전 확인하고 필요에 따라 제작진과 조율하여 본 녹화가 원활히 진행되도록 하였다.

- 무대, 세트 구성 확인
- 리허설 및 녹화 진행 일정 확인
- 밴드 위치 및 공간 조율
- 스피커 운용 규모 및 위치 조율
- 녹화 진행 관련 사항 확인
- 출연자 인원 및 동선 확인
- 마이크 운용 규모 및 방법 조율
- 악기 구성 및 프로그램 진행을 위한 플레이백 소스 확인 등

시스템 구성 및 운용 방법 결정

▶ 아웃(스피커) 및 입력 소스 규모 및 운용 방법 결정



- ① 메인(하우스) 스피커
- ② Center Fill(하우스) 스피커
- ③ Front Fill(하우스) 스피커
- ④ Foot 모니터 스피커
- ⑤ Side Fill 스피커
- ⑥ MC 모니터 스피커
- ⑦ 참가자 모니터 스피커
- ⑧ 등장 동선 모니터 스피커 1
- ⑨ 등장 동선 모니터 스피커 2

그림 1. 아웃(스피커) 규모 및 운용

내용		수량	비고
감독 및 코치 핸드 마이크		24채널	심사석
감독 및 코치 Pin 마이크		24채널	항시 착용
참가자 노래 마이크		16채널	
등장용 마이크		3채널	
엠비언스 마이크		6채널	스튜디오 실링
기타		6채널	효과음 등
악기 마이크	드럼&베이스	13채널	
	기타	4채널	
	키보드	14채널	키보드 7개
	퍼커션	10채널	
	브라스	3채널	
	하드레코더	2채널	
	소계	46채널	
합계		125채널	

표 1. 입력 소스 규모 및 운용

▶ 시스템 구성도

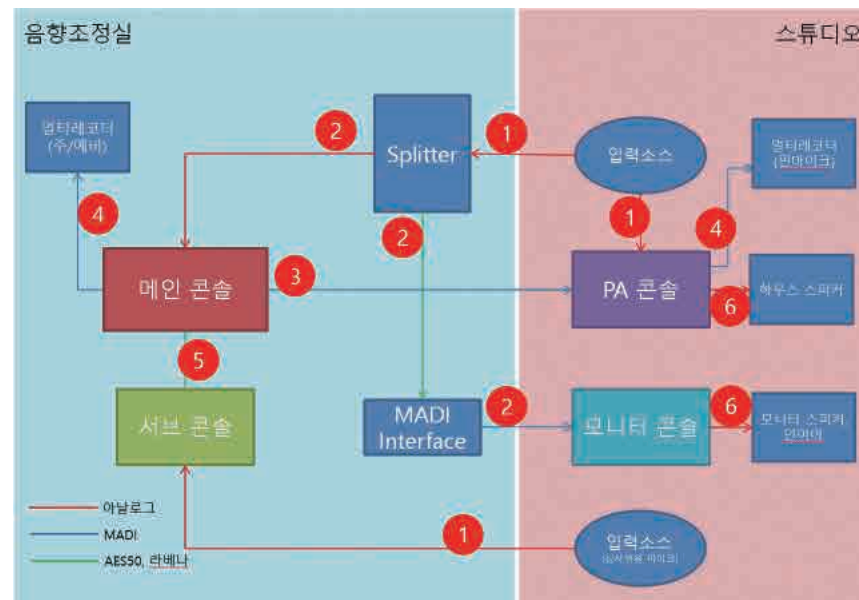


그림 2. 음향조정실 및 스튜디오 시스템 구성도

- ① 125개 입력 소스에 대하여 시스템 안정성을 위해 심사위원 마이크는 서브 콘솔에 직접 수용 후 운용하고 Pin 마이크는 PA 콘솔을 거쳐 별도 멀티 레코더에 레코딩하였다.
- ② 메인, 모니터 콘솔에 모든 소스를 수용하기 위해 스플리터의 아날로그, MADI 신호를 각각 활용하였다.
- ③ PA 콘솔 운용 관련, 메인 콘솔에서 잘 다듬어진 소리를 그룹(Drum&Bass, Percussion, Band, Barss)으로 분리 후 PA 콘솔에 수용하여 악기 소스는 메인 콘솔에서 디테일한 톤과 그룹 밸런스를 믹싱하고 PA에서는 안정

적인 BAND 톤&밸런스를 유지하는 동시에 보컬에 집중하여 믹싱할 수 있도록 구성하였다.

- ④ 125개의 모든 입력 소스가 안정적으로 레코딩될 수 있도록 주/예비 멀티레코더를 구성하였다.
- ⑤ 라베나를 이용하여 부조의 메인, 서브 콘솔이 입력 소스를 공유하여 서브 콘솔에 직접 수용한 심사위원 마이크 등을 메인 콘솔에서도 운용 가능했다. 비상상황 시 메인 콘솔에서 모두 컨트롤 가능하도록 구성하였으며, 심사위원(24ch), Percussion(10ch) 등 많은 채널이 필요한 입력 소스 그룹은 서브 콘솔에서 별도 믹싱하여 메인 콘솔에서는 녹화 진행과 전체적인 음악 믹싱에 집중할 수 있도록 구성하였다.
- ⑥ 스테이지의 출연자 동선에 음영 지역이 발생하지 않도록 동선 곳곳에 모니터 스피커가 배치될 수 있도록 구성하였다.

▶ **셀표** : 실제 시스템의 구성을 위해 구체적인 내용(패치 등)을 표기한 표

트롯전국제전

MC96 DALLIS Input

IN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
A	T1	T2	T3	T4	OC	Ride	HH	SN	SB	KI	KD	Bass	EG1	EG2	AG1	AG2	Key1		Key2		Key3		Key4		Key5		Key6		Key7		ESx	SAX	TB	TP	ADAT1	ADAT2		Bon	Con	Con	wind	P.OC	ACC	ACC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
IN	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
A	TIM	S.K	pad1	pad1	pad2	pad2	pad3	pad3	san2	sub	sub												MR		진행		21	22	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	진																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
IN	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	무선												가수												감독 Talk												MC	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
A	JAM		LAN	EFF1	EFF2	EFF3	EFF4	EFF5	EFF6								CNS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
DL431 IN 1												DL431 IN 2												DL431 IN 3			DL431 IN 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	T1	T2	T3	T4	OC	Ride	HH		8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

▶ 패치

비상상황 발생 시 빠른 대처와 접근성을 높이고, 시스템 안정성을 높이기 위해 패치를 최소화하는 것을 목표로 시스템을 구성하였다. 실제 제작 과정 중 제작진, 세트팀과 협의하는 과정에서 불가피하게 밴드 위치가 상수, 하수로 나뉘어 배치됨에 따라 관련된 일부 아날로그 신호를 패치한 것 외에 목표한 대로 패치를 최소화하여 운용하였으며, 현장 확성, 모니터 콘솔에 수용되는 입력 소스는 MADI 신호로 적극 활용하여 시스템을 간결하고 효율적으로 구성·운영하였다.

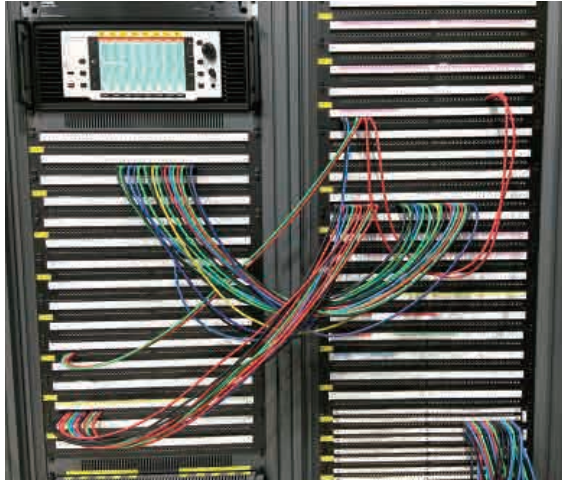


그림 4. 아날로그 패치



그림 5. 디지털 패치

메인/서브 콘솔 사전 세팅

메인/서브 콘솔을 유기적으로 연결하여 비상시 상호보완할 수 있도록 하기위해, 서브 콘솔에서 믹싱이 필요한 모든 입력 소스를 메인 콘솔에도 수용하여 비상시 메인 콘솔에서 모든 믹싱과 멀티 레코딩이 모두 가능하도록 세팅하였다. 또한 심사위원(24ch), Percussion(10ch) 등은 서브 콘솔에서 분리 믹싱하여 메인 콘솔에서는 녹화 진행과 음악 믹싱에 집중할 수 있도록 하였으며, 심사위원 마이크의 개수가 많고(24ch), 토크 중에도 현장 확성 때문에 확성 소리가 마이크에 유입되어 페이징 현상(소리의 명료도가 현저하게 떨어짐)이 발생할 수 있어, 이를 방지하고자 콘솔의 Auto Mix 기능을 적극 활용하여 소리의 명료도를 크게 높였다.



그림 6. 메인 콘솔 LAWO MC² 96



그림 7. 서브 콘솔 LAWO MC² 36

현장 확성 및 모니터 시스템

트롯전국체전은 KBS 공개홀을 가득 채울 정도의 큰 무대와 높은 LED를 동원한 세트가 마련되었다. 시청자들에게 크고 화려한 무대를 보여줄 수 있다는 점에서 제작진이 야심 차게 준비한 부분이고 프로그램 성공에도 크게 기여했지만 되려 음향 측면에서는 아쉬움으로 남는 부분이다. LED 세트의 높이가 높아 KBS 공개홀의 하우스 스



그림 8. LED 세트가 기존 하우스 스피커 위치보다 높음



그림 9. 외부 음향업체 스피커 임차

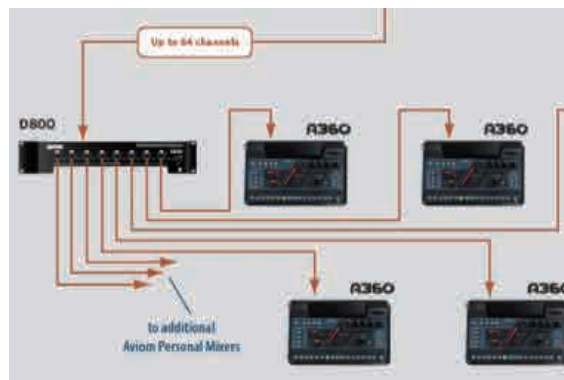
피커 일부를 가리게 된 것이다. 사전스텝 회의에서 해당 사안을 확인하였지만, 세트 변경 조율이 불가하여 불가피하게 별도의 플로워 스피커를 설치하여 운용하였다. 충분한 출력의 스피커를 임차하고 사전 스피커 튜닝으로 PA를 운영하는데 큰 문제는 없었지만, 고품질을 자랑하는 KBS 공개홀 하우스 스피커를 사용하지 못한 것은 여전히 아쉬움이 남는다. 음악·경연 프로그램임을 감안하여 현장 음향의 중요성을 제작진들과 깊이 공유하고 필요 시 설득할 수 있는 점 또한 음향감독의 큰 업무 중 하나라는 점을 느끼며, 차기 프로그램 제작 시 달성해야 할 과제로 남긴다. 또한, 외부 음향업체 스피커를 임차하여 플로워에 별도 설치하고 부족한 음량과 음장감은 KBS 공개홀의 Center Fill 스피커로 보강하여 운영하였다.

밴드 연주자들에게는 개인 컨트롤이 가능한 인이어 모니터를 제공하여 연주자가 원하는 모니터 밸런스를 직접 컨트롤하여 연주자 스스로 모니터 환경을 최적화할 수 있는 환경을 마련했으며, 사전 사용 방법을 충분히 안내하고 필요할 경우 음향팀이 바로 지원하여 연주자의 Needs를 충족하였다.

개인 컨트롤 인이어에 대한 연주자의 충족된 Needs를 바탕으로 음악 믹스다운 시 단점으로 작용하는 Wedge 모니터 사용의 자제를 연주자에게 요청하여 Wedge 모니터를 사용하지 않고 녹화할 수 있었고, 이는 깨끗한 음원 수음이 가능하여 음악 믹스다운의 품질을 높일 수 있었다.



그림 10. 개인 컨트롤 모니터 구성



고품질 후반 음악 믹스다운

믹스다운 결과물에 대하여, 묵직하고 안정적인 톤의 드럼 사운드와 악기 간의 음악적 밸런스를 기반으로 큰 무대 스케일에 어울리는 공간감과 트로트라는 장르의 음악·음향적 표현이 프로그램과 잘 어우러지도록 표현하였다. 입력 소스가 많아 다루어야 할 트랙이 많았기 때문에 사전 편집 창과 믹스 창의 정리 작업을 통해 작업 효율을 높였다. 또한 고품질의 플러그인을 적절히 활용하여 믹스다운 결과물의 질감을 원하는 방향으로 표현하였다.

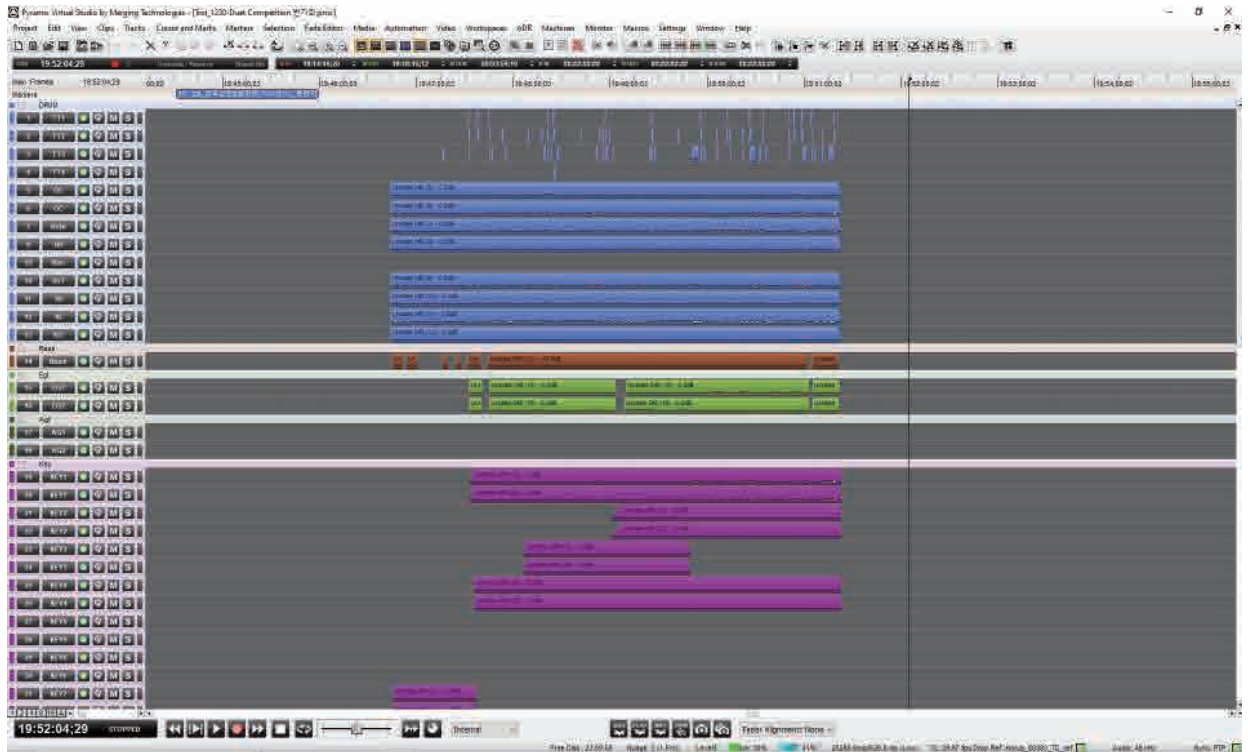


그림 11. 편집 창, 80여 개 음악 관련 소스를 정리하여 작업 효율을 높임



그림 12. 믹스 창, 다양한 플러그인을 사용, 효율적인 라우팅으로 믹싱의 품질과 효율을 높임



그림 13. 플러그인, 고품질의 플러그인을 적절히 활용

프로그램 의도를 반영한 믹스다운을 목표로, 트롯전국체전이 경연 프로그램임을 감안하여 보컬에 대해 세심한 조정을 하여, 돋보이게 믹싱하였고, 실제 시청자 댓글 등을 통해 시청자들이 노래에 집중하고 긍정으로 반응한 것을 확인하였다. 또한 출연자 간의 실력 편차, 동일 출연자의 시간 흐름에 따른 실력 편차 등에 따라 프로그램 연출이 극적으로 표현될 수 있도록 음악 믹스다운을 사전 계획·진행하여 경연 프로그램의 진행이 극적으로 표현되게 하고 결과에 대한 당위성을 부여하였다.

외부 스튜디오 녹화

트롯전국체전의 1대1 데스매치(3R 녹화분)는 더욱 화려하고 극적인 연출을 위해 초대형 무대, 세트, LED를 동원하기로 계획하였다. 위 기반의 연출을 위해서는 KBS 공개홀의 공간이 협소하여 JTBC 일산 오픈스튜디오를 임차하여 녹화를 진행했다.

▶ 관련 일정

- 11월 15일(일)~16일(월) : 무대 세트, LED 설치 및 스피커 설치
- 11월 17일(화) : 리허설
- 11월 18일(수) : 리허설 및 녹화

그림 14. JTBC 일산 스튜디오, 세트 설치 전





그림 15. JTBC 일산 음향 조정실

▶ JTBC 오픈스튜디오 현황

• 스튜디오

- 규모 : 600평(KBS 공개홀 300평)
- 음향 관련 전원 : 100A
- 앰비언스 마이크 : 심사석 위치 기준 6개 등

• 음향 조정실

- 메인 콘솔 : Digico SD7B Quantum
- Waves Plug in
- 스피커 : Generec 1031A 등
- 멀티트랙 레코더 : Pro Tools 128채널 주·예비

외부 스튜디오 녹화 과정은 음향 제작에도 큰 의미가 있었다. 익숙한 내부 시스템과 장비가 아닌 새로운 환경의 시스템, 장비를 사용하여 제작해야 하는 상황에서 철저한 사전 준비, 내·외부 스텝과의 적극적인 소통과 협업 관계가 필수적이었다.

음향 부조 장비 및 시스템 업무 지원과 멀티트랙 레코딩, TC 레코딩, 인터컴과 관련된 업무 등 KBS 중계차와 JTBC 오픈스튜디오 음향 부조의 많은 지원과 협업으로 제작의 모든 과정이 원활히 진행될 수 있었고, 결과적으로 안정적이고 품질 높은 음향 제작 결과물을 만들어 내·외부로부터 KBS 음향 제작 역량을 인정받게 되었다.

후기 - 음향, 프로그램에 또 다른 가치를 부여하다

최근 트로트 장르뿐만 아니라 다양한 음악 프로그램이 많이 제작되고 있다. 프로그램 제작에 있어 음향 업무의 역할도 그만큼 커졌다고는 하지만, 구체적으로 그 역할과 범위가 어디까지인가? 이번 트롯전국체전을 제작하게 되면서 이런 부분에 대한 고민을 많이 하게 되었다. 이번 프로그램이 대형 프로젝트로 기획된 프로그램임을 떠나 음악·경연 프로그램임을 고려했을 때 프로그램 안에서 음향 업무의 역할과 목표를 사전에 설정하고 수행하는 과정은 개인적으로도 의미 있는 일이었다.

음향 제작에 있어 가장 중요한 것은 첫 번째로 결과물(음악이라면 믹스다운)이 좋아야 할 것이다. 나아가 제작진과의 적극적인 소통을 통해, 프로그램의 의도를 정확히 이해하고 프로그램의 극적 연출을 고려하여 음악의 소리, 프로그램 전체의 소리를 제작하는 것도 무엇보다 중요하다. 이는 프로그램 성과에 직접적으로 반영되는 동시에 음향 업무와 음향감독 역할에 대해 또 다른 가치를 부여한다. 그리고 이 가치를 위해서는 프로그램 제작 전반을 고려한 사전 음향 제작 계획과 아이디어들이 더욱 요구될 것이다.

프로그램 제작 환경 또한 빠르게 변해가고 있다. 이제는 한 방송사의 프로그램이 내부에서만 제작되는 것이 아니라 필요에 따라 다양한 외부 공간과 리소스가 활용될 수 있다(반대로 외부 프로그램이 우리 리소스를 원할 수도 있다). 결과물은 사람이 만드는 것이므로 공간과 장비를 넘어 어떤 환경에서도 좋은 결과물이 나올 수 있도록 오픈마인드와 음향 제작 역량을 더욱 갖추어야 할 것이다. 🎧

소니

‘레드닷 어워드 2021’에서 제품 디자인 부문 15종 수상

소니가 레드닷 어워드 2021(Red Dot Award 2021)에서 제품 디자인 부문 최고상(Best of the Best) 3개를 포함하여 총 15종의 제품이 제품 디자인 부문 상을 받았다.

이번 어워드에서 소니의 ▲데일리 브이로그 카메라 ZV-1/ZV-1G(블루투스 무선 슈팅그립 GP-VPT2BT 포함 패키지)와 ▲브라비아 XR X95J 4K LED 시리즈, ▲엑스페리아 프로(Xperia PRO)가 제품 디자인 부문 ‘최고상’을 수상했다. ▲프리미엄 디퓨저 사운드 스피커 SRS-RA5000, ▲강력한 베이스 사운드에 특화된 완전 무선 이어폰 WF-XB700, ▲XB 시리즈 블루투스 스피커 SRS-XB23, ▲세계 최소형·최경량의 원핸드 컴팩트 풀프레임 카메라 Alpha 7C(이하 A7C), ▲시네마 라인 카메라 FX6, ▲엑스페리아 1 II, ▲PlayStation 5, ▲PlayStation 5 디지털 에디션, ▲DualSense 무선 컨트롤러(PS5 액세서리), ▲HD 카메라(PS5 액세서리), ▲PULSE 3D 무선 헤드셋(PS5 액세서리), ▲PS5 케이블이 제품 디자인 부문 본상을 받았다.

레드닷 어워드 제품 디자인 부문 최고상을 수상한 디지털 카메라 ‘ZV-1’

ZV-1은 고품질의 영상 처리와 컴팩트하고 플랫한 바디 디자인이 채용됐다. 바디에 살짝 솟은 부분은 바람소리로 인한 소음 영향을 최소화하며, 각도에 따라 편안한 그립감을 제공할 수 있도록 설계됐다. 슈팅 그립과 결합해서 사용하면 한 손만으로도 카메라를 편리하게 조작할 수 있고, 신속한 촬영 방향 전환이 가능하다.



ZV-1



FX6

세계 최소형·최경량의 원핸드 컴팩트 풀프레임 카메라 Alpha 7C

A7C는 한 손에 들 수 있을 정도로 가볍고 작은 크기를 가진 동시에 풀프레임 센서를 탑재한 새로운 폼팩터의 카메라다. 사진과 영상에서 풀프레임 특유의 고화질과 아름다운 표현력을 제공하며 완전히 새로운 촬영 경험을 선사한다. 빠르고 정확한 AF 및 고해상도 4K 영상 촬영을 지원하며, 편리한 스위블 LCD 터치 스크린을 갖추는 등 성능과 크기를 모두 만족시킨다.

시네마 라인 카메라 FX6

FX6는 소니의 탁월한 디지털 시네마 기술과 알파 풀프레임 미러리스 카메라의 핵심 기술을 접목했다. 고감도 풀프레임 이미지 센서와 고성능 이미지 프로세싱 엔진 탑재, ‘리얼타임 Eye-AF’ 및 얼굴 인식 기능을 비롯한 고속 하이브리드 AF 성능을 구현한다. 특히 소니의 디지털 모션 픽처 카메라 ‘베니스(VENICE)’와 동일한 전문성을 바탕으로 개발된 FX6는 S-Log3, S-Gamut3, S-Gamut3.Cine 모드에서도 더욱 생생하고 풍부한 컬러 표현이 가능하다.

NewTek

3Play 3P2 출시

세계 최초 네이티브 기반의 IP 및 SDI 리플레이 시스템



NewTek은 스포츠 프로덕션에 뛰어난 솔루션을 제공하는 비디오 리플레이 및 telestration 시스템인 NewTek 3Play 3P2 발표했다.

3Play 3P2는 방송사 및 경기장 운영자가 기존 리플레이 시스템보다 훨씬 적은 비용으로 전체 프로덕션 워크플로우에 대해 비교할 수 없는 연결성과 효율성을 제공하여 놓칠 수 없는 스포츠 경기 중 여러 앵글과 순간의 장면을 놓치지 않도록 도와준다. 새로운 3Play 3P2 기능에는 입력 수의 증가와 재생 목록의 공유, 관심 있는 영역에 대한 팬 앤 스캔, 빌트인 NewTek NDI Telestrator 기능, 영상 클립의 SNS 퍼블리싱 등 다양한 기능이 포함되어 있어 스포츠 프로듀서들에게 선명한 4K로 라이브 콘텐츠의 가치와 효과를 극대화 할 수 있는 더 많은 능력과 기회를 제공한다.

관심 영역에 대한 줌 & 트래킹

3Play 3P2에 내장된 줌 앤 트래킹 재생 기능을 통해 오퍼레이터는 관심 있는 여러 포인트를 선택하여 확대 및 축소를 통해 모든 중요한 플레이를 잡아낼 수 있다. 키 프레임 기능을 통해 클립을 스크러빙하여 중요한 플레이의 원하는 타임 코드를 정확하게 찾아낼 수 있다.

소프트웨어 중심과 네트워크 기반의 리플레이 시스템의 유연성으로 직관적이고 풍부한 기능의 10채널 리플레이 솔루션은 8개의 외부 입력과 2개의 출력을 제공한다. 입력은 장비에 직접 포함된 4개의 편리한 SDI 커넥터와 NDI 소스를 다양하게 조합할 수 있고, 출력은 독립적으로 내보내거나 라이브 애니메이션과 3D 트랜지션 효과와 함께 동작하는 프리뷰/프로그램 워크플로우로 내보낼 수 있으며, SDI 및 NDI 모두에 출력된다.

재생 목록 공유

또한 오퍼레이터는 공유 가능한 재생목록을 활용하여 3P2와 NewTek TriCaster 라이브 프로덕션 시스템이 함께 작업할 수 있도록 한다. 3P2 및 TriCaster 오퍼레이터는 NDI를 사용하여 네트워크를 통해 3Play 재생 목록을 동기화하여 스포츠 프로덕션 워크플로우의 속도와 유연성을 높이기 위한 고유한 협력을 추진할 수 있다.

디브이네스트 신제품 News

AJA, BRIDGE LIVE v1.11 펌웨어 발표



AJA Video Systems은 고성능 UHD 또는 멀티채널 HD 인코딩, 트랜스 코딩, 디코딩 등에 도움을 줄 수 있는 솔루션을 위해 BRIDGE LIVE v1.11을 출시했다. 이 업데이트는 파이프 라인을 효율적으로 관리하기 위한 HLS 입력, VBR 낮은 대기 시간, E-AC3 입력 및 수많은 업그레이드를 포함한 새로운 기능을 도입했다.

Comprimato와 협력하여 개발된 BRIDGE LIVE는 UHD 또는 멀티채널을 쉽게 전달 및 스트리밍 할 수 있는 턴키 1RU 솔루션이다. 압축되지 않은 베이스밴드 SDI나 HD, 멀티채널 HD 비디오(H.265, H.264, MPEG-2, JPEG 2000) 등에 기여할 수 있다. BRIDGE LIVE v1.11은 HLS 스트림을 수신하고 이를 SDI 베이스밴드 프로덕션으로 가져오는 HLS 입력 기능을 포함한 많은 새로운 기능을 제공한다. HLS 입력은 H.264에 대한 AVCTS 세그먼트와 H.265/H.264에 대해 새롭게 등장하는 단편화된 MP4 표준을 모두 지원한다. 새로운 VBR 구현과 E-AC3 입력은 알고리즘 인텔리전스를 통해 대기 시간 사전 설정을 낮춰주고 Dolby Digital 워크플로우를 지원하며, 또한 파이프라인 업그레이드에는 서로 다른 타임베이스의 공존과 사전 설정 관리를 위해 보다 효율적인 도구 및 개별 파이프라인 시작, 중지 호출을 허용하는 REST API 개선 등이 포함된다.

가격(VAT 포함) : BRIDGE LIVE : 20,930,000원

VITEC, 글로벌 IPTV 및 사이니지 강화를 위해 Exterity 인수



IP 비디오 스트리밍 솔루션의 세계적인 리더인 VITEC 사는 IPTV 및 사이니지 분야를 선도하는 업체인 Exterity 사에 대한 전략적 인수 합병을 완료했다. Exterity는 통합 IPTV 솔루션과 디지털 사이니지 및 사용자 참여 기술에 대한 수상 경력을 가지고 있으며,

이 분야를 선도하는 업체이다. 이번 인수 합병은 VITEC이 새로운 분야로 시장을 확대하고 파트너의 범위를 확장할 수 있도록 하는 것이며, 두 회사 간의 기술 및 고객층에 대해 시너지 효과를 발휘하여 지속적인 성장 가능성을 만들고 확고한 리더십을 강화하기 위한 VITEC의 의도라고 할 수 있다. 합병된 기술팀은 기존 IPTV 및 디지털 사이니지 포트폴리오를 컨버지드 플랫폼으로 마이그레이션하여 고객에게 더 광범위한 솔루션을 제공하는 전략을 개발할 예정이다.

VITEC은 이제 글로벌 개발 센터에 약 200명의 엔지니어를 보유하게 되며, 임베디드 팀의 소프트웨어 및 하드웨어 전문 지식을 활용하기 위해 즉시 협력을 시작한다. 또한 Exterity의 광범위한 통합 인프라와 파트너 네트워크를 연결하여 회사의 통합된 기능에 대한 자세한 정보를 제공하고 비즈니스에 대한 전략적 연속성을 보장하게 되며, 중단없이 Exterity 고객을 계속 지원할 계획이다.

AJA, NVIDIA Jetson 및 CLARA AGX로 AI 기반 개발자 솔루션 제공



AJA Video Systems는 Edge AI 용 NVIDIA Jetson 플랫폼과 함께 AJA 소프트웨어 개발 키트(SDK) 지원과 의료기기에 대한 실시간 인공지능(AI) 및 이미징을 제공하는 NVIDIA Clara AGX 개발자 키트를 발표했다. AJA SDK를 통해 OEM 개발자는 Jetson edge AI 플랫폼과 Clara AGX 개발자 키트 모두에서 지원되는 AJA KONA 및 Corvid PCIe I/O 솔루션을 직관적으로 활용하여 실시간 AI 및 비디오 이미징과 스트리밍 시스템 장치를 개발했다. 또한 의료, 방송, 가상 프로덕션 등의 다양한 애플리케이션에 대해 8K 및 4K 비디오 캡처 및 재생을 지원한다.

AI 플랫폼인 Jetson을 통해 개발자는 더 많은 솔루션에서 GPU 지원이 가능한 처리를 위해 자율적 시스템을 구상할 수 있다. NVIDIA Jetson AGX Xavier를 기반으로 구축된 Clara AGX는 내시경부터 첨단 수술 디스플레이 등 첨단 영상, 비디오, 신호 처리 기능을 갖춘 AI 의료기기를 구축하기 위한 AI 컴퓨터 및 소프트웨어 개발 프레임워크를 개발자에게 제공할 수 있다. AJA SDK 지원을 통해 Jetson이나 Clara AGX를 사용하는 OEM 개발자는 AJA KONA 5 및 KONA HDMI, Corvid 44 12G를 솔루션에 보다 쉽게 구축하여 UHD/HD I/O를 보장할 수 있으며 NVIDIA GPUDirect RDMA에 대한 AJA KONA 5 및 KONA HDMI, Corvid 44 12G 호환성도 제공한다. 통합 NVIDIA Quadro RTX GPUDirect RDMA GPU를 통해 Clara AGX 개발자 플랫폼에 통합된 이 기술은 GPU와 AJA I/O 솔루션 데이터 교환을 위한 경로를 제공하여 낮은 대기 시간과 높은 처리량을 보장한다. AJA는 추가 AJA I/O 솔루션에 대한 Clara AGX 및 Jetson 지원을 시작할 예정이다.



KONA 5 : 4,180,000



KONA HDMI : 1,340,000



Corvid 44 12G : 4,180,000

문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

캐논

동체 촬영에 특화된 초고속 풀프레임 미러리스 'EOS R3' 개발 발표

새로운 숫자 3으로 찾아온 EOS R 시스템의 신규 라인업 확장

캐논이 35mm 풀사이즈 이면조사 적층형 CMOS 센서와 DIGIC X 이미지 프로세서를 탑재한 신제품 풀프레임 미러리스 카메라 'EOS R3'를 개발 중이라고 발표했다. 발표된 EOS R3는 전문가와 하이아마추어 유저의 니즈를 충족시키기 위한 고사양 기종이다.



‘고속, 고감도, 고신뢰성’ 컨셉으로 개발 중인 풀프레임 미러리스 ‘EOS R3’

현재 개발 중인 EOS R3는 ‘고속, 고감도, 고신뢰성’을 컨셉으로 설계됐다. EOS R3는 캐논의 플래그십 DSLR 카메라 ‘EOS-1D X Mark III’(2020년 2월 출시)와 풀프레임 미러리스 카메라 ‘EOS R5’(2020년 7월 출시)로 대표되는 EOS 5 시리즈에 더해 새롭게 도입하는 라인업 모델이다. EOS R3는 스틸 이미지와 동영상은 물론 움직이는 피사체 촬영에서도 최고의 퀄리티를 제공하는 것을 목표로 한다.

EOS 시리즈 최초로 풀사이즈 이면조사 적층형 CMOS 센서 탑재

EOS R3는 캐논이 새롭게 개발한 35mm 풀사이즈 이면조사 적층형 CMOS 센서를 탑재한 최초의 EOS 시리즈 카메라이다. 신개발 센서의 대폭 향상된 리드아웃 속도와 최신 영상 처리엔진인 디지 X(DIGIC X)의 고속 이미지 처리로 전자식 셔터 사용 시, AF/AE 트래킹으로 초당 최대 30매의 고속 연사와 고감도를 동시에 실현한다. 또한, 전자식 셔터에 의한 이미지 왜곡을 기존 모델 대비 큰 폭으로 저감시켰고, 실내나 야간 촬영 등 조도가 낮은 환경에서도 노이즈를 줄여 움직이는 피사체도 정확히 포착할 수 있다.

EOS R3는 듀얼 픽셀 CMOS AF 기술을 탑재해 넓은 범위에서 빠르고 정확한 AF 성능을 자랑한다. EOS R3는 여기서 더 발전해 딥 러닝 기술을 기반으로 사람의 머리와 눈을 감지하는 기능이 개선됐고, 상체를 감지하는 새로운 기능이 추

가됐다. EOS R3의 AF 시스템은 인물 촬영이나 스포츠 등 움직임이 많은 상황에서도 높은 성능의 피사체 추적 기능을 제공한다. 추가로 피사체의 유형을 감지할 수 있는 기능도 개발 중이다.

캐논 디지털 카메라 최초로 시선 제어 기능 탑재

또한, EOS R3는 캐논 디지털 카메라 최초로 시선 제어 기능(eye control function)을 탑재했다. 시선 제어 기능은 스틸 이미지 촬영 시 뷰파인더가 사용자의 눈동자 움직임을 감지해 AF 프레임의 위치를 조작하는 기능이다. 기존 멀티 컨트롤러를 사용한 피사체 초점 전환보다 빠른 속도로 보다 쾌적한 촬영이 가능하다.

EOS R3는 EOS-1D 시리즈와 동일한 수준의 방진방적 성능을 갖추고, 세로 그립 일체형 바디로 프로/하이 아마추어 유저에게 특히 중요한 바디 신뢰성과 쾌적한 조작성을 실현한다. 또한, 동시 발표된 새로운 애플리케이션 MFT(Mobile File Transfer)에 대응하며, 스마트폰을 통한 대용량 사진, 및 영상의 고속 업로드 환경을 지원한다. 이를 통해 스포츠나 보도 사진 촬영 후에 빠른 전송이 가능한 워크플로우로 기동성이 필요한 프로 유저의 높은 니즈에 부응할 것으로 기대된다.



RF 매크로 L렌즈 RF100mm F2.8 L MACRO IS USM 발표

캐논은 EOS R3와 함께 새로운 RF 렌즈 3종도 발표했다. 먼저, 매크로 렌즈인 RF100mm F2.8 L MACRO IS USM은 수많은 카메라 유저들에게 사랑받았던 EF100mm f/2.8L IS USM 렌즈의 RF 마운트 버전이다. 세계 최초로 최대 촬영 배율 1.4배를 실현하고, 최소 초점 거리 0.26m로 매크로 촬영의 가능성을 넓혔다. 새롭게 SA(Spherical Aberration) 컨트롤 링을 탑재해 보케의 윤곽을 자유롭게 조정가능하고, 하이브리드 IS(Image Stabilizer)를 탑재해 최대 8스톱의 손떨림 보정 효과를 얻을 수 있다.

초망원 단초점 렌즈 RF400mm F2.8 L IS USM, RF600mm F4 L IS USM 발표

RF400mm F2.8 L IS USM은 RF 렌즈 최초로 400mm의 초점 거리에 대응하는 초망원 단초점 렌즈로, F2.8의 밝은 조리개값을 지원한다. RF600mm F4 L IS USM은 600mm의 화각에 F4의 조리개값을 탑재해 스포츠, 생태 등 다채로운 촬영 시 고화질 사진 촬영이 가능하다. 두 기종 모두 기존 화각의 EF 렌즈 대비 고해상도와 고 콘트라스트의 고화질을 실현하였으며, 방진방적 성능으로 신뢰도와 내구성을 높였다.



에이텐코리아

ATEN UPS 시리즈 출시



여러 기업의 전원 공급 문제를 해결하고자 지난 3월 ATEN Korea는 안정적인 서버 운영을 돕는 ATEN UPS 시리즈를 출시했다.

서버를 운영, 관리하는 기업들에 예상치 못한 정전이나 불안정한 전력공급은 큰 고민거리 중 하나이다. 만약 정전이 된다면 서버를 멈추고 제공하고 있는 온라인 서비스 역시 중지해야 하기에 돌이킬 수 없는 데이터 손실이 발생하여 기업의 비즈니스에도 큰 위협이 된다. 또한 정전 이외에도 불안정한 전원 공급으로 인한 수많은 On/Off 사이클은 하드웨어가 손상되는 기능 저하 문제를 야기할 수도 있다.

UPS는 'Uninterruptible Power Supply(무정전 전원 공급장치)'를 뜻하며, 주요 전원 및 전력 공급에 문제가 발생하더라도 지속적인 전원을 공급하는 장치이다. 다른 비상 전원 소스와 달리 UPS는 내장된 배터리를 통해 즉각적으로 전원을 공급할 수 있으며 정전 등으로 기능이 활성화되었을 때 서버의 안전한 셧다운을 위한 충분한 런타임을 제공한다. UPS는 전원 손실이 발생해서는 안 되는 여러 산업에 있어서 매우 중요한 장치로 인식되고 있다.

ATEN은 다년간의 연구/리서치로 하드웨어 고장의 주요 원인은 전원 손실이라는 것을 발견했다. 특히 불안정한 전원 공급에 의한 지속적인 하드웨어 On/Off는 컴퓨터 전원 구성품에 과도한 부담을 발생시켜 자칫 고장으로 이어질 수 있는 원인을 제공한다.

랩톱과는 달리 서버 및 네트워크 장비는 내장 배터리가 없다. UPS는 배터리를 통해 자체적인 전원 공급이 가능하여 정전 시 사용자에게 매우 중요한 백업 전원 기능을 제공하여, 예상치 못한 위기 상황에서도 장치를 계속해서 작동할 수 있도록 한다. 또한 UPS는 외부 소스에서 들어오는 전원을 장치에 알맞은 전압으로 안정화하는 기능도 포함한다.

UPS는 전원 장애 시 장치의 실행 시간을 연장하기 위한 추가적인 배터리를 연결할 수 있으며, 이로 인해 시스템 통합

업체는 정전 상황 발생 시, 짧게는 정전 복구까지의 비상 전원 공급에서부터 길게는 주요 데이터 저장 및 안전한 �utdown을 위한 시간까지 확보할 수 있다.

OL3000LV _ 프로페셔널 온라인 UPS



ATEN 프로페셔널 온라인 UPS 시리즈는 트루 더블 컨버전 토폴로지로 업계 최고 출력 역률 1을 지원한다. 예를 들어 출력 역률 1의 100kVA UPS 장치는 100kW 유효 전력과 100kVA 피상 전력을 처리하지만, 출력 역률이 0.8이면 UPS 장치는 100kVA 피상 전력 및 80kW 유효 전력 만을 처리할 수 있다. IT 장비가 고출력률을 요구하면서 출력 역률 1은 필수 요소로 자리매김하였으며 낮은 출력률의 UPS 장치는 쉽게 과부하가 걸려 장치가 멈추거나 문제를 발생시킬 수 있다.

ATEN UPS 장치의 또 다른 주요 기능은 네트워크 지원 및 전원 서지 프로텍션으로, 전원 서지는 정전으로 인한 장비 On/Off와 마찬가지로 장치 내 하드웨어 부품에 가장 큰 부담을 주는 것으로 알려져 있다. 험한 날씨에서의 위험과 함께 전력망이 노화됨에 따라 지속해서 컴퓨터 및 서버 장비는 전력 이상에 대한 위험에 노출된다. 아주 작은 전력 손실 또는 서지에도 하드웨어를 손상할 가능성이 있으며 이는 돌이킬 수 없는 데이터와 서비스 손실을 초래할 수 있다. 더욱이 상시 네트워크 서지 프로텍션 기능의 UPS 장치는 손상된 민감한 장비의 네트워크 포트에서 전원 서지를 예방한다.

UPS 사용의 주요 장점

- 정전 및 기타 전력 손실 시 끊김 없는 전원 공급
- UPS는 어떤 상황에서도 전력 손실이 있어서는 안 되는 서버룸 및 데이터 센터와 같은 주요 서비스를 위한 전력을 유지하여 일상생활, 데이터 및 상업 온라인 서비스 보호
- 네트워크와 전원 서지 프로텍션을 제공해 전원 서지로부터 장치의 안정성 유지

UPS 장치는 정전, 전원 서지 또는 전압 이상으로 인한 서비스 단절이나 데이터 손실과 같은 문제를 겪어서는 안 되는 공공기관이나 병원, 기업에 필수적인 설비로 꼽힌다. ATEN 프로페셔널 온라인 UPS 시리즈는 트루 더블 컨버전 토폴로지로 업계 최고의 출력 역률 1의 효율성뿐만 아니라 다양한 위기상황에 완벽하게 대응하며 데이터와 하드웨어의 안정성을 보장하고 있다.

ATEN 제품은 3년 동안 워런티가 보증되며, 장애 발생 시 동일 제품으로 선교체 하는 A+ 서비스를 제공한다. 제품 및 무료체험 서비스 등 ATEN 솔루션에 대한 자세한 내용은 아래 문의로 연락하면 된다.

제품 및 서비스 문의

· 한국 공식 홈페이지 : www.aten.com/kr/ko/ · UPS 제품 문의 : 02-467-6789

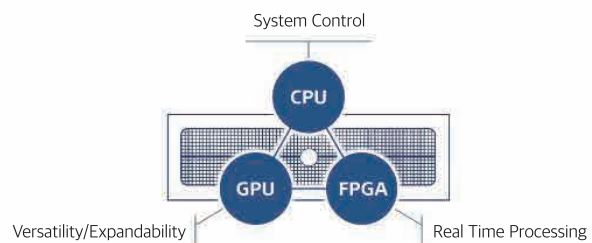
소니

컴팩트 비디오 스위처 XVS-G1 공개 전천후로 4K 제작을 지원하는 차세대 플랫폼



소니는 현대적인 아키텍처 디자인과 새로운 영상 처리 기능을 결합한 4K 제작 스위처 XVS-G1을 새롭게 선보였다.

스포츠, 뉴스 및 예능 등 라이브 방송 제작을 위해 설계된 XVS-G1 스위처는 중소형 스튜디오 및 야외 중계, 이동형 방송 제작에 최적화되어 있다. 특히, CPU 및 GPU와 FPGA(Field Programmable Gate Array) 칩을 함께 적용한 하이브리드 구조로 뛰어난 성능과 안정성을 구현한다. XVS-G1에 적용된 FPGA 칩은 4K(UHD) 고해상도의 리얼타임 프로세싱과 넓은 색공간, HDR 이미징 처리를 지원한다. 나아가 XVS-G1은 GPU 기반의 소프트웨어 프로세싱 기술로 향후의 확장성까지 제공한다.



CPU 및 GPU와 FPGA 칩을 적용한 하이브리드 구성

모듈러 소프트웨어 구성으로 보다 창의적이고 확장 가능한 플랫폼 지원

소니는 GPU 기반의 프로세싱 엔진을 적용해 모듈러식 소프트웨어 구성을 지원한다. 이를 통해 사용자는 빌트인 클립 플레이어, 3D DME(Digital Multi Effects) 및 향상된 멀티뷰어 출력을 필요에 따라 이용할 수 있다.

XVS-G1은 소니 스위처 라인업 중 처음으로 클립 플레이어 기능을 옵션으로 제공한다. HD 모드에서는 4채널을, 4K 모드에서는 2채널을 지원하며 채널마다 최대 1시간의 클립을 재생할 수 있다. 또한 범용적으로 사용되는 AVC 코덱 기반의 MOV 또는 MP4 포맷을 지원하며, 내장 SSD 스토리지에 클립 백업도 가능하다. 사용자는 연결된 PC 또는 태블릿 PC 메뉴에서 쉽고 간단하게 클립 파일을 내장 SSD 스토리지로 옮길 수 있다. 그뿐만 아니라 다양한 HDR 컨버전 기능을 제공하며 소니의 SR Live 워크플로우 역시 활용 가능하다.

뉴스, 스포츠 및 예능 제작에 최적화된 정교한 운용



직관적인 메뉴 구조



웹 기반으로 새롭게 설계된 사용자 메뉴는 라이브 제작 현장에 최적화된 구조로, 사용자가 원하는 메뉴 아이템으로 바로 접근할 수 있도록 해준다. 와이파이를 이용한 무선 메뉴 운용도 가능하다. 4가지 종류의 컨트롤 패널은 사용자 중심의 ICP-X7000 스위치 컨트롤 패널의 장점을 그대로 계승해 보다 쉽고 빠른 운용이 가능하다.



4가지 종류의 컨트롤 패널



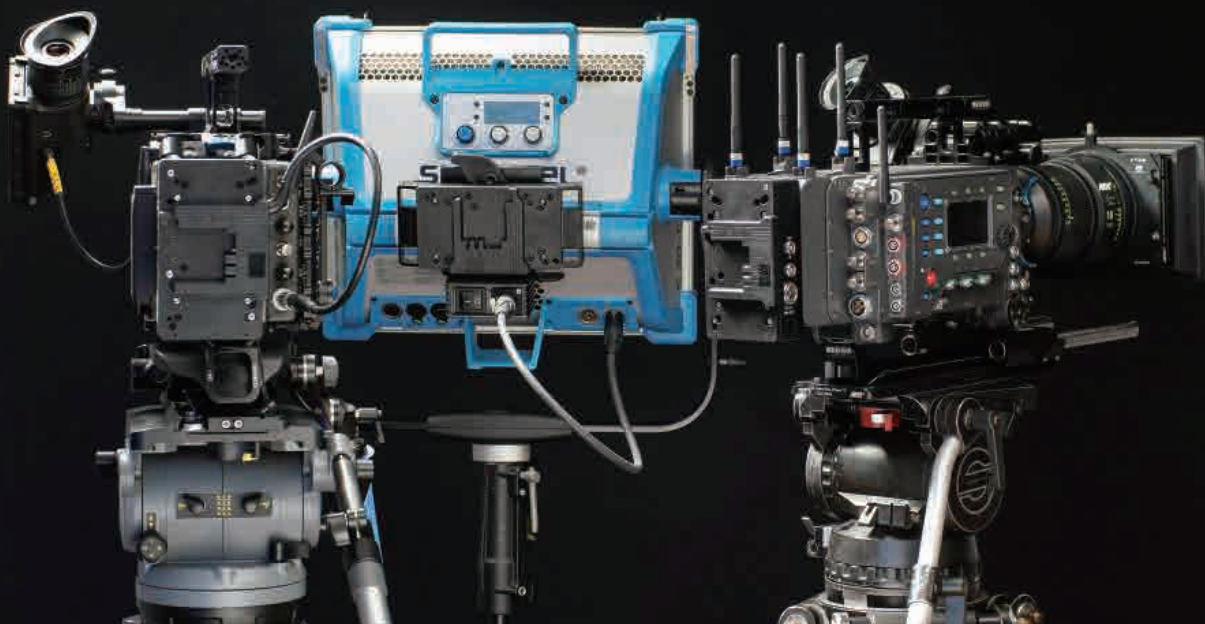
2M/E, 24XPT의 ICP-X1224 컨트롤 패널

소니코리아 프로페셔널 솔루션 마케팅 관계자는 “소니 스위처는 오랜 기간 높은 안정성과 견고함으로 인정받아 왔다. XVS-G1은 안정성은 물론, 클립 플레이어, HDR 컨버전 등 반드시 갖춰야 하는 기능들을 새롭게 추가했다”고 전했다.

XVS-G1 스위처는 올해 3분기 국내 출시 예정으로, 제품에 대한 보다 자세한 정보는 소니코리아 프로페셔널 솔루션 홈페이지(pro.sony/ko_KR)에서 확인할 수 있다.

ARRI

B 마운트를 범용 24V 배터리 표준으로 승인



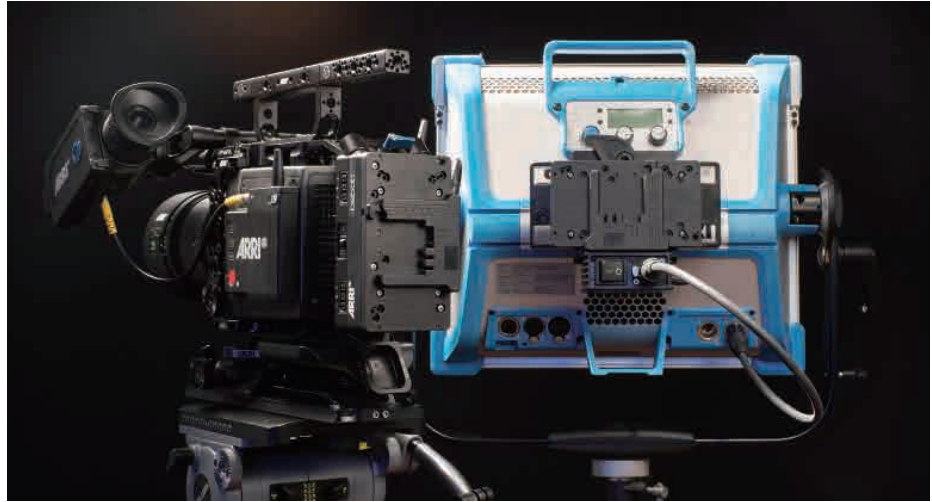
ARRI는 지난 4월 14일 B 마운트를 범용 24V 배터리 산업 표준으로 승인한다고 발표했다. 현재와 미래의 ARRI 카메라와 조명에 사용될 새로운 B 마운트 배터리 인터페이스는 브랜드의 경계를 뛰어넘어 산업 표준으로 빠르게 채택되고 있으며, 이를 통해 ARRI 고객과 세계의 산업 전체가 그 혜택을 누리게 될 것으로 보인다.

B 마운트가 공개형 등록 산업 표준으로 승인되면서 모든 배터리 제조사에서 적용 중

bebob에서 개발한 B 마운트는 새로운 배터리 마운트의 산업 표준으로, 공개형 등록 표준이다. B 마운트 제품을 개발하는 bebob, Blueshape, Core SWX, Fxlion, Hawk-Woods, IDX, SWIT 같은 주요 배터리 제조사는 최신형 디지털 카메라와 액세서리 그리고 리그(rig)가 기존 전력 시스템의 한계를 능가한다는 사실을 인지하고 B 마운트 개발에 매진하고 있다. LED 조명 장비에 온보드 배터리로 동력을 공급할 수도 있으며, 카메라와 조명 모두에 적용되는 산업 표준은 빠르고 효율적인 모바일 촬영의 새로운 가능성을 열어준다는 큰 이점으로 다가온다.

고용량 24V 시스템(12V/24V 이중 전압)으로 업계에서 요구하는 높은 출력 충족

카메라 시스템의 문제는 배터리 용량 한계가 원인인 경우가 대부분으로, 용량이 큰 새로운 24V 산업 표준은 전문 카메라와 조명 시스템의 출력 증가 요구를 충족할 수 있는 미래형 솔루션으로 인식되고 있다. B 마운트는 일반 12V 시스템보다 출력을 3배 더 늘릴 수 있어 그만큼 충분한 작동 시간을 보장한다.



B-Mount 24V Power Splitting Box

전 세계적으로 채택되면 배터리를 운송하지 않고 현지 생산 배터리로 조달 가능

ARRI 제품 매니저인 Jeanfre Fachon은 “고객의 요구를 충족하고 모든 제조사 사이에서 호환되는 B 마운트가 공개형 국제 산업 표준으로 승인된다는 것은, 현지 생산이 가능해져 배터리를 운송하지 않고 현지에서 조달할 수 있게 됨을 의미합니다. 배터리는 운송 제한이 엄격해지는 추세여서 배터리를 현지에서 조달할 수 있게 되면 생산 시간과 비용이 절감되고 작업이 수월해질 것입니다. ARRI는 B 마운트 산업 표준을 전면 승인할 것이며 바로 당사 카메라와 조명에 사용할 예정입니다.”라고 설명했다.

B 마운트는 현재 및 향후 ARRI 카메라와 조명 라인업 강화에 기여

B 마운트 시스템은 재질이 견고하고 콤팩트한 폼 팩터를 사용하며 완벽한 연동 구조를 자랑한다. 다른 배터리 마운트와 달리 강력한 성능으로 무장한 최신형 카메라 스태빌라이저 시스템의 강도 높은 흔들림을 견딜 수 있으며, 조명 산업의 엄격한 온도 안전 표준도 준수한다.

B 마운트는 배터리와 카메라 또는 조명 장비 간의 통신을 향상할 수 있다는 장점이 있는데, 이 경우 남은 작동 시간과 충전 시간을 매우 정확하게 표시할 수 있어 현장 작업의 효율을 높일 수 있다.

B 마운트 플레이트 또는 어댑터는 현재 모든 ARRI 카메라는 물론 SkyPanel S30, S60, S120 조명에 사용할 수 있다.



B-Mount Battery Adapter Plate

파나소닉코리아

루믹스 S 시리즈 및 BGH1 펌웨어 신규 업데이트

파나소닉코리아가 풀프레임 미러리스 카메라의 대표 모델인 루믹스 (LUMIX) S 시리즈 및 BGH1의 성능을 강화하는 펌웨어를 공개했다. 루믹스 S1H, S1, S1R, S5 및 BGH1를 대상으로 진행되는 이번 펌웨어 업데이트를 통해 카메라의 성능을 한층 더 높여줄 전망이다.



루믹스 S1H의 경우, 3월 31일에 진행된 2.4 펌웨어 업데이트를 통해 풀프레임 미러리스 카메라 중에서 업계 최초로 Blackmagic Video Assist 12G HDR에서 5.9K 크기의 동영상 RAW 데이터 출력 및 Blackmagic RAW 포맷을 지원한다. 이번 업데이트를 통해 루믹스 S1H는 Apple ProRes RAW와 Blackmagic RAW 포맷을 모두 지원함으로써 크리에이터의 선택의 폭을 대폭 확장했다.

루믹스 S1은 2.0 펌웨어 업데이트로 Atomos Ninja V에서 동영상 RAW 데이터를 녹화할 수 있다. 6K 및 C4K 영상 녹화, 4K 60p 10비트 녹화, 아나모픽 영상 녹화, 타임코드 등의 기능을 이용할 수 있다.

최초의 박스형 카메라 **루믹스 BGH1**은 지난 3월말 펌웨어 업데이트가 진행됐다. 이제 루믹스 BGH1은 유선 LAN을 PC와 연결해 온라인으로 소셜 스트리밍 플랫폼에 고화질 이미지를 전송할 수 있는 IP 스트리밍 기능을 사용할 수 있다. H.265에서 4K 60p 동영상을 스트리밍할 수 있으며, 대역폭이 충분히 넓지 않은 경우에도 낮은 비트레이트에서 고화질 4K 스트리밍이 가능하다.

파나소닉은 지속적인 펌웨어 업데이트를 통해 신제품뿐만 아니라 기존 제품도 업그레이드하여 고객의 니즈를 충족할 예정이다. 파나소닉코리아가 공개한 루믹스 S 시리즈 및 BGH1 펌웨어는 루믹스 글로벌 고객 지원 웹사이트(av.jpn.support.panasonic.com/support/global/cs/dsc/index.html)에서 확인이 가능하다. 루믹스 S 시리즈 펌웨어 업데이트 세부사항은 다음과 같다.

루믹스 S 시리즈 펌웨어 업데이트 세부사항

루믹스 S1H : v2.4

- HDMI를 통해 Blackmagic Video Assist 12G HDR로 동영상 RAW 데이터 출력
 - [5.9K] / [4K] / [아나모픽 (4:3) 3.5K] HDMI를 통해 12비트 동영상을 Blackmagic Video Assist 12G HDR로 출력, Blackmagic RAW로 녹화 가능

이미지 영역	해상도	프레임 레이트	비율	HDMI 출력
풀프레임	5.9K (5888×3312)	29.97p/23.98p	16:9	12비트
슈퍼 35mm	4K (4128×2176)	59.94p/29.97p/23.98p	17:9	12비트
슈퍼 35mm 아나모픽	3.5K (3536×2656)	29.97p/23.98p	4:3	12비트

- V-Log 또는 V709는 RAW 출력 중 라이브 뷰 모니터에서 선택 가능
- WFM, 벡터 스코프, 루미넌스 스팟 미터, 지브라 패턴 등의 촬영 지원 기능을 RAW 출력 시 사용 가능
- [수직 포지션 정보] 메뉴에서 카메라 방향 정보 추가 여부를 선택하여 의도하지 않은 영상 회전 방지
- 카메라 전원이 AC 어댑터(DMW-AC10, 별도 판매)로 연결되어 [파워 세이브 모드] 선택 가능

루믹스 S1 : v2.0

업그레이드 소프트웨어 키 DMW-SFU2로 사용할 수 있는 기능

- 6K(5952×3968) / 5.9K(5888×3312) / 5.4K(5376×3584) MOV 영상 녹화
 - 6K 24p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
 - 5.9K 30p/24p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
 - 5.4K 30p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
- C4K(4096×2160) MOV 영상 녹화
 - C4K60p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
 - C4K60p, 4:2:0 8비트 LongGOP, 150Mbps, LPCM
 - C4K30p/24p, 4:2:2 10비트 LongGOP, 150Mbps, LPCM
- 4K(3840×2160) 10비트 MOV 영상 녹화
 - 4K60p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
- 아나모픽(3328×2496) MOV 영상 녹화
 - 4K-A50p, 4:2:0 10비트 LongGOP, 200Mbps, LPCM
 - 4K-A50p, 4:2:0 8비트 LongGOP, 150Mbps, LPCM
 - 4K-A30p/24p, 4:2:2 10비트 LongGOP, 150Mbps, LPCM
- HDMI 기능을 통한 동영상 RAW 데이터 출력
 - HDMI로 [5.9K] / [4K] / [아나모픽 (4:3) 3.5K] 12비트 동영상 RAW 데이터 출력
 - Atomos Ninja V에서 Apple ProRes RAW 녹화

이미지 영역	해상도	프레임 레이트	비율	HDMI 출력
풀프레임	5.9K (5888×3312)	29.97p/23.98p	16:9	12비트
APS-C	4K (4128×2176)	59.94p/29.97p/23.98p	17:9	12비트
APS-C 아나모픽	3.5K (3536×2656)	29.97p/23.98p	4:3	12비트

- [타임 코드] 기능
업그레이드 소프트웨어 키 DMW-SFU2 없이 사용할 수 있는 기능, 루믹스 S1R(v1.8) 및 루믹스 S5(v2.2)
- [듀얼 네이티브 ISO 수동 설정] 기능 추가
- [수직 포지션 정보] 메뉴에서 카메라 방향 정보 추가 여부를 선택하여 의도하지 않은 영상 회전 방지
- 카메라 전원이 AC 어댑터(DMW-AC10, 별도 판매)로 켜져 있는 동안 [파워 세이브 모드] 선택 가능

루믹스 BGH1 펌웨어 업데이트 세부사항

루믹스 BGH1(v2.0)

- PC로 IP 스트리밍 (RTP/RTSP 프로토콜)
 - 4K/60p (3840×2160) H.265 : 50M, 25Mbps H.264 : 50M, 25Mbps
 - 4K/30p (3840×2160) H.265 : 25M, 12.5Mbps H.264 : 25M, 12.5Mbps
 - FHD/60p (1920×1080) H.265 : 20M, 16Mbps H.264 : 16M, 8Mbps
 - FHD/30p (1920×1080) H.265 : 12M, 6Mbps H.264 : 6M, 3Mbps
- HDMI 기능을 통한 동영상 RAW 데이터 출력
 - Atomos Ninja V에서 Apple ProRes RAW 녹화

이미지 영역	해상도	프레임 레이트	비율	HDMI 출력
마이크로포서드	Micro Four Thirds	23.98p/25.00p/29.97p/50p/59.94p	17:9	12비트
마이크로포서드 아나모픽	3.7K (3680×2760)	23.98p/25.00p/29.97p/50p/59.94p	4:3	12비트

- V-Log 또는 V709는 RAW 출력 중 라이브 뷰 모니터에서 선택 가능
- 루미넌스 스팟 미터, 지브라 패턴 등의 촬영 지원 기능을 RAW 출력 시 사용 가능
- 파나소닉 고객센터 홈페이지에서 Ninja V에서 녹화되는 RAW 동영상 전용 LUT를 통해 V-Log/V-Gamut과 동일한 색 등급을 만들 수 있음. 파나소닉 베리캠과 EVA1, GH5 시리즈 카메라로 녹화한 영상 간 색 배합이 용이.
- 젠록킹 상태 표시 화면
 - 카메라가 젠록 동기화 중일 때 HDMI 또는 SDI와 연결된 외부 모니터에 동기화 상태 표시
- PC 연결을 통한 SD 메모리 카드 포맷
 - 카메라가 PC와 연결되어 있는 동안 루믹스 테더 라이브 뷰 디스플레이의 카메라 메뉴에서 SD 메모리 카드 포맷 가능
- [수직 포지션 정보] 메뉴에서 카메라 방향 정보 추가 여부를 선택하여 의도하지 않은 영상 회전 방지

루믹스 테더 포 멀티캠(v1.1)

- IP 스트리밍 중 BGH1 설정 및 제어 가능
- [메뉴(Menu)]>[동영상(Video)]>[이미지 형식(Image Format)]>[HDMI RAW 데이터 출력(HDMI RAW Data Output)]이 켜져 있을 때 녹화 품질(Rec.Quality) 옵션 디스플레이에 표시
- HDMI/SDI 출력 중 BGH1로 외부 장치에서 녹화 시작 및 중지 가능
- [HDMI 레코딩 컨트롤] 및 [SDI 레코딩 컨트롤]이 모두 켜져 있거나 한 가지만 켜져 있는 경우, SD 카드를 삽입하지 않은 경우에도 녹화 버튼 사용 가능. 연결 방법(HDMI 또는 SDI)도 표시

(주)베스코 에스아이

생방송·스튜디오 제작 및 송출을 위한 다목적 미디어 서버 R&S VENICE



(주)베스코 에스아이는 Rhode & Schwarz 사(이하 R&S)의 다목적 미디어 서버인 VENICE를 판매하고 있다. R&S VENICE는 생방송과 스튜디오 제작환경 및 송출시스템에서 다양하게 활용할 수 있는 다목적 미디어 서버로써 이미 국내 방송사에서 멀티채널 레코더로의 검증이 완료되었다. 또한, R&S VENICE는 유연한 아키텍처를 가지고 있어서 다양하게 변화되는 미래의 방송 환경에 쉽게 대응 가능하다.

Rhode & Schwarz 소개

R&S는 85년의 역사를 가지고 있는 방송, 통신업계의 선도 기업으로서 한국의 주요 방송사 및 통신사들도 R&S의 Head-end 장비를 다수 사용하고 있다. R&S는 이미 업계 최고인 Head-end 분야뿐만 아니라 Production 분야도 높은 수준의 제품을 계속해서 선보이고 있다.

R&S Venice는 어떤 미디어 서버인가?

R&S VENICE는 2RU의 콤팩트한 사이즈에 매우 강력한 성능과 다양한 기능을 동시에 가지고 있는 다목적 미디어 서버이다. 이미 업계 최고 수준으로 인정받은 R&S의 비디오 I/O 프로세스 기술과 유연하며 강력한 소프트웨어 아키텍처를 갖추므로써 뛰어난 안정성을 확보한 R&S VENICE는 현재의 방송 환경은 물론 앞으로 변화될 방송 환경에서도 방송사에서 편리하고 다양하게 사용할 수 있는 미디어 서버이다.



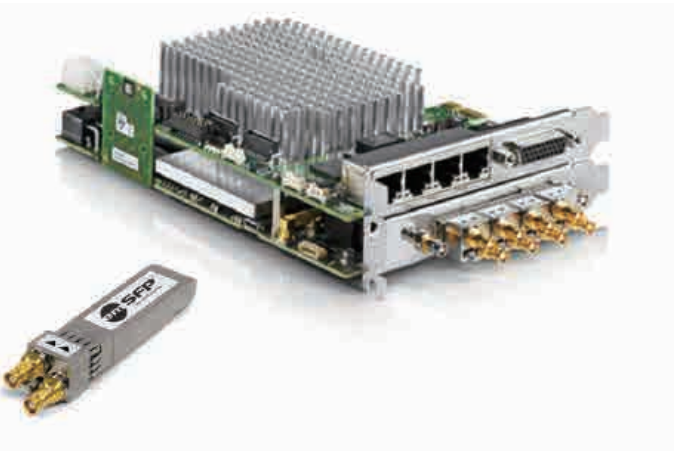
4채널 구성



8채널 구성

R&S Venice의 하드웨어 사양

R&S VENICE는 2RU 사이즈의 폼팩터를 가지고 있지만 최대 HD 8채널 또는 UHD 2채널을 사용할 수 있는 고밀도로 구성되어 있어서 스튜디오/부조 및 중계차 등에 설치 시 공간적인 측면에서 활용도가 높다. 또한, 비디오 입/출력을 위한 I/O의 단말이 SFP 모듈로 구성되어 있어, SFP 모듈을 교체하는 방식으로 쉽게 I/O를 SDI에서 IP로 변경이 가능하다.



그 외의 R&S VENICE의 사양은 아래 표를 참조하면 된다.

서버 사양	2RU 랙 사이즈
	전면의 hot-swappable 미디어 디스크
	(로컬 스토리지 용량 : 4채널 - 7TB 또는 14TB / 8채널 - 14TB 또는 28TB)
	1+1 redundant로 구성된 전면의 hot-swappable OS 디스크
	OS : CentOS Linux
	RAID-6 기반의 데이터 보호
	1+1 redundant hot-swappable power supply
	2×1 Gigabit Ethernet ports
	2×10 Gigabit Ethernet ports with 2x opt. SFPs
	2×USB 3.0 ports (rear)
	2×USB 2.0 ports (front)
	2 full length, full height PCIe 3.0 slots
	3 half length, full height PCIe 3.0 slots
입출력 보드 사양	4×SFP+ Module
	- Optional dual HD-BNC transceivers and transmitters
	- SDI and IP connectivity (exchangeable SFP)
	- Genlock Reference
	- HD-SDI downconvert output
	4×HD or 1×UHD-1 bi-directional channels
	1×LTC HD-DSUB
	- Optional breakout cable for 8 LTC input/outputs
	4×RS422 serial ports, RJ45
	8채널 Venice에는 입출력 보드 2개가 탑재되어 있음

R&S VENICE 사양

R&S Venice의 소프트웨어 구성

R&S VENICE의 OS는 Linux(CentOS 7.5 64bit)를 사용하여 안정적이며 바이러스 등 기타 악성 소프트웨어로부터 안전하다. 그리고, 소프트웨어 아키텍처이기에 간편한 소프트웨어 업데이트만으로 다양한 기능 추가가 가능하고, 미래의 갑작스러운 트렌드의 변화에 대응하기 쉽다는 장점을 가진다.

또한, R&S VENICE는 자체적으로 Ingest 및 Playout을 위한 클라이언트 소프트웨어는 물론 멀티뷰 형태로 멀티채널을 모니터링할 수 있는 모니터링 소프트웨어와 파일 매니지먼트를 위한 소프트웨어를 같이 제공하기 때문에 사용자가 쉽고 편리하게 사용할 수 있다.



그 외에도 MOS와 FIMS 등의 API/SDK를 제공하여 사용자의 시스템과 쉽게 인티그레이션 할 수 있다.

R&S VENICE는 소프트웨어 코덱을 채택하여 일반적인 방송 환경에서 많이 사용하고 있는 코덱인 XDCAM, AVC-Intra 코덱은 물론, 드라마 제작환경에서 많이 사용하고 있는 ProRes 코덱과 UHD를 위한 XAVC 코덱까지 사용할 수 있다. R&S VENICE가 지원하는 코덱 및 파일 포맷의 종류는 아래 표와 같으며, 웹브라우저 기반의 서버 관리툴이 내장되어 있어 iDrac과 같이 사용하여 네트워크로 쉽게 서버를 관리할 수 있다.

파일 포맷 (Container)	MXF OP-1a	레코딩 코덱	Sony XAVC-Intra Class 480
	AS-11		Sony XAVC-ION GOP Class 188/300
	MXF OP-Atom		Sony XDCAM family
	Quicktime		Panasonic AVC-Intra
	DV-DIF		Panasonic DVCPRO family
	GXF		Generic DV
	MPEG (PS/TS)		AVID DNxHD
	MP4		AVID DNxHR
	Uncompressed such as DPX		Apple ProRes
프록시용 코덱	MPEG-1		IMX 30/40/50
	MPEG-2		MPEG-2
	H.264		H.264
	ProRes		H.265

R&S VENICE 지원 파일 포맷

R&S Venice의 워크플로우 측면에서의 장점

시스템 재시작이 필요 없는 자유로운 Ingest/Playout 구성 및 변경

R&S VENICE는 모든 채널을 사용자가 자유롭게 Ingest 또는 Playout으로 지정하여 사용할 수 있다. 예를 들어, Venice 8채널 서버를 사용할 때 6-in/2-out으로 사용하다 4-in/4-out으로 변경하여 사용할 수도 있고 8-in 또는 8-out으로 구성하여 사용할 수도 있다. 이때, 다른 미디어 서버들과는 다르게 R&S VENICE는 ingest/playout 구성을 변경해도 시

스텝 리부팅(재시작)이 필요 없다.

다른 미디어 서버는 Ingest/Playout 구성 변경 시 시스템 리부팅이 필요하므로 라이브 방송에서 긴급 상황으로 인해 미디어 서버의 구성 변경이 필요해도 현재 사용 중인 채널(Ingest 또는 Playout)을 중지할 수 없어 변경이 불가능하다. 그러나 R&S VENICE는 멀티채널 미디어 서버지만 구성 변경 후 시스템 리부팅이 필요 없어 라이브 방송 중에도 긴급하게 구성을 변경해서 사용할 수 있다는 장점이 있다.

Copy-while-ingest를 이용한 안정적인 편집 및 후반작업 시간 확보

R&S VENICE만의 고유한 기능인 Copy-while-Ingest는 Venice의 로컬 스토리지에 영상을 레코딩하면서 동시에 외장 디스크(SSD, 스토리지 등) 또는 네트워크 드라이브 및 공유 스토리지로 레코딩 중인 영상 파일을 복사하는 기능이다. 일반적인 스튜디오 제작환경에서는 프로그램 녹화가 종료된 후 편집 및 후반작업을 위해 미디어 서버에 저장된 영상 파일을 외장 디스크나 NAS/SAN 등의 공유 스토리지로 복사한다. 현재의 서버 시스템의 성능이 매우 좋아졌다고 하더라도 이 과정에는 많은 시간이 필요하다. 그러나 R&S VENICE는 레코딩과 거의 동시에 복사를 시작하기 때문에 이 시간을 획기적으로 단축할 수 있어 정해진 마감 시간 안에 더 양질의 콘텐츠를 제작할 수 있도록 편집 및 후반작업을 위해 더 많은 시간을 확보할 수 있다는 장점이 있다.

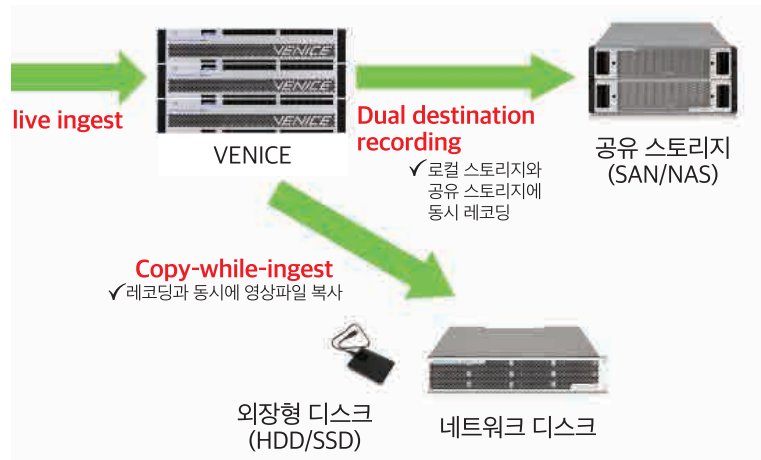
물론, 처음부터 NAS/SAN 같은 공유 스토리지에 원본을 레코딩하면 가장 좋겠지만, 업계 관계자라면 누구나 알고 있는 것처럼 공유 스토리지와 클라이언트 사이의 네트워크 퍼포먼스를 100% 신뢰할 수 없기에 일반적으로 이러한 방식을 권장하지 않는다. 왜냐하면, 한순간이라도 네트워크 퍼포먼스에 문제가 발생하면 그 순간 레코딩이 중지되어 원본 영상이 사라지기 때문이다. 이 때문에, 현재의 스튜디오 제작환경에서 R&S VENICE의 Copy-while-Ingest 기능은 빠른 편집 및 후반작업 시작을 위한 최적의 선택이며, 실제로 국내 한 방송사에서 이 기능을 활용하여 경기도의 스튜디오 세트에서 촬영한 영상을 서울 본사 편집실에서 빠르게 편집하고 방송을 했었다. (이에 대한 자세한 설명은 다음에 특집 기사로 다시 연재할 예정이다.)

Dual destination recording 기능을 이용한 사본 영상 저장

앞에서 이야기했듯이 스튜디오에서 촬영한 영상의 편집 및 후반작업 시간 확보를 위해 제일 좋은 방법은 처음부터 공유 스토리지에 영상을 녹화하는 것이지만 네트워크 퍼포먼스를 100% 신뢰할 수 없어서 권장하지 않는다.

R&S VENICE는 이와 같은 사항을 고려하여 Dual destination recording 기능을 지원한다. 이 기능은 Venice의 로컬 스토리지에 원본 영상을 레코딩하는 동시에 공유 스토리지에 사본 영상을 레코딩하는 기능이다. 단, 안정적인 레코딩을 위해서는 Venice와 공유 스토리지 사이의 네트워크 퍼포먼스가 보장되어야 한다.

이 기능의 장점은 네트워크 퍼포먼스에 문제가 발생하여 공유 스토리지에 레코딩 중인 영상 파일에 문제가 생기더라도 Venice의 로컬 스토리지에 원본 영상이 저장되어 있기 때문에 촬영한 영상이 사라지는 일이 없다는 것이다.



많은 사람이 Dual destination recording 기능과 위에서 이야기한 Copy-while-Ingest 기능의 차이를 궁금해하는데, 두 기능 모두 같은 목적을 위해 사용되지만 결정적인 차이는 Dual destination recording 기능은 네트워크 퍼포먼스가 영상을 레코딩하기 위해 필요한 최소한의 사양을 반드시 보장해 주어야 하는 반면, Copy-while-Ingest 기능은 네트워크 퍼포먼스가 레코딩하기 위해 필요한 최소한의 사양보다 낮더라도 어떠한 문제도 없다는 것이다. 즉, Copy-while-Ingest 기능이 Dual destination recording 기능보다 더 안정성이 높다는 것이다.

VSA(Virtual Storage Manager) 구성으로 장애 발생 시에도 1프레임의 손실도 없이 영상 재생

R&S는 Venice 미디어 서버 이외에도 SpycerNode라는 공유 스토리지도 같이 공급하고 있다. 이런 이유로 R&S는 미디어 서버와 공유 스토리지를 이용하여 매우 강력한 이중화 시스템을 구성할 수 있는데, 이러한 이중화 시스템의 명칭이 VSA(Virtual Storage Manager)이다. VSA 구성에 대한 자세한 설명은 다음 기회에 하겠지만, 이 VAS 구성을 사용하면 미디어 서버, 공유 스토리지 및 네트워크 등 어떠한 부분에서 장애가 발생해도 1프레임의 손실도 없이 영상을 재생할 수 있어 매우 안정적인 영상 재생이 필요한 환경에서는 최선의 선택이다.

R&S Venice의 향후 비전

서두에서도 언급했듯이, Head-end 분야의 업계 최고인 R&S는 Production 분야에서도 계속해서 업계 최고 수준의 솔루션을 공급하기 위하여 R&D에 많은 투자를 하고 있다. 또한, 지속해서 시장 상황을 모니터링하고 고객과 소통하며 제품 개선을 위한 Roadmap을 만들고 있다.

한 가지 사례를 들자면, 유럽 방송 고객들은 UHD에서는 12G-SDI 대신 IP(ST-2022 또는 ST-2110)를 사용할 계획으로 R&S의 Roadmap에 12G-SDI가 없었다. 그러나 한국을 비롯하여 아시아 국가들에서 12G-SDI를 많이 요청하자 12G-SDI를 Roadmap에 반영하였으며 곧 업데이트될 예정이다.

지금까지 방송 환경이 크게 변화되었듯이 앞으로도 방송 환경은 지속해서 변화될 것이며, 그 변화 속도는 점점 더 빨라질 것이다. 이렇게 빠르게 변화되는 방송 환경에 간편한 업데이트만으로 쉽고 빠르게 대응할 수 있는 R&S VENICE는 방송 고객들에게 최선의 선택이 될 것이다. 📺

오케스트라 악기와 함께 5

하프(Harp)

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 충전하게 될 것이다.



하프_{Harp}를 들어가며

우리가 어렸을 때부터 그림이나 만화, 조각상 등을 보면 항상 날개 달린 천사는 하프를 들고 있다. 사실 그 하프는 고대에서부터 리라_{Lyre}라고 불리는 악기로 하프의 기원이 되는 악기이다. 하프의 이미지는 신성함, 아름다움, 우아함, 부드러움을 지닌 천상의 소리로 우리 무의식에 자리 잡고 있다.



리라를 켜는 천사 / logodix.com

하프의 개요

하프는 현을 뜯어서 연주하는 발현악기다. 하프는 수천 년 전부터 존재했으며 고대 이집트의 벽화에도 등장하는 것을 보면 엄청나게 오래된 악기임에는 틀림없다. 하프는 사냥할 때 쓰는 활의 줄을 튕겨 소리가 나는 것에서 유래된 것으로 그 기원은 정확히 알려져 있지는 않지만 시리아에서 하프와 유사한 악기가 아일랜드로 건너가 발전되어 사용되다가 유럽 전역에 퍼졌다고 한다. 오늘날 우리가 사용하는 하프는 1430년 무렵에 선을 보이기 시작한 고딕 하프에서 유래되었다고 한다.

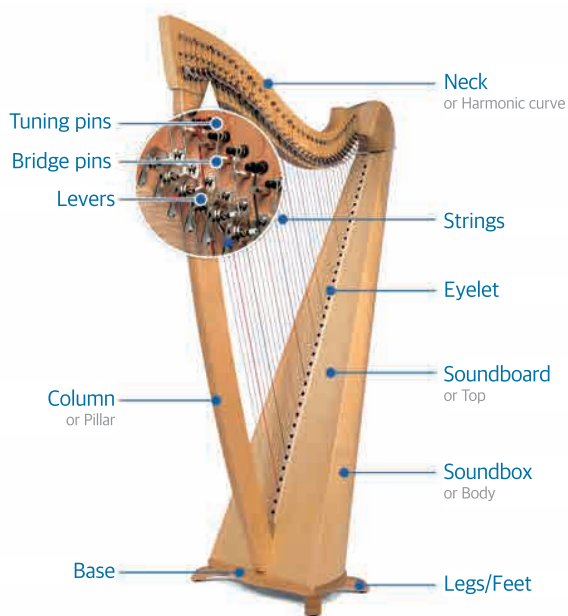
베를리오즈의 환상 교향곡을 들어보면 아름답고 우아한 하프의 음이 나온다. 모차르트, 헨델, 베토벤의 교향악에서도 하프의 음색을 들을 수 있지만 오늘날의 하프가 음악에 사용된 것은 베를리오즈가 시초라고 보면 된다. 현의 개수는 47현으로 되어 있으며 1m의 너비와 2m의 높이에 무게는 35kg 전후의 커다란 악기이다.

하프의 종류는 그랜드^{Grand} 하프(콘서트 하프, 페달 하프)와 켈틱^{Celtic} 하프(아이리쉬^{Irish} 하프, 레버 하프)가 있다. 그랜드 하프는 7개의 페달^{Pedal}로 반음을 조정하고 켈틱 하프는 목^{Neck}에 있는 레버^{Lever}로 음의 높낮이를 조정한다. 발로 7개의 페달을 움직이는 그랜드 하프에 비해 켈틱 하프는 손을 위로 뻗어서 조절함으로써 불편할 뿐 아니라 속도가 느려 연주가 끊어지는 단점이 있다. 동작 원리는 페달보다는 간단하며, 반음을 올릴 경우 레버를 올리면 되고 반대로 내리면 반음이 내려가서 원래 음이 된다. 켈틱 하프의 단점을 보완하기 위해서 나온 것이 발을 이용해 조절 가능한 페달로, 1794년 세바스티앙 에라르^{Sébastien Erard}에 의해 페달을 이용하여 반음을 한 번 조작이 가능한 싱글액션 하프가 개발되었다. 이후에 그의 꾸준한 연구를 통해 1810년에 반음을 두 번 조작이 가능한 더블액션 하프를 제작하였다. 예를 들면 싱글액션의 경우 페달을 한번 밟아서 Ab음에서 A음으로의 진행을 할 수 있지만, 더블액션의 경우 페달을 1단으로 밟으면 싱글액션과 같이 Ab음에서 A음으로의 진행되고, 2단까지 밟으면 Ab음에서 A음을 거치지 않고 A#음으로의 직접적인 진행이 가능하다.

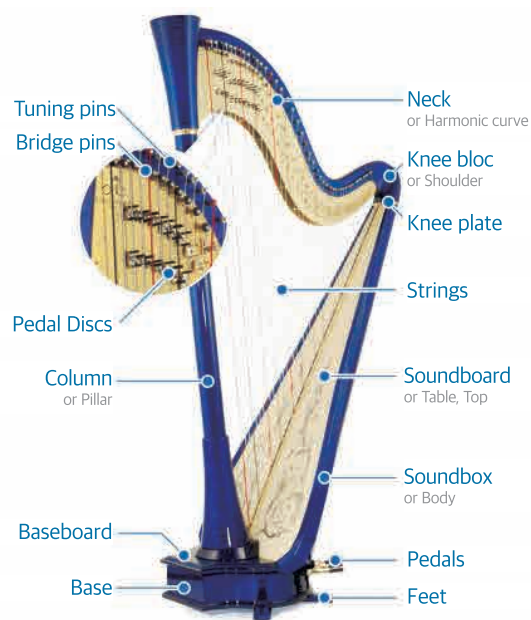
하프의 많은 현을 쉽고 빨리 알아보기 위해서 빨간 현은 C현에 사용하고 검은 현(혹은 파란 현)은 F현에 사용한다. 현의 종류는 거트, 나일론, 와이어로 구성되어 있다. 조율은 하프의 목의 오른손 쪽에 키를 끼워서 조정한다. 리허설이나 연주회전에 연주자는 현 하나하나를 모두 조율해야 한다. 따라서 하프 연주자는 자신의 악기를 정확하게 조율하기 위해서 다른 악기 연주자들보다 연주회장에 먼저 도착해야 한다. 하프의 조율은 연주 중에는 거의 불가능하며, 또 하프에서 중요한 역할을 하는 페달은 음의 피치 자체를 변화시키는 것이 아니라 반음을 올려주고 내려주고 하는 역할을 하며 페달로 조성의 변화를 표현해준다. 그랜드 하프의 7개 페달은 D-C-B-E-F-G-A 순으로 되어있으며 왼쪽에 3개, 오른쪽에 4개가 있어 발을 중앙에 두었다가 필요할 때 민첩하게 밟을 수 있어야 한다. 또 페달을 이용한 이명동음의 연주는 하프의 특징으로, 악기 중에서 유일하게 같은 두 개의 음(이명동음-이름은 다르지만 음이 같은 것)을 동시에 연주할 수 있다. 기타에서 트레몰로 주법처럼 한 음을 아주 짧은 시간에 연타해서 나는 소리가 듣기가 좋는데 그보다 더 독특한 매력이 있다.

하프의 구조

켈틱 하프와 그랜드 하프의 구조는 아래와 같다.



켈틱(레버) 하프 / harp-school.com



그랜드(페달) 하프 / harp-school.com

하피스트^{Harpist}가 연주할 때는 오른쪽 어깨에 악기를 기대 채로 현의 중앙 부분에 손을 대고 양손 새끼손가락을 제외한 여덟 손가락을 사용하여 연주한다. 연주법으로는 물 흐르듯이 미끄러지게 연주하는 글리산도 주법이 있는데, 다른 어느 주법보다도 우아하고 화려하다. 아르페지오 주법은 장식적인 음을 화려하게 한꺼번에 연주하여 아름다운 화성을 표현한다. 일반적으로 사람들은 하프는 실크 옷을 입은 여인이 아름다운 자세로 앉아 여리고 예쁜 손으로 줄을 튕기는 모습만 상상하지만 사실 발은 7개의 페달을 밟기 위해 끊임없이 움직이고 있다. 마치 아름다운 백조가 물 위에 떠 있지만 두 발은 물질하느라 바쁘게 움직이는 것과 같다. 하프는 줄을 튕기면서 울리는 고운 음 때문에 아름답게 들리지만, 여러 개의 음을 동시에 튕기거나 차례로 화음을 나누어 칠 때는 더욱 매력적이다. 그리고 대부분의 큰 교향악단에는 두 대의 하프가 참여하며, 곡에 따라 스트라빈스키의 ‘볼새’에서는 3대, 쇤베르크의 ‘구레의 노래’에서는 4대가 사용되기도 한다.

하프에 관련한 뒷이야기

하프는 관리 또한 중요하다

하프는 관리가 무척 중요하다. 나무와 금속으로 구성되어 있어 타 현악기처럼 습하거나 건조하면 악기의 소리가 변할 수 있는 예민한 악기이다. 그랜드 하프의 경우에는 메이커에서 매년 1~2회 정도의 정기순회 A/S를 하고 있다고 한다.

악기가 엄청나게 비싸다는 오해(?)

엄청나게 비싸서 악기를 소유하기만 해도 대학에 입학하거나 오케스트라 단원이 되기 쉽다는 소문이 있는데 그야말로 헛소문이다. 아마 그만큼 배우기도 어렵고 이동하기가 쉽지 않아서 이런 말이 나온 것 같다. 사실 악기 값은 살짝 비싸서 어려서부터 배우기엔 쉽지 않다. 물론 프로들이 사용하는 악기의 경우 다른 프로 현악기나 관악기 정도의 가격이지만 너무 비싼 악기로 오해를 받기도 한다. 더블 베이스처럼 해외나 장거리 공연일 경우에는 현지에서 대여해서 연주하는 경우가 많다고 한다.

크로마하프^{Chromaharp}

영화 OST 중에서 독일의 전통 악기인 치터^{Zither}로 주제곡을 연주한 ‘제3의 사나이’라는 영화가 있다. 이 악기와 하프를 절묘하게 조합하여 만든 악기가 오토하프^{Autoharp}이다. 우리나라에서는 크로마하프라고 많이들 부르는데, 가수 김홍철이 처음으로 소개하여 알려졌다. 국내에는 한국크로마하프협회가 있어서 많은 연주자와 동호인들이 활동하고 있다. 크로마하프는 배우기 쉽고 작아 품에 안은 채 연주하기 때문에 악기의 진동이 가슴에 잘 전달되어 힐링 악기로 대두되고 있다. 크로마하프는 36개의 금속현으로 이루어져 있으며 코드로 이루어진 건반 21개가 있다. 왼손으로 코드 건반을 누르고 오른손으로는 손가락에 피크 3개를 끼고 멜로디를 연주하거나 글리산도 혹은 스트로크로 연주를 한다. 하프처럼 아주 예쁘고 아름다운 소리를 내며 포크 음악에 많이 사용된다.



치터 / fromsevillawithlove.wordpress.com



크로마하프 / creekdontrise.com

미국에서 크로마하프는 블루그래스^{Bluegrass} 음악 장르에 사용되는 주요 악기이다. 블루그래스는 1940년대 미국 컨트리랜드웨스턴에서 발전된 음악(사실 발전이라기보다 원래의 컨트리로 돌아가려는 취지로 만들어진 음악으로, 신에 대한 찬양, 농경 생활의 유유자적함, 산속생활, 전원생활 등을 표현)으로 벤조, 만돌린, 기타, 피들, 더블 베이스, 크로마하프 같은 어쿠스틱 악기로 농경 생활을 표현하는 부드러운 음악이다.

국악계의 하프 양금

양금은 서양에서 전래한 악기란 뜻이다. 페르시아에서 중국을 거쳐 조선 영조 때 넘어온 악기이기 때문에 양금이란 명칭이 붙었다. 사다리꼴의 나무판에 금속현을 설치하고, 그 위를 대나무 채로 때려서 소리를 내는 원리인데 청아하고 은은하게 퍼지는 소리를 가지고 있다. 양금은 국악기 중에서는 유일하게 금속으로 된 현을 사용하며 서양의 악기처럼 7음계로 조율하고 바닥에 놓고 오로지 오른손 한 손으로만 연주한다. 양금의 본체는 오동나무로 만들었으며 현은 주석과 철의 합금을 사용한다. 소리는 울림통이 크지 않아, 울림은 적지만 아주 맑고 청아한 소리를 낸다. 중국이나 다른 나라에서는 보통 두 손에 채를 잡고 양금을 연주하는데 우리나라에서는 한 손으로만 연주하여 화음보다는 단선율에 이용된다. 현재 활동하는 연주자로는 윤은화가 양손으로 그의 개량금을 연주하며 해외에서도 이름을 알리고 있다.



윤은화 / news.join.com



하프 기타 / guitarespellerin.com



하프 우쿨렐레 / harpguitars.ne

하프 기타^{Harp Guitar}

하프 기타는 19세기 말에서 20세기 초까지 주로 미국에서 유행하였으며 하나의 몸통에 하프와 기타를 조합한 악기이다. 기타의 6현과 그 위에 베이스 음역의 개방현들(1줄에서 12줄)을 장착한 모습으로 음량이 크고 음색이 풍부하다. 자매품 하프 우쿨렐레^{Harp Ukulele}도 있다.

하프의 수난

1940년대에 하프는 매우 소홀히 여겨져서 런던의 왕립 음악학교가 불필요한 악기들을 처분할 때 무려 24대의 하프를 폐기했다고 한다. 하프는 현재 수십억을 호가하는 것도 있을 만큼 귀한 악기이다.

마우스 하프^{Mouth Harp}

주스 하프^{Jew's Harp}라고도 하며 대나무나 금속의 틀에 리드를 달아서 만든 소형의 악기이다. 입에 물고 리드를 진동시키며 입의 형태를 바꿔가면서 독특한 음색을 표현한다. 클린트 이스트우드 주연 서부영화 '석양의 건맨'에서 이 악기음을 들을 수 있다.



마우스 하프 연주 / asiatictimes.com



마우스 하프 / banjbenclark.com



유재석의 하프 도전 / MBC '놀면뭐하니?' 스틸샷

유재석의 하프 연주 도전

MBC 예능 프로그램 '놀면뭐하니?'에서 하피스트 윤혜순의 지도로 국민 MC인 유재석이 하프에 도전했다. 예술의 전당에서 코리안 심포니가 앵콜곡에서 베토벤이 작곡한 가곡 '이히 리베 디히'를 연주하는데 이때 유재석은 제 2하프로 참여했다. 이 프로그램을 시청하면서 느낀 점은 엄청난 부담감을 딛고 어려운 악기를 단시간에 소화해낸 유재석이야말로 진정 아름다운 프로인 것 같다.

글래스 하프 Glass Harp

TV에서 가끔 다양한 와인 유리잔에 물을 부어 젖은 손가락으로 문지르면서 음악을 연주하는 모습을 보았을 것이다. 그 청아하고 맑은소리의 악기를 글래스 하프라고 부른다. 물의 양과 컵의 사이즈에 따라서 음높이가 달라지는데 이런 원리를 이용한 악기이다. 반면에 말렛(숨뭉치나 가죽이 덧씌워진 막대)이나 스틱으로 두드리면서 연주하는 악기를 글래스 자일로폰 Glass Xylophone이라고 한다.

글래스 하프를 변형하여 연주하기 쉽게 만든 것이 글래스 하모니카 Glass Harmonica 혹은 글래스 아르모니카 Glass Armonica이다. 이 악기는 미국의 벤저민 프랭클린 Benjamin Franklin이 1760년경에 발명했다. 우리에게 100달러 지폐 인물과 피뢰침을 발명한 과학자로 유명한 그는 정치인, 외교관, 언론인, 사업가 등의 다양한 직업을 가졌으며 완전한 인격체를 그의 삶의 목표로 정하고 자신만의 덕목 13가지를 바탕으로 헌신적인 삶을 살았던 미국의 존경받는 인물이다. 그런 그



글래스 하프 / glasssharp.eu



글래스 자일로폰 / onelittleproject.com

가 악기도 발명을 하였는데 바로 글래스 하모니카이다. 악기의 발성 원리는 사발 모양의 유리를 크기가 작은 순서로 가지런히 정렬하고 그 축을 발로 밟는 페달 장치에 연결하여 전체 사발들을 회전시키면서 각각의 유리 사발에 젖은 손가락을 대면 소리가 난다.

이 악기의 명칭은 조화롭다는 뜻을 가진 이탈리아어인 ‘아르모니카’^{Armonica}에서 유래되었으며 음색은 감미롭고 영롱하면서 맑은 음이 난다. 반면에 아주 높은 음을 싫어하는 예민한 사람은 스트레스를 받을 수 있다. 또한 현악기처럼 어택음이 약하고 지속음이 길어서 대규모 합주보다는 독주와 중주에 어울리며 신비롭고 몽환적인 분위기 연출에 적합한 악기로서 ‘호두까기 인형’ 中 ‘사탕 요정의 춤’과 같은 곡에서 잘 어울린다. 18세기 전반에 걸쳐 유럽에서 유행하였으며 모차르트는 이 악기를 위해 ‘아다지오와 론도’ 같은 곡을 작곡하였다.

글래스 하프가 베토벤의 사망 원인이라고 주장하는 이들도 있는데 그 당시는 각종 유리 제품에 납을 넣어 만들었는데 그것이 인체에 해롭다는 사실을 몰랐다. 베토벤은 이 악기를 자주 연주하여 심한 납중독에 의해 사망했다는 것이다.

거대한 어스 하프^{Earth Harp}

기네스북에 세상에서 가장 거대한 현악기로 등재되어 있는 어스 하프는 미국의 윌리엄 클로즈^{William Close}가 고안한 악기이다. 하프 본체 브리지부터 출발하는 현을 건물 옥상이나 그 외 먼 곳에 있는 구조물에 설치하여 연주하는 악기이다. 하프는 손으로 튕기면서(발현악기) 소리를 내는 반면, 이 악기는 장갑을 끼고 현을 쓰다듬어 주면서 소리를 내기 때



벤저민 프랭클린이 발명한 유리 하모니카 / thevintagenews.com

문에 찰현악기로 보아야 할 것 같은데 어쨌든 고안해 낸 사람이 어스 하프라고 이름을 지었으니...

레이저 하프^{Laser Harp}

레이저 하프는 레이저 광선을 현으로 사용하여 연주하는 악기이다. 악기의 작동 원리는 버스나 엘리베이터의 사람을 감지하는 원리와 같다. 즉 빛을 막으면 그것을 감지하여 작동하는 것이다. 소리가 나게 되는 과정은 하프의 현처럼 가지런히 레이저 광선을 쏘게 되고 레이저가 닿는 반대편에는 센스를 설치한다. 특정 레이저를 손바닥으로 막게 되면 반대편의 센스에는 빛이 닿지 않음으로써 연결된 미디 장비에 신호를 주게 된다. 그러면 미디 장비에서 매칭된 음원이 발생하는 것이다.

하프 메탈^{Harp Metal}

유튜브 스타 록 스캘론^{Rob Scallon}은 각종 전통 악기를 헤비메탈 연주에 사용하는 기인이다. 하프는 서두에서도 표현했듯이 우아하면서도 고우며 신성한 분위기를 자아내는 클래식



어스 하프 / willamearthharp.com



레이저 하프 / flickr.com



헤비메탈 하프 / 유튜브

식 악기이다. 이런 하프를 헤비메탈 음악에 사용한다니 의문이 가지만 그가 직접 연주하는 동영상을 보게 되면 과연 하프로도 메탈 음악 표현이 가능한 점에 새삼 놀라게 된다.

하프 트윈스 Harp Twins

오늘날 예술과 문화의 실체는 변화무쌍하기 그지없다. 과거와 현대의 문화가 도저히 공존할 수 없을 것 같지만 훌륭하게 융·복합하는 것을 보면 첨단 과학기술과 AI 기술의 눈부신 발전으로 인해 오늘날의 우리는 향후 문화, 예술, 음악 전반에 예측 불가능하며 상상할 수 없는 거대한 변혁을 목격할지도 모른다. 여기 쌍둥이 듀오 'Harp Twins'가 과거의 악기 하프로 현대의 음악인 락을 얼마나 잘 표현했는지 첨부한 동영상(하드락 그룹의 지존인 영국 그룹 블랙 사바스 Black Sabbath의 아이언 맨 Iron Man을 연주)으로 감상해보자. 기존의 연주법을 타파한 악기의 몸통을 두드려서 리듬을 표현하거나, 디스토션 이펙트를 사용해서 찌그러진 소리로 과격한 감정을 표현하거나, 현을 튕기면서 동시에 페달을 여러 단계 옮겨서 음이 변하게 하는 기법 등이 신선하게 다가온다.



블랙 사바스 / loudersound.com

파라과이안 하프 Paraguayan Harp

시리아에서 기원을 찾을 수 있는 하프는 유럽 전역을 거쳐 결국 남미까지 전파되어 라틴 음악과 접목하게 된다. 악기 사이즈도 기존의 하프보다 작아져서 한 손으로 들고 다닐 수 있으며, 음색도 훨씬 맑으면서 울림이 작아 기타에 가깝다. 특히 파라과이에서 많은 발전과 인기를 얻고 있으며 이 악기를 제대로 배우기 위해서는 파라과이로 유학을 가야한다. '인디언 하프 Indian Harp' 혹은 '아르파 Arpa'라고도 부르며 라틴 음악에 그치지 않고 클래식, 팝, 크로스오버 음악까지 폭을 넓히고 있는 악기이다.

지난 2013년 10월 26일에는 파라과이의 국가스포츠사무국 스포츠센터에서 420명의 아르파 연주자들이 모여 그들의 전통 민요인 'Bell Bird'를 연주하여 2010년 에든버러에서 개최된 축제에서 201명이 하프를 연주했던 기네스북 기록을 경신하였다.

하프 마이킹

하프는 저역현과 고역현으로 나누어서 2대의 콘텐서 마이크로 픽업한다.



하프 마이킹 / 유튜브(하피스트 EDMAR CASTANEDA)



하프 트윈스 / 유튜브



파라과이안 하프
/ commons.wikimedia.org



2013년 하프 연주 기념스북 기록 경신 / abc.com.py

더블 베이스 음원들



Lyre Gauloise - Tan
- Atelier Skald /
The song of times



What's the difference
between a celtic lever harp
and a concert harp?



Josh Layne lever harp
(켈틱 하프)



Marcel Grandjany - Rhapsodie
- Grand Harp Solo



Zither -
The third man theme



No Surprises - Radiohead
(Autoharp Cover)



[악기들의 도서관] 양금
연주자 윤은화, 양금시나위



Canon In D - Harp Guitar -
Jamie Dupuis



(Harp Ukulele) Dust_In_The_
Wind - Sungha Jung



Ennio Morricone 석양의
건맨 - 마우스 하프



Bach - Toccata and Fugue in D,
Glass Harp



Nutcracker (Tchaikovsky) -
Glass Xylophone



'Dance of the Sugar Plum
Fairy' on the Glass Armonica



William Close & The Earth
Harp Collective Live at
Yamashiro Hollywood



Madis - Carrying The
Fire (Laser Harp Live
Performance)



Harp Metal



Black Sabbath - Iron Man



Harp Twins - Iron Man



The Harp of Paraguay:
Concert by Mariano Gonzalez
[2013]



Paraguay: El Conjunto
de Arpas Mas Grande
del Mundo



EDMAR CASTANEDA,
Harp miking

이것으로 '오케스트라 악기와 함께' 현악기군에서 다섯 번째 주자 하프를 마치게 되었다.
다음에는 목관악기군의 첫 번째 주자로 따뜻하고 아름다운 음색의 플루트가 연재된다.

안물안궁 엔지니어링 4

제트 엔진의 원리

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

C군의 네버엔딩 스토리

전국의 어린이들이 기다리고 기다리는 ‘어린이날’이 있는 5월이 되었습니다. C군은 어린 시절 만화 영화에 나오는 로봇과 우주선들을 가장 좋아했었고, 그다음으로 냉전 시대 마·소가 열을 올려 경쟁적으로 개발하던 제트 전투기들을 좋아했습니다. 하지만 그 어린 나이에도 로봇과 우주선을 타고 멋지게 싸우는 건 현실이 될 수 없다는 것을 너무 잘 알아서인지, 꿈은 전투기 파일럿이 되는 것이었습니다. 하지만 30년도 넘는 세월이 훌쩍 지난 지금... 전투기 파일럿은 커녕 일상의 대부분을 책상 앞에서 보내는 직장인이 되었습니다. 유년의 환상이 깃든 파일럿이 되지는 못했어도 멋진 외형의 전투기들에 대한 관심은 여전해서 무료할 때면 이것저것 최신 전투기 관련 영상이나 자료들을 찾아보곤 합니다.

그런데 말입니다. 자동차 내연기관의 원리는 비교적 잘 알려져 있는데, 제트 엔진의 원리는 왜 잘 알려지지 않은 걸까요? 전투기를 사랑하는 한 사람으로서 이러한 현실을 그냥 좌시할 수만은 없다는 생각이 벅차게 차오르며, 이번 연재는 제트 엔진에 관해 설명해야겠다는 사명감이 솟아올랐습니다.

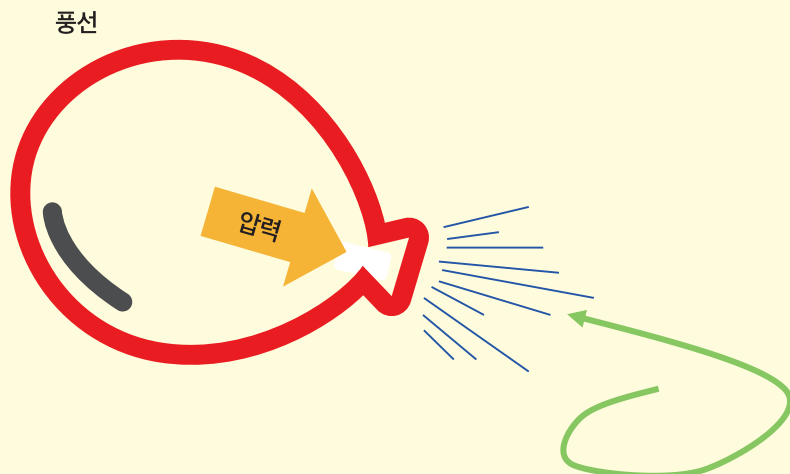


그림 1. 고압 분사의 반작용에 의한 추진

제트 엔진이 추진력을 발생시키는 기본적 원리는 [그림 1]과 같이 바람을 가득 넣은 풍선의 입구를 개방했을 때 풍선이 날아가는 원리와 동일합니다. 높은 압력으로 기체를 분사하면 뉴턴의 운동의 제3법칙인 '작용과 반작용의 법칙'에 의해 분사의 반대 방향으로 풍선이 추진력을 얻게 됩니다. 그럼 이제 분사를 이용하지만 풍선보다는 조금 발전적인 추진 장치를 상상해보겠습니다. 추진 장치가 되려면 풍선처럼 바람이 빠지며 급격히 추진력을 상실해서는 안 되고 지속적이며 안정적인 추진력을 제공해야 합니다. 그렇다면, 기체를 저장 탱크에 고압으로 충전해서 분사하는 방식 대신에 연료를 이용해서 고압을 형성하고 이를 지속적으로 분사하는 방식을 택해야 할 것 같은 아이디어적 느낌이 막 밀려옵니다.

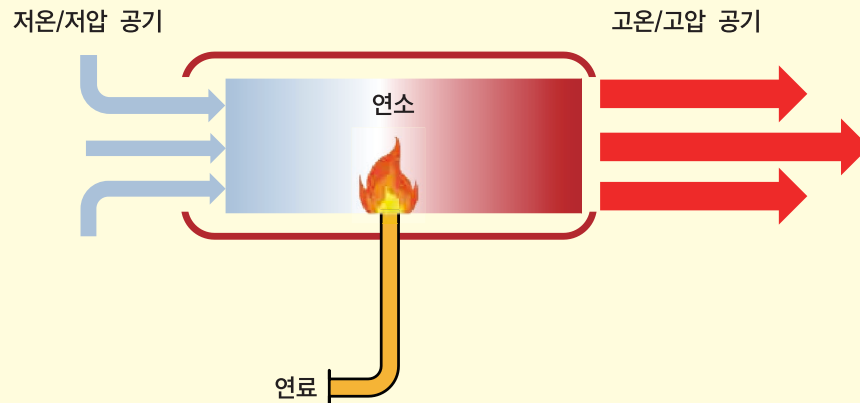


그림 2. 연료를 이용한 고압 기체 분사 아이디어 스케치

[그림 2]는 연료를 이용한 고압 기체 분사 장치에 관한 아이디어 스케치입니다. 대기 중의 공기를 연소실 안으로 흡입시킨 후 발화성이 높은 연료를 통해 격렬하게 연소시키면 급격한 온도 상승과 함께 부피의 팽창이 일어나고 이를 배기구를 통해 분사하면 높은 추력을 안정적으로 유지할 수 있을 것 같습니다. 이 거친 아이디어에 고급 기술을 적용하여 실용 가능한 수준으로 발전시킨 결과가 [그림 3]의 터보 제트 엔진의 구조입니다.

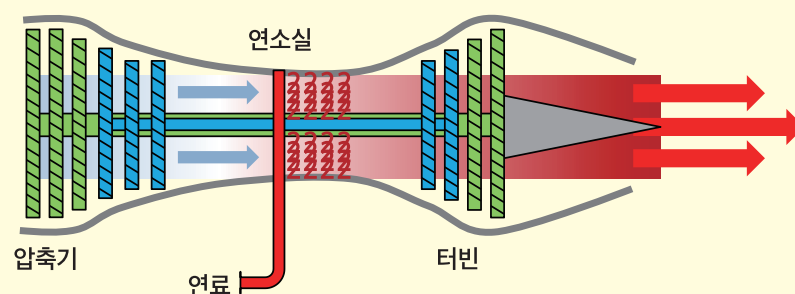


그림 3. 터보 제트 엔진의 구조

터보 제트 엔진은 [그림 3]과 같이 연소실 안으로 공기를 압축시켜 흡입하는 압축기, 압축된 공기를 연료와 함께 연소시켜 고온 팽창시키는 연소실, 그리고 배기압력으로 회전력을 얻어 이를 다시 압축기로 전달하는 터빈으로 이루어져 있습니다. 터보 제트 엔진의 '터보'는 '터빈'에서 따온 말입니다. 압축기는 [그림 4]와 같이 선풍기 날개 같은 블레이드가 촘촘히 달려있는 회전체이며, 터빈은 압축기보다는 세로로 긴 블레이드를 가지고 있는 회전체입니다. 압축기의 블레이



그림 4. 압축기의 블레이드 / 출처 : www.ainonline.com

드는 회전을 통해 선풍기처럼 공기를 밀어내어 압축하고, 터빈의 블레이드는 바람개비처럼 배기압력에 의해 회전력을 만들게 됩니다. 압축기는 저압 단계(녹색)의 압축기와 고압 단계의 압축기(파란색)로 구성될 수 있으며, 공기를 단계적으로 압축하여 상당히 높은 압력과 온도(기체는 압축되면 온도가 올라감)를 갖게 한 후 연소실로 보냅니다. [그림 3]의 압축기를 거치며 엔진의 직경이 점점 줄어드는 것이 보이는데, 이는 부피 감소를 통해 압력 증가를 돕는 것이라고 합니다. 압축기에 의해 고온·고압 상태의 공기가 연소실로 들어오면 가연성이 높은 연료를 분무하여 폭발을 일으키게 됩니다. 이 폭발로 인해서 온도와 부피가 급격히 증가하며 엔진 내부에 매우 높은 압력을 형성하게 되고, 이 압력이 배기구를 향해 뿜어져 나가는 동안 터빈을 회전시켜 축으로 같이 연결된 전방의 압축기에 회전력을 제공합니다.

터보 제트 엔진의 개발로 항공기의 속도를 높이는 것이 가능했지만, 효율성 측면에서 그리 좋은 결과를 얻지는 못했습니다. 그래서 엔진의 효율성을 높이기 위한 연구개발을 통해 만들어 낸 결과물이 터보-팬 제트 엔진입니다. 터보-팬 제트 엔진은 [그림 5]와 같이 터보 제트 엔진 앞에 큼지막한 팬을 붙인 것입니다. [그림 6]은 실제 팬의 사진이며, 바로 여

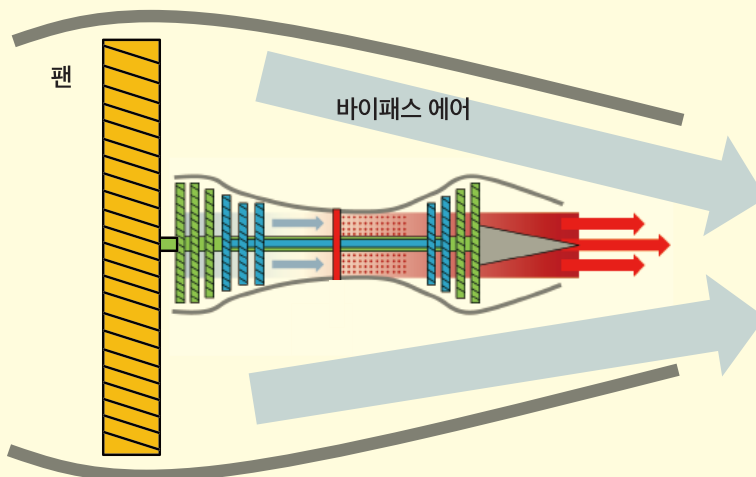


그림 5. 터보-팬 제트 엔진의 구조



그림 6. 터보-팬 제트 엔진의 팬 / 출처 : www.boldmethod.com

러분이 여객기의 엔진 정면을 볼 때 늘 보아왔던 것입니다. 이렇게 팬을 붙이고 커다란 덮개로 팬과 제트 엔진을 덮으면 어떤 효과가 생기는 걸까요? 엔진과 연결되어 회전하는 팬은 대량의 공기를 뒤로 밀어내게 됩니다. 이렇게 팬에 의해 엔진 주변으로 흐르는 공기를 '바이패스 에어'라고 하는데 그 양이 꽤 많다 보니 바이패스 에어에 의한 추력도 만만치 않습니다. 최신 민항기 엔진의 경우 추력의 80% 정도가 바이패스 에어에 의한 추력이라고 합니다. 말이 제트 엔진일 뿐이지, 사실은 팬을 회전시키는 용도로 제트 엔진을 쓰는 형국입니다. 터보-팬 제트 엔진은 바이패스 에어를 이용하여 비교적 작은 제트 엔진으로도 충분한 추력을 얻을 수 있어서 효율이 높습니다. 또한 분사구에서 고온 고압으로 배출되는 기체 주변을 비교적 차갑고 느린 공기가 감싸고 흐르게 되면서 소음도 꽤 줄어드는 효과가 있다고 합니다. 효율성과 정숙성을 모두 달성한 기술이라고 할 수 있습니다.

그리고 마지막으로 설명해 드릴 내용은 엔진에서 뿜어져 나오며 피를 끓게 하는 섬광의 정체... 바로 애프터 버너입니다. 탑건 같은 영화에서 보면 비행기가 급가속하거나 급상승을 할 때 엔진에서 밝은 불빛이 갑자기 뿜어져 나오는 것을 보신 적이 있을 겁니다. 이 불빛의 정체가 애프터 버너입니다. 애프터 버너는 말 그대로 마지막에 한 번 더 버닝을 하는 것입니다. 분사구 앞에서 연료를 한 번 더 태움으로써 추진력을 극적으로 상승시키는 방식인데, 연료 소모가 만만치 않다고 합니다. 그래서 급격히 추력을 증가시킬 필요가 있을 때를 제외하고 지속해서 사용하지는 않는다고 합니다.

지금까지 C군의 유년의 로망 중의 하나인 제트 엔진에 관해 설명해 드렸습니다. 독자 여러분은 아직도 어린 시절의 꿈을 간직하고 계신가요? 잊고 있던 꿈을 단지 꿈일 뿐이라도 다시 떠올리며 달콤한 몽상에 빠져보는 것도 나쁘지는 않은 것 같습니다. 세상에 해 끼치는 일 없이 즐거울 수 있으니까요. 그럼, 가족들과 함께 행복한 5월 되세요. ☺

‘맨큐의 경제학’ 따라 읽기 4

수요, 공급 곡선의 탄력성과 부동산 시장

글. 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장



지난달엔 수요곡선과 공급곡선을 살펴보았다. 두 곡선을 처음 본 사람은 없었을 것이지만, 경제학이나 관련 학문을 전공하지 않았다면 ‘그 곡선들이 가격을 결정하고 결정된 가격이 사회적 자원을 배분한다는 것’까지 정확하게 이해하는 사람은 많지 않았을 것이다.

이번 달에는 수요공급곡선을 바탕으로 탄력성이란 개념과 완전 비탄력적 공급 모형인 부동산 시장에 대해서도 살펴볼 것이다.

어떤 이유로 휘발유 가격이 상승했다고 상상해보자. 중동에서 분쟁이 발발했다거나, 중국의 급속한 경제 발전으로 석유 소비가 급증했다면, 소비자들은 휘발유 가격급등에 어떻게 반응할까? 당연히 수요의 법칙에 따라 가격이 오르면 소비를 줄일 것이다. 줄어드는 것은 확실한데, 과연 소비자들은 휘발유 소비를 얼마나 줄일까? 가격변화에 따른 소비량의 변화를 탄력성이라 한다. 우리가 주고받는 일상 대화 즉, “나 오늘 탄력받았어. 여기 소주 한 병 더 주세요.”에서의 ‘탄력’과는 차이가 있다. 좀 더 정확히 설명하자면 탄력성이란 시장참여자들이 시장의 조건 변화에 얼마나 민감하게 반응하는지를 나타내는 척도이다. 어떤 사건이나 정책의 변화가 시장에 어떤 영향을 미치는지 분석할 때 그 영향의 방향뿐 아니라 크기도 살펴봐야 한다. 그 변화의 크기가 크면 ‘탄력적이다’라고 한다.

앞에서 언급한 휘발유 사례로 돌아가면, 대체로 휘발유 소비량은 단기보다는 장기적으로 더 크게 반응하는 것으로 알려져 있다. 휘발유 가격이 10% 상승하면 1년 뒤 소비가 2.5% 감소하지만, 5년 후에는 약 6% 감소한다고 한다. 이러한 감소의 반은 대체로 자동차 운행을 덜 한 결과이고, 나머지는 고효율 차종으로 교체했기 때문이다.

수요의 탄력성

지난달에 수요의 결정변수에 대해 설명한 바와 같이 어느 재화의 가격이 낮을수록, 소득이 높을수록, 대체재의 가격이 높을수록, 보완재의 가격이 낮을수록 그 재화에 대한 소비자들의 수요는 늘어난다. 그런데 수요에 대한 논의는 정량적이지 않고 정성적이었다. 즉 수요량의 변화 방향에 대해서만 설명했을 뿐 변화의 크기에 대해서는 언급하지 않은 것이다. 경제학자들은 수요의 결정변수 변화에 대해 수요량이 얼마나 변하는지 파악하기 위해 탄력성을 사용한다.

수요의 가격탄력성과 그 결정변수

수요의 법칙에 따르면 어느 재화의 가격이 하락할 때 그 재화의 수요량은 증가한다. 수요의 가격탄력성은 가격이 변할 때 수요량이 얼마나 변하는지 나타내는 지표이다. 한 재화의 수요량이 가격변화에 대해 민감하게 움직이면 그 재화의 수요는 탄력적이라고 한다. 그에 비해 가격이 변할 때 수요량이 조금만 변하면 수요는 비탄력적이라고 한다. 어떤 재화의 수요의 가격탄력성은 재화가격이 상승한 경우 소비자들이 그 재화의 소비를 얼마나 줄일지 나타낸다. 수요곡선은 다양한 경제, 사회, 심리적 요인에 의해 형성되는 소비자의 선호를 반영하기 때문에 수요의 가격탄력성을 결정하는 일반적인 규칙은 없다. 그렇지만 경험적으로 몇 가지 규칙은 발견할 수 있다.

■ **밀접한 대체재의 존재** : 어느 재화에 밀접한 대체재가 있으면 소비자들은 그 대신 대체재인 다른 재화를 사용할 수 있으므로 그 재화의 수요는 탄력적으로 될 것이다. 예를 들어 오렌지와 귤은 충분히 서로 대체 가능하므로 수입 오렌지 가격이 조금만 오르면 그 수요는 크게 감소하고, 귤 수요가 증가할 것이다. 반면에 달걀은 마땅한 대체재가 없으므로 달걀의 수요는 오렌지의 수요에 비해 덜 탄력적이다. 달걀은 가격이 조금 올라도 수요가 크게 감소하지는 않는다.

■ **필수품과 사치품** : 대체로 필수품에 대한 수요는 비탄력적이지만, 사치품에 대한 수요는 탄력적이다. 진료비가 오른다고 병원을 안 가기로 결심한 사람들의 수는 많지 않을 것이다. 그러나 고가의 해외 유명 브랜드의 가방 가격이 상승하면 수요가 현저히 감소한다. 필수품인 것과 사치품의 차이다. 물론 어느 재화가 필수품이고 사치품인지는 그 재화의 속성보다는 소비자들의 선호에 따라 좌우된다. 예컨대, 아픈 건 참아도 명품백 없는 외출은 못 참는 사람들도 있을 수 있기 때문이다.

■ **시장의 범위** : 어느 시장에서든 수요의 가격탄력성은 재화를 얼마나 광범위하게 정의하느냐에 따라 달라진다. 재화의 범위가 좁을수록 대체재를 찾기 쉬워 좁게 정의된 재화에 대한 수요는 광범위하게 정의된 재화의 수요에 비해 탄력적이다. 식료품이라는 포괄적 재화에 대해서는 대체재를 찾기 어려우므로 수요가 비탄력적인 편이다. 반면에 아이스크림이라는 보다 좁게 정의된 재화에 대해서는 대체재가 많으므로 탄력성이 더 크다. 범위를 더 좁혀서 바닐라 아이스크림이라는 재화를 생각해 보면 여러 다른 아이스크림이 훌륭한 대체재가 될 수 있으므로 수요는 매우 탄력적이다.

■ **시간의 차원** : 시간을 길게 잡을수록 수요는 더 탄력적으로 된다. 휘발유 가격이 인상될 때 처음 몇 달 동안에는 수요가 큰 폭으로 줄지 않는다. 그러나 시간이 흐름에 따라 사람들은 보다 연비가 높은 차를 사거나, 대중교통수단을 이용하거나, 직장과 가까운 곳으로 이사를 한다. 따라서 휘발유 가격이 오르고 몇 년이 지나면 그 수요는 크게 줄어들 것이다.

수요의 가격탄력성 계산법

이제 탄력성을 어떻게 계산하는지 살펴보자. 수요의 가격탄력성은 수요량의 변화율을 가격의 변화율로 나눈 수치다.

$$\text{수요의 가격탄력성} = \frac{\text{수요량의 변화율}}{\text{가격의 변화율}}$$

예를 들어 아이스크림 가격이 10% 인상되었는데, 아이스크림 수요량이 20% 감소했다고 하면, 수요의 가격탄력성은 다음과 같다.

$$\text{가격탄력성} = \frac{20\%}{10\%} = 2$$

가격탄력성이 '2'라는 것은 수요량의 변화율이 가격변화율의 두 배라는 말이다. 가격탄력성이 크다는 것은 수요가 가격변화에 더 민감하다는 뜻이다.

경제학자들은 탄력성의 크기를 기준으로 수요곡선을 분류한다. 탄력성이 1보다 크면 수요가 탄력적이고, 가격 변화폭보다 수요량의 변화폭이 작다. 반대로 탄력성이 1보다 작으면 비탄력적이고, 가격변화율보다 수요량의 변화율이 작다. 탄력성이 1이면 수요량이 가격과 같은 비율로 변하는데, 이를 '단위탄

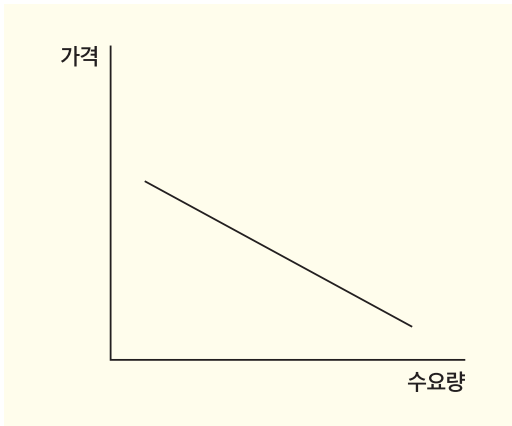


그림 1. 탄력적 수요곡선

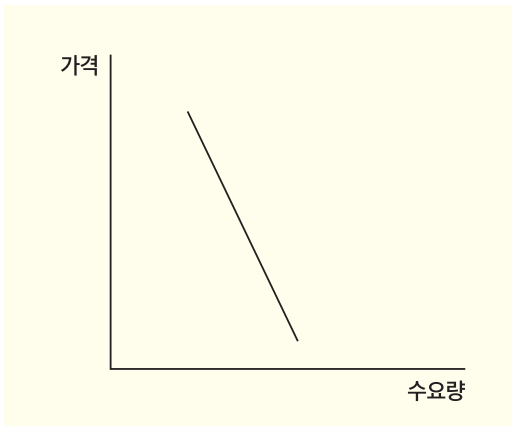


그림 2. 비탄력적 수요곡선

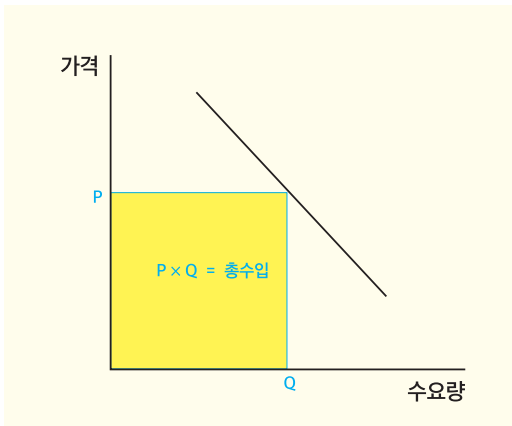


그림 3. 총수입

력적'이라고 한다.

총수입과 수요의 가격탄력성

탄력성의 크기에 따른 수요곡선의 모습은 [그림 1]의 탄력적 수요곡선과 [그림 2]의 비탄력적 수요곡선과 같다. 비탄력적 수요곡선은 가격변화에 따른 수요량의 변화가 작고, 탄력적 수요곡선은 가격변화에 따른 수요량의 변화가 크다.

[그림 1과 2]에서 보듯 곡선의 기울기가 다르다. 탄력적인 곡선은 기울기가 완만하고, 비탄력적인 수요곡선은 기울기가 급하다. 이 역시 수직의 가격 축 변화와 수평의 수요량 축의 변화 크기 차이를 나타낸다.

시장의 수요나 공급의 변화를 분석할 때 관심을 갖는 변수 중의 하나는 총수입이다. 총수입은 판매가격에 판 재화량을 곱해서 구할 수 있다. [그림 3]에서 볼 수 있듯이 총수입은 수요곡선의 아래쪽에 판매가격과 판매량이 이루는 직사각형 면적, $P \times Q$ 와 같다.

사회적 기업의 대표나 자선사업가가 아니라면, 사업을 하는 판매자는 총수입을 최대로 만들려고 노력할 것이다. 앞에서 보았듯이 재화의 종류에 따라 가격탄력성이 다를 수 있다는 것을 확인했다. 탄력적인 재화는 가격변화와 비교해서 수요량이 크게 변하고, 비탄력적인 재화는 수요량이 크게 변화하지 않는다. 이 결과를 참고하여 판매자는 재화의 가격을 올릴지 내릴지를 결정해 총수입을 극대화하려 할 것이다. 판매하는 재화가 수요의 가격탄력성이 크다면, 가격을 인하해 수요량을 더 크게 늘리는 판매 전략을 세울 수 있다. 반대로 수요의 가격탄력성이 작은 재화라면 가격을 적당히 올리는 것이 총수입 증가에 도움이 될 것이다.

공급의 탄력성

지난달에 공급의 결정변수에 대해 설명할 때 어떤 재화의 판매자는 그 재화의 가격이 높을수록 공급량을 늘린다는 것을 확인했다. 이제 탄력성의 개념을 이용하여 공급에 관한 정량적 분석을 할 것이다.

공급의 가격탄력성과 그 결정변수

공급의 가격탄력성은 가격이 변할 때 공급량이 얼마나 변하는지 나타내는 지표이다. 어떤 재화의 공급량이 가격변화에 민감하게 변하면 그 재화의 공급은 탄력적이라고 한다. 가격이 변할 때 공급량이 조금만 변하면 공급은 비탄력적이라고 한다. 공급의 가격탄력성은 공급자들이 생산량을 얼마나 신축적으로 조절할 수 있는가에 따라 좌우된다. 예를 들어 해변에 인접한 택지는 추가 생산이 불가능하여 공급이 비탄력적이다. 반면에 책, 자동차, TV 등 공산품은 가격이 높아지면 공장 조업시간을 연장해서라도 공급을 늘릴 수 있기 때문에 공

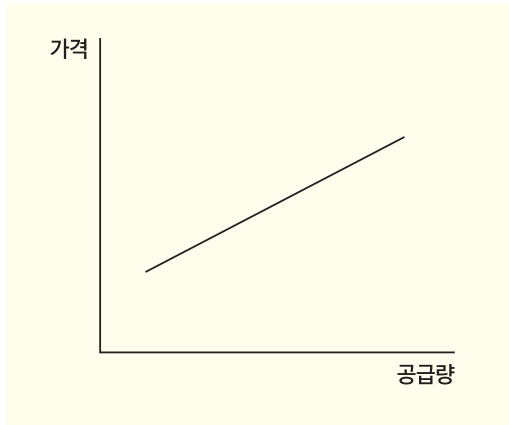


그림 4. 탄력적 공급곡선

급이 탄력적이다. 대체로 시장에서 공급의 가격탄력성을 결정하는 중요한 변수는 분석 대상 기간이다. 직관적으로 이해할 수 있듯이, 단기보다는 장기의 공급이 탄력적이다. 시간을 가지고 공급을 늘리거나 줄일 수 있기 때문이다. 즉 장기적으로는 공장을 새로 건설하거나 기존 공장을 폐쇄할 수 있으며, 신규 기업이 시장에 진입하거나 기존 기업이 퇴출당할 수도 있다.

공급의 가격탄력성 계산법과 다양한 공급곡선

공급의 가격탄력성은 수요와 마찬가지로 공급량의 변화율을 가격 변화율로 나눈 수치로 구한다. 그러나 수요와 달리 공급량 변화의 방향은 반대이다. 가격이 오르면 공급량도 늘고, 가격이 내리면 공급량도 줄어든다.

$$\text{공급의 가격탄력성} = \frac{\text{공급량의 변화율}}{\text{가격의 변화율}}$$

어떤 재화의 공급의 가격탄력성이 '2'라는 뜻은 가격이 두 배 오르면 공급은 네 배로 증가한다는 의미다. 공급의 가격탄력성은 가격변화에 얼마나 민감하게 반응하는지 나타내므로, 공급곡선의 기울기와 밀접한 관계가 있다. [그림 4]의 탄력적 공급곡선과 [그림 5]의 비탄력적 공급곡선을 보면 알 수 있듯이 두 곡선의 기울기 차이를 볼 수 있다.

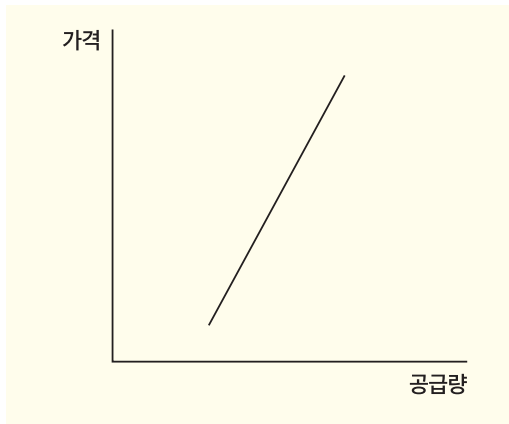


그림 5. 비탄력적 공급곡선

탄력성이 '0'이고 공급이 완전 비탄력적인 극단적인 경우에는 [그림 6]의 완전 비탄력적 공급곡선과 같이 공급곡선이 수직선이다. 이런 예를 들자면 토지나 땅이 될 수 있다. 아무리 가격이 올라도 새로운 땅을 만들어 낼 수는 없기 때문이다.

부동산 시장

토지의 공급은 완전 비탄력적이다. 토지는 생산이 가능한 재화가 아니다. 수요가 늘어난다고 토지의 공급이 늘어나지 않는다. 남의 나라를 쳐들어가서 땅을 빼앗는 방법 외엔 토지를 물리적으로 늘일 수 없다. 경제학의 방법으로 분석하기 가장 어려운 재화 중의 하나가 부동산이다. 민법 제99조에 따르면 부동산은 '토지 및 그 정착물'이라 규정한다. 토지와 그에 고정되어 분리하기 어려운 건물, 공작물, 수목까지를 포함하는 개념이다. 부동산 가격이 오르면 수요가 줄어드는 경제학의 공리वाद도 같은 수요의 법칙은 부동산 시장에는 적용하기 힘들다. 수요와 공급법칙에서 멀리 떨어져 있지만, 부동산 시장의 특성을 살펴보면 현재의 부동산 시장의 움직임을 이해하는 데 도움이 될 것이다.

여러 측면의 부동산

부동산은 여러 측면으로 인식할 수 있다. 경제적 개념으로는 자산, 자본, 생산요소, 소비재, 상품으로 구분할 수 있다.

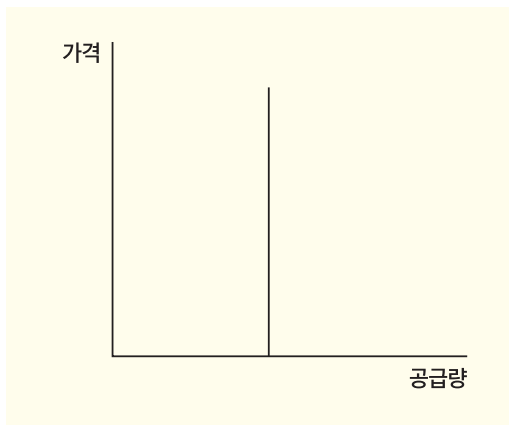
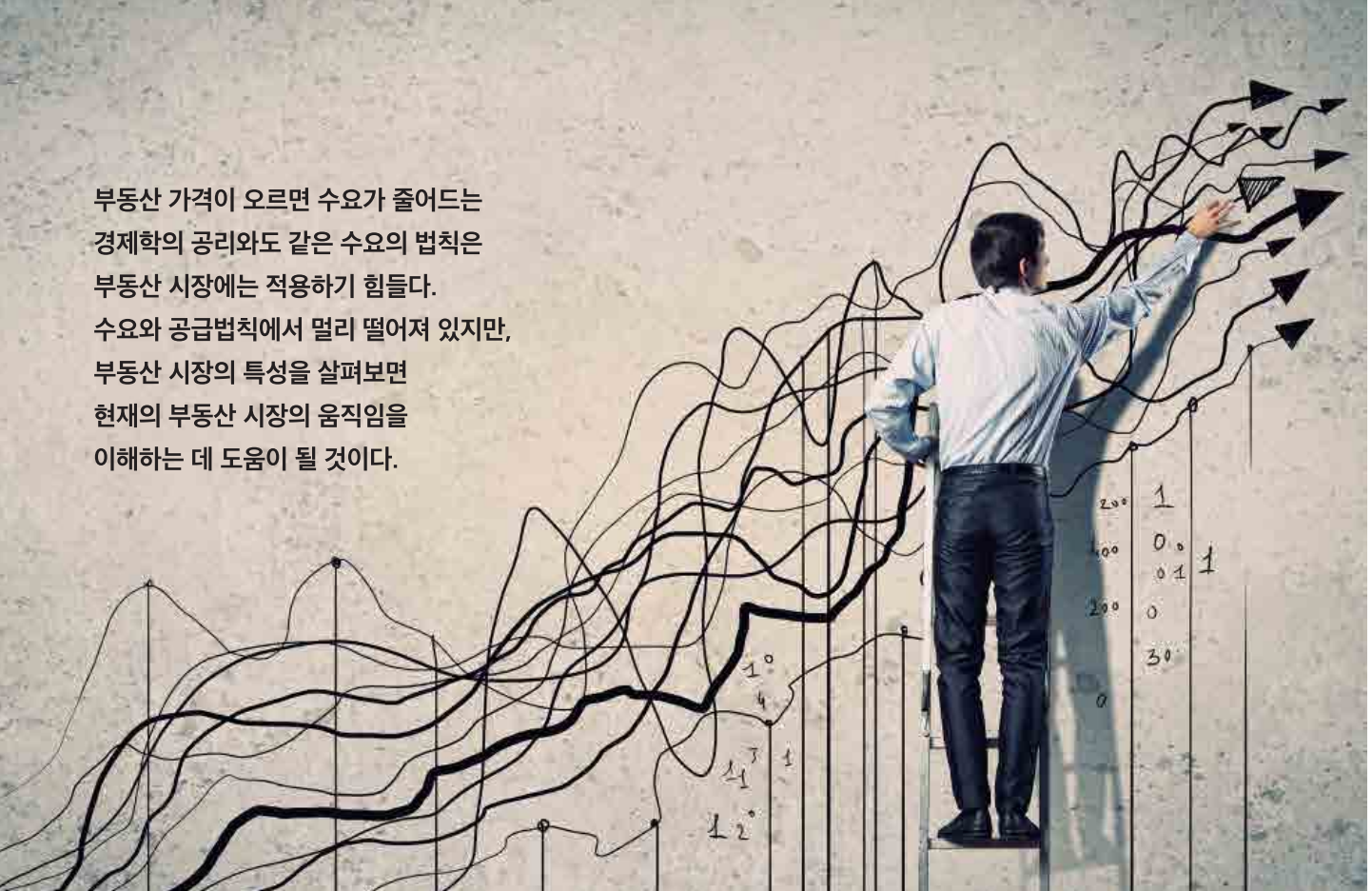


그림 6. 완전 비탄력적 공급곡선

부동산 가격이 오르면 수요가 줄어드는
경제학의 공리와도 같은 수요의 법칙은
부동산 시장에는 적용하기 힘들다.
수요와 공급법칙에서 멀리 떨어져 있지만,
부동산 시장의 특성을 살펴보면
현재의 부동산 시장의 움직임을
이해하는 데 도움이 될 것이다.



■ **소비재** : 소비재란 사람의 효용을 충족하기 위해 대가를 지불하고 소비하는 재화를 말한다. 부동산 중 주택은 필수적인 소비재라 할 수 있다. 안정적이고 쾌적한 주거생활을 영위하기 위해 주택을 구입하였다면 그 주택은 ‘소비재’가 된다.

■ **자산** : 부동산은 소유자의 자산이며, 재산이다. 부동산을 투자대상이나 재테크 수단으로 인식하여, 임대료 수입이나 부동산의 매각차익(자본이익)을 획득하려 매입한 부동산은 ‘자산’이다. 즉, 주식이나 채권과 같은 투자수단이 될 수 있다.

■ **상품, 자본, 생산요소** : 아파트나 건물을 건설하여 분양하는 건설회사의 측면에서 보면 판매되는 상품이고, 건설에 쓰이는 토지는 자본으로 최종재화인 아파트나 건물 생산에 투입되는 중간재이다. 또 토지에 공장을 지어 재화를 생산하여 판매할 목적인 공장주의 입장에서는 생산요소이기도 하다.

최근 주택가격의 급등과 시장 과열은 사람들이 주택을 소비재로 인식하기보다는 자산으로 인식하

는 경향이 강하다는 사실을 보여준다. 주택이 소비재라면 가격이 내려가면 주택수요가 증가하고, 오르면 수요가 감소할 것인데, 현재 주택시장은 가격이 오르면 수요가 폭등하고, 내리면 폭락하는 모습을 보인다. 십여 년 전 우리 부동산 시장은 미국의 서브프라임 모기지 사태로 인한 금융위기로 아파트와 부동산 가격이 하락과 횡보를 반복했었다. 요즘엔 상상도 못 할 마이너스 프리미엄의 미분양 아파트도 수도권에 여러 군데 있었다. 지금은 아파트값이 끊임없이 오를 것 같은 느낌이지만, 그 당시는 가격이 끊임없이 떨어지리라는 생각에 감히 사려는 생각을 하지 못했다.

부동산의 자연적 특성과 인문적 특성

토지의 자연적 특성은 토지가 본원적으로 지니고 있는 근본적이고 불변적인 물리적 특성이 있다. 일반적으로 부동산성, 부증성, 개별성, 영속성이 있는데, 이러한 고유한 특성 때문에 경제학의 범주에서 연구대상으로 삼고 있지 않다. 경제학의 기본적 모형과 전혀 맞지 않기 때문이다.

토지의 물리적, 절대적 위치는 인간의 힘으로 이동시킬 수 없는 특성이 부동산성이다. 다만, 토지의 사회적 경제적 행정적 환경이 바뀌면 그 상대적인 위치는 변할 수 있다. 인근 지역에 공원, 백화점, 병원 또는 도로망, 새로운 지하철 신설 등의 편의 시설이 지어지면 토지의 위치가 이동한 것은 아니지만, 생활편의에 따른 가치상승이 있을 수 있다. 부동산성은 부동산 시장을 국지적, 지역

시장으로 만들어 지역시장별로 수급 불균형의 문제가 발생한다. 이에 따른 정부의 규제도 지역별로 다르게 나타날 수밖에 없다.

토지는 자연적 원시적으로 주어지는 재화이지 생산할 수 있는 재화가 아니다. 토지는 생산비를 투입해도 그의 물리적 절대량을 늘릴 수 없다. 이러한 특성을 부증성이라 한다. 수도권 주변 택지개발을 통한 토지의 공급은 엄밀한 의미에서 생산 공급은 아니지만, 용도지역을 전환을 통한 농림지역이나 자연환경 보전지역을 택지로 전환하는 경제적 공급인 용도적 공급은 가능하다. 이러한 부증성은 토지의 희소성을 증가시켜 토지 이용의 사회성과 공공성을 강조하게 되어 부동산 시장 공적규제의 근거가 되기도 한다.

또 다른 부동산의 특성은 영속성과 개별성이다. 토지는 다른 재화와 달리 사용에 의하여 소모되거나 마멸되지 않고 공간으로서의 토지는 영속적이다. 따라서 토지에는 감가이론이 적용되지 않으므로 소모를 전제로 하는 재생산이론을 적용할 수 없다. 건물 또한 다른 재화에 비해 내구성을 지니고 있어 사용이익과 소유처분이익을 획득할 수 있게 하고, 이를 분리하여 타인에게 대가를 지불하고 이용하게 하는 임대차시장을 형성하게 한다.

모든 부동산은 그 위치 면적, 지세, 지반, 가격 등이 모두 다르다. 이를 개별성이라 한다. 같은 아파트 같은 동에도 층과 향에 따라 시세가 다르게 형성된다. 모두 개별적으로 다르고, 동일한 물건은 있을 수 없다. 이런 특성은 부동산 거래를 비공개적이고 은밀하게 만들어 시장이 비조직화되어 공적인 규제와 통제를 어렵게 한다. 가격공시제도와 거래 신고제는 이를 완화하는 데 도움을 줄 수 있다.

정부의 부동산 시장개입의 이유

정부는 사회적 목표를 달성하기 위해 여러 가지 방법으로 부동산 시장에 개입한다. 그 목표는 형평성

일 수도 있고, 효율성일 수도 있다. 부동산 시장은 앞서 설명한 부동산의 여러 특성으로 인해 시장기구가 스스로 형평성을 달성하기가 어렵고 경제학에서는 분석조차 하기 힘든 불완전한 시장이어서 효율성을 제고하기도 어렵다. 이런 어려운 점들이 정부의 개입 근거가 되는 것이다.

저소득층의 주거 안정을 위해 공공임대주택을 공급하거나 주거복지 증진의 관점에서 시장에 개입하는 것은 사회적 형평성을 달성하기 위한 정치적 기능이다. 부동산 가격이나 종류에 따라 차등과세를 하고 공공성의 관점에서 개발이익환수제나 토지거래허가제도를 시행하는 것은 형평성 측면의 시장개입이다.

부동산 시장은 그 특성상 가격기구가 자원을 효율적으로 배분하지 못하면, 그 결과 사회 전체 구성원의 후생이 감소하는 데 이를 시장실패라 한다. 시장실패를 수정하기 위해 정부가 시장에 개입하는 것은 시장의 효율성을 높이기 위한 경제적 기능이다.

많은 공적 규제와 개입에도 불구하고 개인들의 부동산을 통한 이윤 추구의 욕망과 노력을 돌려놓을 수는 없어 보인다. 유명 포털의 자기 아파트 시세를 보며 즐거워하고, 친구들에게 자랑 섞인 투자 경험을 술안주로 늘어놓으면서도, 시세에 한참 못 미치는 공동주택 시가표준이 공시되면 세금 너무 많이 올랐다고 또 분개한다.

그동안 정부는 재산세, 종부세 등의 과세를 통해 다주택자들의 세 부담을 높여 주택수요를 안정시키려 했지만, 시민들에게 좋은 평가를 받은 것 같지 않다. 강남에 주택을 소유한 사람들은 규제와 세 부담이 커져 자유로운 재산권 행사를 할 수 없어 불만이고, 주택이 없는 사람들은 규제든 공급이든 집값을 안정시키지 못했다고 불만이다. 둘 다 원하는 방향은 달라도 정부가 제대로 못 했다는 데는 의견이 일치한다.

앞서 살펴본것듯이, 부동산 시장 안정은 그 특성 때문에 쉽게 달성되기 힘든 과제이다. 누구네 집값이 몇억이 뛰었다며 부러움과 시기 또는 열패감에 빠지는 사람들이 늘어나고, 부동산 투자만이 답이라는 생각이 사회통념으로 자리 잡는 분위기라면 부동산 시장 안정은 더욱 어려워질 듯하다.

규제로는 해결이 안 되니 그냥 시장에 맡겨두자는 쪽으로 민심이 변하고 있는 것으로 보인다. 항상 민심은 계속 변한다. 오 년 전만 해도 최저임금을 어떻게 빨리 올릴 것인가 여야 정치인 모두 경쟁하듯 공약을 내던 시절도 있었다. 얼마 후 최저임금인상은 경제 침체의 원인으로 전락했다. 효율성을 추구하는 정부를 선택하면 형평성에 대한 결핍이 생겨 민심이 그쪽으로 흐르고, 형평성을 추구하는 정부를 선택하면 효율성에 대한 결핍이 생긴다. 

디자인 수다 05

UX / UI 디자인, 이미 우리가 알고 있는 것

글. 남우주 그래픽 디자이너

온라인 청첩장 사업을 하고 싶었던 S는 비슷한 사이트를 둘러본 뒤 마침내 홈페이지 제작 전문 업체와 미팅을 잡았다. 화기애애하게 시작한 미팅 자리. S는 자신의 기획을 장황하게 설명한다.

“사이트에 접속하면, 손글씨 느낌의 글자가 천천히 나타나요. 고요한 느낌으로. 그리고 셰익스피어의 소네트 한 구절이 쓰여 내려가요…, 딱히 셰익스피어가 아니더라도 뭔가 감상적인 시면 좋겠어요… 그러다가 마지막에 펜 모양이 딱 나오고, 사람들이 직접 청첩장 문구를 타이핑하면, 화면의 펜이 같이 움직이는데, 아, 펜은 꼭 깃털 달린 펜으로다가… 그리고 청첩장 디자인 종류가 왼쪽에서 펼쳐지고…”

한참을 듣던 홈페이지 기획자가 묻는다.

“그러니까 UI는 16세기나 17세기 유럽풍으로 만들 때, UX는 사용자가 직접 손글씨 쓰는 방식으로 하자는 말씀이신가요?”

S는 생소한 단어의 등장에서 머리가 하얘진다.

“네? 유아이랑 유엑스가 뭐죠?”

동석한 웹디자이너가 기계적으로 덧붙였다.

“UI는 User Interface고요, UX는 User Experience예요.”

“그러니까, 그게 뭐냐고요?”



“음… 어떻게 설명해야 하나… UI는 사이트의 외관을 말하는 거고, UX는 아까 선생님께서 말씀하신 손글씨 쓰는 콘셉트 같은 거. 뭐 그런 거예요. 맞죠? 기획자님?”

기획자가 조금 난감한 듯 고민하다가 다시 말을 이었다. 내심 말하면서 더 대화가 꼬일 수 있겠다는 불안이 스쳐 지나갔다.

“선생님께서 말씀하신 것 중에, 사이트에 접속했을 때 사람들이 처음 마주하는 화면이 있잖아요? 그게 중세풍의 느낌을 전달하고 싶다고 하신 것 같은데, 그러니까 중세의 고성 사진, 아니면 레이스나 로코코 양식 같은 정교한 이미지로 되어있다고 치면…”

이들의 대화는 결국 UI는 사이트의 외관 디자인, UX는 사용자가 이 사이트에서 손글씨를 직접 쓰는 느낌을 주는 선에서 마무리됐다.

홈페이지나 앱 개발에서 빈번히 쓰이고, 점점 제품의 품평회에서도 사용하는 용어. 심지어 모바일로 다운로드받은 게임의 댓글에도 이런 말은 쉽게 발견된다.

“이 게임 UI는 죽이는데, UX가 영 불편함.”

대충 맥락으로 어렵פות이 잡힐 것 같은데 명확하게 말하기가 애매한 말. 도대체 UI와 UX가 뭘까?

UI, 공간을 기획하다

위의 에피소드에서 소통의 문제가 있었던 이유 중 하나는 아마 혼용된 언어 사용에서 시작됐을 거라 유추해볼 수 있다. 엄밀한 의미에서 ‘UI’와 ‘UI 디자인’은 다르다. 홈페이지 제작자와 의뢰인은 UI를 사이트의 일차적 디자인 정도로 결론 지었는데 과연 그렇게 생각해도 괜찮을까?

UI는 User Interface의 약자이다. 유저는 알겠는데, 인터페이스는 생소하다. 사전적 정의는 ‘서로 다른 두 시스템, 장치, 소프트웨어 따위를 서로 이어 주는 부분. 또는 그런 접속 장치’로 나온다. 이 정의는 너무 딱딱해서 마치 컴퓨터와 프린터를 이어주는 케이블이나 시스템만 인터페이스라 칭할 수 있는 것처럼 느껴진다. 좀 더 확장된 정의를 찾아본다. ‘사물과 인간, 혹은 사물과 사물 사이에 소통이 가능하도록 만들어진 물리적이거나 가상적인 매개체.’ 이것을 더 보편적으로 말하면 ‘소통이 이루어지는 공간’ 정도로 이해할 수 있다. ‘인터페이스’는 생소하다고 생각할 수 있지만 사실, 우리는 생각보다 자주 인터페이스와 만난다.

세탁기 내부의 복잡한 시스템을 알지 못하고 컴퓨터의 난해한 세계를 실질적으로 헤아릴 수도 없지만, 우리는 버튼을 눌러서 세탁기 시스템을 움직이고, 마우스와 클릭으로 컴퓨터에 무언가를 전달한다. 기계는 우리의 액션에 반응하고 작동한다. 마법처럼 소통이 일어난다. 복잡한 시스템과 인간이 만나는 곳, 다양하게 버튼이 배치된 물리적 공간이나, 원하는 옷을 돌려

보고 살 수 있는 쇼핑물 사이트도 인터페이스다. 그래서 UI는 서로 다른 두 환경이 만나 커뮤니케이션이 일어나는 장소이고, 그 장소를 디자인하는 것을 UI 디자인이라 말 할 수 있다.

UX, 경험을 설계하다

그럼, UX는 뭘까? User Experience... 사용자 경험이라... 어떤 사람들은 애플리케이션이나 컴퓨터 시스템에서 경험하는 것만을 UX라 생각하기도 한다. 사람들이 시스템과 소통하면서 대면하는 경험들. 그 경험들은 불편할 수도, 참신할 수도, 기분이 좋을 수도 나쁠 수도 있다. 그런데 경험이라는 말이 걸린다. UX라는 용어를 새롭게 정의한 도널드 노먼(Donald Norman)은 경험을 사이버상의 경험으로만 한정 짓지 않는다. 그에게 경험이란 수동적인 자극과 반응에 의한 경험을 넘어 ‘세상과 삶, 서비스 또는 실제로 애플리케이션이나 컴퓨터 시스템을 지각하는 방식’이다. 노먼의 의견대로라면 UX의 개념뿐만 아니라 UI도 다른 방식으로 바라볼 수 있다. UX와 UI를 사이버 공간에서 벗어나 좀 더 확장된 세계에 접목해보면, 단순히 전문 용어에서 벗어나 하나의 사고방식을 말한다는 사실을 알게 될 것이다.



UX와 UI, 우리가 모르고 하던 것

손편지로 사랑을 고백하던 시절. S는 독서 서클에서 만난 W에게 고백하기로 마음먹었다. 한지 느낌의 편지지를 꺼내 들고 W에게 어떻게 마음을 전할까 밤을 지새우는 S. 고민하고 고민하다가 셰익스피어의 소네트 한 구절을 적어 본다.

“온종일 가치 없는 것들을 보던 내 두 눈은 / 눈을 감고서야 가장 잘 보기 시작한다. / 잠이 들면 꿈속에서 내 눈은 당신을 찾아 / 어둠 속에서도 밝게 빛나 곧바로 당신을 비추는구나...” (셰익스피어 소네트 43중에서)

S는 감성 촉촉한 편지를 몇 번이고 읽어보며 마지막으로 편지 봉투 안에 장미꽃 잎 두 장을 같이 동봉한다. 다음 날 무심한 척 헤세의 책 한 권을 W에게 건넨다. “이거 한번 읽어봐. 너한테 맞을 거야.” 책 속에는 밤새 적은 편지가 숨겨져 있다. 집으로 돌아간 W가 헤세의 책을 펼쳐보다 툭 하고 떨어진 빨간 편지 봉투를 발견한다. 가슴이 두근거리는 W. 편지봉투를 커터칼로 조심히 열고 동봉된 장미꽃 잎 두 장을 들어 향기를 맡았다. 은은한 장미 향에 벌써 로맨틱해진 W는 편지를 읽기 시작했다.

편지지가 W의 눈에 들어온 순간, 편지지는 인터페이



스가 된다. 편지를 읽어 내려가는 동안 W는 UI의 세계와 UX의 세계에 동시에 접어든다. 한지 느낌의 편지지와 정성스럽게 쓴 글씨, 혹은 그럴듯하게 여운처럼 남겨 둔 여백 등이 UI 디자인의 역할을 한다. 그의 문체와 글의 구성에 따라 W의 마음은 감동하거나 놀랄 수도 있다. 혹은 악필에 이마를 한 번 찌푸리고 그녀의 감성과 맞지 않는 소네트의 시구절에 손발이 오그라들었을지도 모른다. S는 UX와 UI의 개념을 알지 못했지만, 결과적으로 UX와 UI 디자인을 고려한 것과 비슷하게 준비했다. 책을 보다가 떨어진 편지 봉투를 W가 집어 들고, 그것을 열었을 때, 장미 꽃잎으로 무드를 잡고, 소네트를 제일 처음에 배치한다는 계획. 단계마다 W가 느낄 감정을 따라가면서 준비한 기획이 UX 디자인과 맞아떨어졌다. 물론 그의 기획은 들어질



가능성이 매우 높다. 그녀가 책을 보지 않을 수도 있고, 장미 꽃잎에 별다른 감흥이 없을 수도 있으니까.

UX와 UI, 우리가 이미 알고 있는 것

시대가 흘러, 스마트폰이 일상화된 세계. 이 에피소드 속에서 S는 W와 사랑하는 사이가 되었다. S는 완성된 청첩장 사이트가 마음에 들어, 플로리스트인 W의 꽃 배달 서비스 앱도 만들어 주려고 한다. 이 앱의 대상은 W가 아니라 사랑에 빠져 꽃을 선물하고자 하는 모든 연인이다. 자신이 그랬던 것처럼, S는 사랑에 빠진 연인들의 감정을 시뮬레이션한다. 너무 고민하지 않게 대표적인 꽃바구니의 종류와 꽃말, 그리고 사랑의 멘트도 준비했다. 모바일로 접속하면, 꽃바구니의 종류가 큼지막하게 나타나고 손가락으로 스와이프하면 꽃바구니의 종류를 볼 수 있게 한다. 그러다가 마음에 드는 꽃바구니를 클릭하면 꽃바구니 위로 반투명한 카드가 올라와 꽃말과 함께 멘트가 뜬다. 그 순간 구매하기 버튼도 눈에 띄게 하면 좋을 것 같다. 그렇지만 직사각형의 딱딱한 구매하기 버튼 대신, 하트 모양의 버튼이라면 더 좋겠다. 상업적인 느낌보다는 정성껏 선물을 준비하는 경험을 주고 싶으니까. ‘구매하기’라는 문구 대신, ‘선물하기’라는 문구로 대체한다. 이처럼 UX와 UI 디자인은 이제 따로 떨어져 존재할 수 없는 관계가 된다. UX 디자인은 UI 디자인 뒤에서 서로의 손을 잡는다.

UX / UI 디자인이 보편화된 시대에는 디자인의 심미적 기능뿐만 아니라 사용자의 심리를 이해하고 만족도를 높이는 방식을 자연스럽게 고민한다. 사용자의 시선을 유도하거나 효과적인 애니메이션을 이용할 수도 있다. 텍스트를 쓴다면 가독성이 높게 텍스트의 배경색과의 조화도 고려한다. 또 고민한다.

어떻게 하면 사용자의 마음을 끌 수 있을까?

어떻게 하면 감정을 기억 강화에 활용할 수 있을까?

어떻게 하면 긍정적인 감정을 불러일으킬 수 있을까?

어떻게 동기부여를 할 수 있을까...

이처럼 UX / UI 디자인은 치밀하면서도 자연스럽게 대상의 인식과 행동을 유도하기 위한 심리적 기획이다. 이런 디자인적 사고(Design Thinking)는 모든 분야에 적용이 가능할 것이다. 사용자를 고려해 기획하고 기획에 맞게 유기적으로 디자인을 도출하는 과정.

누구든 UX / UI를 기획하듯 디자인 사고를 할 수 있다.

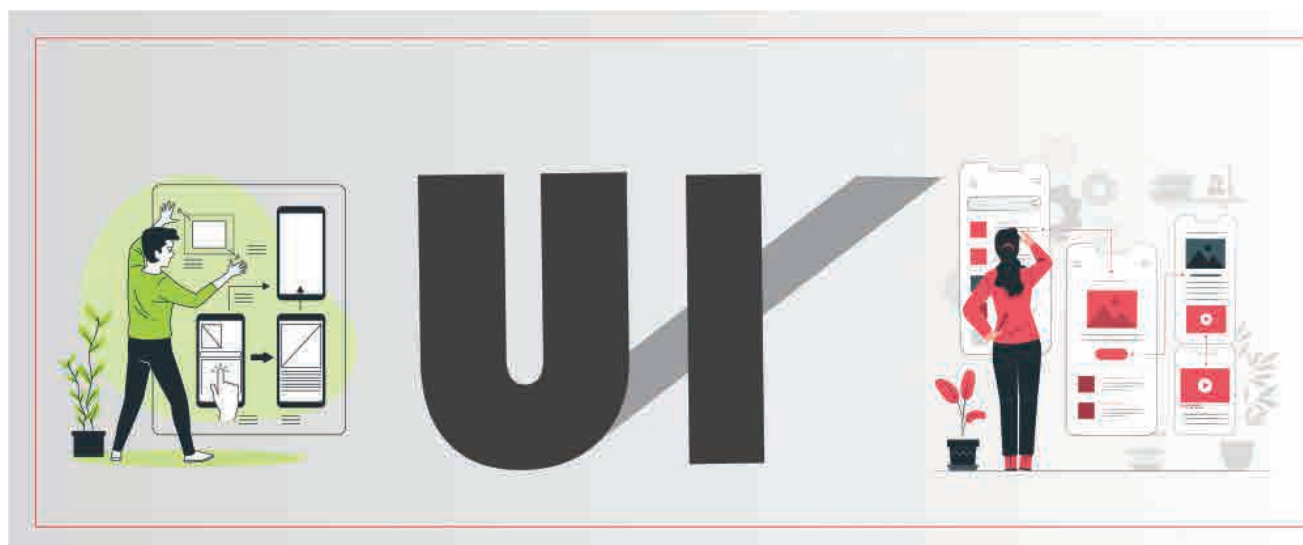
이 시대의 UX / UI는 그래서 사용자에게 전하는 고백이다.

그 고백이 성공할지 실패할지는 얼마나 상대방의 경험을 예측하고 섬세하게 디자인하느냐에 달려있다. 📖

이미지 출처

그림 1~5번 : illustration_www.freepik.com,

그림 6번 : illustration_modified by woojoo



재즈를 듣다 17

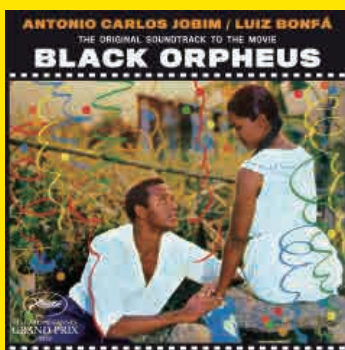
보사노바

글. 이기현 재즈 칼럼니스트

▶ QR 코드



보사노바
플레이리스트



흑인 오르페



갯츠/질베르토

1950년대 후반 브라질에서 보사노바(Bossa Nova)가 등장했다. 'Bossa = 흐름', Nova = 새로운'이란 의미다. 간단히 말해 재즈에 삼바가 합해진, 일종의 '퓨전 재즈'다. 이 용어는 신중히 쓸 필요가 있다. 영어로 바꾸면 뉴 웨이브(New Wave), 프랑스말로 누벨 바그(Nouvelle Vague), 한자로는 신파(新派)가 된다. 정작 뉴 웨이브는 1970년대 펑크에서 파생된 확음악을, 누벨 바그는 1960년대에 프랑스에서 나타난 새로운 방식의 영화를, 신파는 일본에서 서양의 영향을 받아 발생한 연극을 가리킨다. 다들 보사노바와는 무관하다. '아르스 노바(Ars Nova)'를 '신예술'이라고 번역할 수 없는 이유는 '아르스 안티쿠아'에 대한 상대적 개념으로서 르네상스 시대 음악을 지칭하기 때문이듯, 보사노바 역시 그렇다. 무엇에 대하여 '새로운 흐름'이라는 것일까? '보사노바 = 재즈 + 삼바'란 정의에서 답을 찾을 수 있을 것이다. 우선 브라질 음악인 삼바(Samba)에 대하여 새롭다는 의미가 있다. 또 하나는 프리 재즈에 대한 반동도 있었다고 본다. 듣고 있자니 어렵고 골치마져 아픈 음악에 사람들이 당황하고 있을 때, 남쪽 나라에서 이국적이고 감미로운 음악이 등장하자 얼마나 환호했을지 상상이 간다.

1959년에 영화 '흑인 오르페(= Orfeu Negro)'가 개봉했다. 여기에 수록된 음악인 '카니발의 아침(= Manhã de Carnaval)'이 아마도 세계적으로 알려진 사실상 첫 번째 보사노바라 해도 틀리지 않을 것 같다.

1964년 버브(Verve) 레이블에서 '갯츠/질베르토(Getz/Gilberto)'란 음반을 발표했다. (예전엔 '질베르토'라고 했으나 요즘엔 '지우베르투'라고 표기하는 듯하다. 과거 습관을 쉽게 고치기 어려워 그냥 질베르토라고 쓰겠다.) 그 해에만 200만 장이 넘게 팔리는 공전의 히트를 했

다. 재즈 역사에서도 가장 많이 팔린 음반 중 세 손가락 안에 들어가는 빅히트작이다. 그뿐만 아니라 보사노바와 관련한 주요 인물이 모두 참여했다. 이듬해엔 ‘갯츠/질베르토 #2’가 세상에 나왔다. 이것은 카네기홀에서 있었던 공연 음반이다.



스탠 게츠의 '재즈 삼바'

색소포니스트 스탠 게츠(Stan Getz)는 원래 유럽에서 활동하던 쿨재즈 연주자였다. 그러다 1960년대 초 브라질로 연주 여행을 떠났다가 보사노바에 매료돼 1962년 기타리스트 찰리 버드(Charlie Byrd)와 함께 '재즈 삼바(Jazz Samba)'를 발표했다. 이것이 크게 히트한 것에 자극받아 2년 뒤 '갯츠/질베르토'를 발표하게 된 것이다. 하지만 게츠에게 있어 보사노바는 일종의 외도(?)로 보인다. 그가 발표한 보사노바 음반은 이 두 장을 제외하면 그다지 주목할 것이 없다. 하지만 아트 페퍼(Art Pepper)를 연상케 하는 부드럽고 나긋나긋한 음색으로 인해 꼭 이 장르가 아니더라도 개인적으로 자주 찾아 듣는 연주자 중 하나다.

기타리스트 조앙 질베르토(João Gilberto)는 브라질 사람으로 1959년 발표한 '사무치는 그리움(= Chega de Saudade)'으로 세상에 보사노바를 알렸다. 1973년 '조앙 질베르토(João Gilberto)', 1977년 '아모로소(Amoroso)', 1971년 '브라질(Brasil)'을 개인적으로 추천한다. 무엇보다 보사노바에서 대단히 중요 인물인 안토니오 카를로스 조빔(Antonio Carlos Jobim)과의 협력으로 수많은 업적을 남겼다.



조앙 질베르토의 앨범들

미국 대중음악 가수인 마이클 프랭스(Michael Franks) 1977년 발표한 '안토니오의 노래(= Antonio's Song)'는 안토니오 카를로스 조빔을 오마주한 작품이다. 조빔은 1927년 브라질 리우데자네이루에서 태어났다. 이 동네에는 세계적으로 유명한 해변이 두 군데 있다. 하나는 코파카바나, 또 하나가 이파네마다. 해변에서 조빔과 (작사가인) 비니시우스 지 모라이스(Vinicius de Moraes)가 빈둥거리고(?) 있던 차에 몸매 좋은 여인이 늘 같은 시간에 그 바닷가를 지나가더라는 것이다. 그 여인의 모습을 보며 모라이스가 쓴 가사에 조빔이 즉석예

서 멜로디를 붙인 것이 ‘이파네마의 소녀’다. 나중에 알려진 바로 여성의 이름은 엘로이자 피네이로(Heloísa Pinheiro)이고 엄마 담배 심부름을 가던 길이었다고 한다. ‘게츠/질베르토’에서 이걸 부른 아스트루드 질베르토(Astrud Gilberto)는 (성에서 알 수 있듯) 당시 조앙 질베르토의 부인이었다. 이 노래가 국제적인 인기를 끌자 ‘이파네마의 소년(= The Boy From Ipanema)’으로 개사해 엘라 피츠제럴드, 사라 본, 페기 리, 다이애나 크롤, 슈프림스 등 수많은 가수가 리메이크했다.

일명 톰 조빔(Tom Jobim)이라고도 불렸던 조빔이 남긴 업적은 생애 전체가 보사노바였다고 해도 과언은 아닐 것 같다. 앞서 언급한 영화 ‘흑인 오르페’ 역시 음악을 조빔이 담당했다. 그의 첫 번째 정규 음반은 1963년 발표한 ‘음치의 작곡가(= The Composer of Desafinado, Plays)’다. ‘이파네마의 소녀’, ‘얼마나 무심한지(= How Insensitive)’ 등이 수록돼 있다. 개인적으로 가장 좋아하는 조빔 작품은 1967년 발표한 ‘파도(= Wave)’이다. 그야말로 세상 근심 다 잊고 바닷가에 누워 있는 모습을 떠올리게 한다. 1970년 발표한 6번째 음반인 ‘돌꽃(= Stone Flower)’도 좋다. 1977년엔 조앙 질베르토의 두 번째 부인이기도 했던 가수 미우샤와 함께 ‘미우샤 & 안토니오 카를로스 조빔(Miucha & Antonio Carlos Jobim)’이란 음반을 발표했다.



안토니오 카를로스 조빔의 앨범들

비니시우스 데 모라이스(Vinicius de Moraes)는 시인, 작사가, 외교관이었다. 음악가가 아님에도 불구하고 보사노바의 선구자로서 이름을 알리게 된 것은 앞서 언급한 ‘흑인 오르페’의 원작이 되었던 희곡을 쓴 인물이었을 뿐만 아니라, ‘이파네마의 소녀’, ‘사무치는 그리움’, ‘음치(= Desafinado)’, ‘행복(= Felicidade)’ 등 조빔이 작곡한 다수의 작품에 가사를 붙인 덕분이다. 시인의 가사가 곁들여지지 않았다면, 어쩌면 보사노바는 한낱 철딱서니의 푸념처럼 비쳤을지도 모른다. 유감스럽게도 대다수 번역된 시는 원문의 맛을 잃어버리기 일쑤이듯, 포르투갈어를 모르는 나로선 모라이스의 업적에 대해 실감을 하진 못한다. 어느 자료를 찾아보니 그리움이나 슬픔을 근본 정서로 하는 파두(Fado)의 영향을 받았다고 한다. 그런데 브라질에도 쇼루(Choro)라고 부르는 비슷한 장르가 있다. ‘Choro = Cry = 울다’라는 의미라고 한다. 내용은 슬프지만 정작 선율은 역설적으로 즐겁거나 흥겹다. 이런 정서가 보사노바로 들어온 건 아닐까 추측한다.

조빔과 모라이스의 보사노바가 유명해지자 당연히 이들을 계승한 음악가가 나오기 시작했다. 실비아 텔레스(Sylvia Telles)는 초기에 활동한 삼바 및 보사노바 가수로, 1959년 ‘모카 사람들의 사랑(= Amor De Gente Moca)’, ‘미스터 조빔의 음악(= The Music Of Mr. Jobim)’ 등 조빔의 작품으로만 두 장의 음반을 발표한 바 있다. 카를로스 리라(Carlos Lyra) 역시 초기에 활동한 가수 겸 작곡가다. 실비아 텔레스가 발표한 첫 번째 싱글인 ‘소녀(= Menina)’의 작곡자이기도 하다. 그 외 주요 작품으로는 ‘재즈의 영향(= Influência Do Jazz)’, ‘마리아 누겐(Maria Ninguém)’ 등이 있다. 추천 음반으로는 1965년 발표한 ‘이파네마 사운드(The Sound of Ipanema)’가 있다. 호베르투 메네스칼(Roberto Menescal)은 1950년대 말 실비아 텔레스의 사이드맨으로 활동하다 수년 뒤 카를로스 리라와 함께 기타 스쿨을 운영하며 영향을 끼쳤다. 대표 음반으로는 ‘보사노바(A Bossa Nova)’, 나라 레앙(Nara Leão)과 함께 연주한 ‘모통이, 기타(= Um Cantinho, Um Violão)’ 등이 있다.



실비아 텔레스의 앨범들



카를로스 리라의
‘이파네마 사운드’

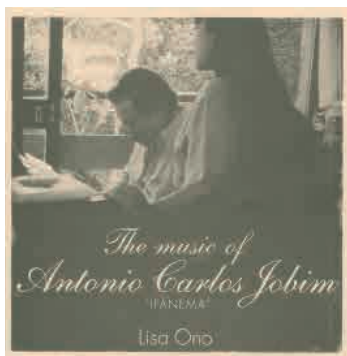


호베르투 메네스칼의 앨범들



세르지오 멘데스의 앨범들

세르지오 멘데스(Sergio Mendes)는 보사노바에만 머물지 않고 재즈, 팝 영역에서도 큰 업적을 쌓은 거장이다. 질베르토, 조빔의 음악에 기본적으로 슬픔이 잠재워 있다면, 멘데스의 음악은 좀 더 춤에 가깝고, 그래서 더 삼바처럼 느껴진다. 대표 히트곡으로는 우선 ‘마스 께 나다(Mas Que Nada)’를 꼽을 수 있겠다. 그의 첫 번째 전성기는 1966년에 결성한 밴드인 ‘브라질 66(Brasil '66)’의 활동과 함께 시작한다. 이 시기에 ‘허브 알퍼트가 제공한 세르디오 멘데스와 브라질 66(= Herb Alpert Presents Sérgio Mendes and Brasil '66)’, ‘에퀴노스(Equinox)’, ‘주위를 둘러봐(= Look Around)’ 등… 신나고 재밌는 음반을 발표한다. 이후 ‘브라질 77’, ‘브라질 86’, ‘브라질 88’ 등 이름이 비슷한 단체를 결성해 활동했다.



리사 오노의 ‘안토니오 카를로스 조빔의 음악’

보사노바의 황금기는 1950년대 말에서 1960년대 초까지다. 이 시기 브라질은 중산층이 두터웠고, 축구에선 펠레가 활약하며 두 번의 월드컵을 우승하는 등 사회적으로 좋은 시절이었다. 삼바가 주로 하층민의 음악이었다면 보사노바는 중산층의 음악이었다. 미국에서 쿨재즈가 여피족에게 인기를 끈 것과 유사한 측면이 있다. 하지만 1964년 군부 쿠데타로 독재 정권이 들어서며 희망이 넘치고 낙관적이었던 분위기는 어둡으로 바뀌었고, 보사노바의 전성기도 끝나고 말았다. 하지만 완전히 죽지는 않았다. 2007년에 ‘안토니오 카를로스 조빔의 음악(= The Music of Antonio Carlos Jobim)’을 비롯 여러 음반을 발표한 리사 오노(Lisa Ono) 등 후발 주자에 의해 이어지고 있다. 또한 보사노바는 대물림됐다. 조빔의 아들인 파울로 조빔은 가수 겸 기타리스트로, 손자인 다니엘 조빔은 가수 겸 피아니스트로 활동 중이다. 조앙 질베르토와 두번째 부인인 미우샤(Miúcha) 사이에서 태어난 베벨 질베르토(Bebel Gilberto)는 가수로 활동 중이다. 🎵

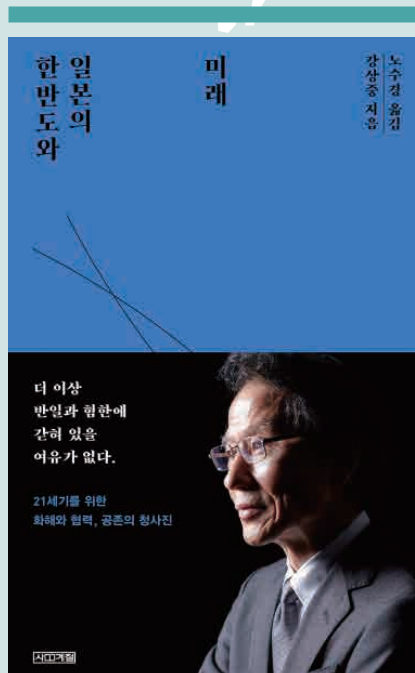
책으로 세상을 읽다

한·일 갈등을 풀고 싶다면 남북 분단을 바라보라 「한반도와 일본의 미래」

글. 이하민 북칼럼니스트 / 前 한국출판문화산업진흥원 인문상상프로젝트 기자

한국과 일본의 관계를 흔히 ‘가장 가까운 이웃 나라면서도 동시에 가장 먼 나라’라고 부른다. 20세기 초 일본의 한반도 침략은 우리 민족에 씻을 수 없는 상처를 남겼다. 그 결과 독립 후에도 한동안 양국은 국교를 단절한 채 지내왔다. 그러다 1965년 ‘한·일 기본조약’을 통해 국교를 정상화하며 교류를 하기 시작했으나 식민지 지배의 상흔은 제대로 아물지 못했다. 두 나라는 과거사 문제를 완전히 해결하지 못하며 우호 관계와 적대 관계를 반복했다.

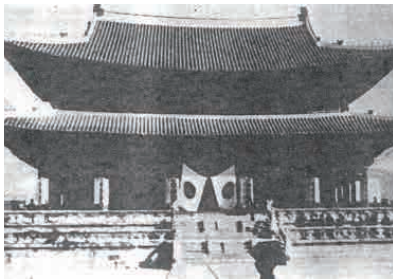
현재 한일 관계는 국교를 맺은 이후 최악의 상황에 있다고 해도 과언이 아니다. 지난 2019년 한국의 ‘강제징용 배상 판결’에 일본은 크게 반발했고, 한국을 수출



「한반도와 일본의 미래」 강상중 지음 / 출처: 교보문고

‘화이트 리스트’ 국가에서 제외하는 등 경제 보복 조치를 단행했다. 이에 한국 역시 일본을 수출 우대국에서 제외했다. 한때 한국은 더 나아가 ‘한·일 군사정보보호협정’을 파기하려고도 했다. 역사에서 일어난 문제를 경제, 안보와 연관시키며 갈등의 폭을 키우고 있는 형국이다.

과거사 문제를 풀지 않고는 도저히 한·일의 갈등을 해결할 방법이 없는 것일까. 책 ‘한반도와 일본의 미래’를 쓴 강상중 저자는 남북한의 화해와 통합의 과정에서 한·일의 역할이 지금의 갈등을 풀어나갈 새로운 열쇠가 될 것이라고 말한다. 강상중 교수는 재일한국인으로서 최초로 도쿄대 정교수를 지낸 학자다. 그는 일본의 근대화 와 2차 대전 이후를 날카롭게 분석한 비판적 지식인으로 잘 알려져 있다. 한국



1910년 조선은 일본에 의해 식민지가 되었다



한국의 강제징용 배상 판결(왼쪽)과 일본의 혐한 시위(오른쪽) / 출처 : 연합뉴스

과 일본의 경계에 서 있던 강 교수는 자연스레 한일의 미래에 관해 고민하게 됐다. 본래 일본 명을 썼으나 대학 시절 한국 방문을 계기로 ‘강상중’이라는 한국 이름을 지금까지 쓰고 있다.

최악의 한일 관계 원인 1 : 좁혀지지 않는 과거사 인식

저자는 전후 최악의 한일 관계를 놓고 과거사 문제와 함께 한반도 분단 체제를 주요 원인으로 거론한다. 우선 과거사 인식의 문제부터 살펴보자. 1965년 ‘한·일 기본조약’은 한국과 일본이 처음으로 과거 역사를 청산하고 미래지향적 관계를 맺었다는 데 의의가 있다. 그러나 식민지 지배에 대한 배상이 아닌 경제 협력 방식

으로 이루어졌고, 일본의 한국 경제 진출을 조건으로 이루어져 상대적으로 일본에 유리한 협정이었다. 또한 청구권에 관한 해석도 일본은 개인에 의한 청구권까지 해결됐다는 인식이나, 한국은 개인 청구권은 포기하지 않았다는 식으로 입장이 갈렸다. 저자는 이 조약이 이후 지난 한·일 과거사 갈등을 초래했다고 지적한다.

한국과 일본의 사이가 매우 좋았던 시절도 있었다. 1998년 한국의 김대중 대통령과 일본의 오부치 게이조 총리가 발표한 ‘한·일 파트너십 공동선언’이 그 시작이다. 해당 선언에는 과거 식민지 지배에 대한 사죄가 담겼고, 이를 통해 양국



2002년 한일 양국은 우호 관계를 기반으로 월드컵을 공동 개최했다 / 출처 : 나무위키

은 역사 문제를 어느 정도 해결한 것으로 인식했다. 그리고 역사와 안보 및 경제를 분리해 관리한다는 기조하에 양국을 미래지향적 관계로 발전시키는 데 착수했



1965년 한일 기본조약 체결 장면(오른쪽)과 조약 문서(왼쪽) / 출처 : 위키피디아



한일 갈등의 상징인 독도(왼쪽)와 위안부 문제(오른쪽) / 출처 : 위키피디아

다. 한국이 IMF 위기를 겪을 때 일본이 도와주었고, 2002년에는 월드컵을 공동 개최했다. 또 양국의 대중문화 교류도 활발히 이루어져 일본에서 ‘한류 붐’이 일기도 했다. 저자는 1998년부터 2004년까지 시기를 ‘전후 최고의 한일 관계’라고 평가했다.

뒷부분에서도 언급하겠지만, 저자는 다자간 외교를 통해 동아시아 문제를 해결해야 한다고 주장하는 학자다. 따라서 그는 김대중 정부의 대북정책 및 대일 외교를 가장 모범으로 평가한다. 김 대통령은 ‘햇볕정책’을 추진하며 남북 평화 체제를 만들고자 했다. 그는 이 과정에서 주변국의 협력이 필요하다고 인식했는데, 특히 일본과의 관계를 중시했다. 이에 따라 대일 외교를 적극적으로 추진한 것이었다. 결과적으로 일본 또한 최초로 북한과 평화적 교섭에 나서면서, 그의 정책 방향은 적어도 그의 집권 시기에서만은 성과를 거뒀다고 평가할 수 있다. 저자 또한 어떻게든 평화적인 방식으로 외교 갈등을 해결코자 한 김대중의 방식에 공감하고 있다. 그래서 그는 책 말미에 ‘이 책은

김대중에 대한 오마주로서 세상에 내는 것’이라며 애정을 드러내기도 했다.

한편 한일 관계는 “이명박 대통령의 독도 방문과 천황에 관한 발언을 시점으로 급속히 악화하기 시작했다”고 저자는 지적한다. 일왕 방한과 관련해 “독립운동가들을 찾아 진심으로 사죄할 생각이면 오라”고 한 것이 일본의 감정을 건드렸다는 것이다. 이후 박근혜 정부의 대중 외교는 일본의 신뢰를 흔들었으며, 문재인 정권 시기 ‘위안부 합의’ 파기에 준하는 조치와 ‘강제징용 배상 판결’로 인해 한일 관계는 더욱 깊은 수렁으로 빠졌다고 말한다. 특히 저자는 문재인 정부의 외교적 미숙함을 2018년 이후 격화된 한일 갈등의 원인으로 비판한다.

이 대목에서 특히나 한국 독자들은 불편함을 느낄 수도 있을 것 같다. 한일 갈등의 원인으로 자꾸 한국 정부의 외교 방향을 문제 삼고 있기 때문이다. 물론 저자도 일본 정부의 위안부 역사 왜곡, 독도 도발, 야스쿠니 신사 참배 등을 언급하고 있다. 그러나 일부 내용에서는 ‘일본의

이러한 행태는 한국 정부의 강경 자세로 촉발된 사태’라는 취지로 비칠 수 있겠다는 생각이 든다. 물론, 이는 한국인의 시각으로 바라봤기 때문일 수도 있지만 말이다.

저자는 책의 논지를 ‘과거사 반성이 부재한 일본’에만 맞춰 전개하지 않는다. 이 보다는 현 갈등 상황에 대한 한일 양국의 인식과 의중을 파악해 유연하게 대처해야 함을 강조한다. 이러한 분석에 익숙지 않은 한국인의 입장에서는 상대적으로 저자가 일본을 옹호하는 것처럼 읽힐 수도 있겠다. 그렇지만 그간 우리가 알지 못했던 일본의 입장을 접하게 된다는 점에서는 분명 의의가 있다.

저자는 결국 ‘한·일 기본조약’의 준수 아래, 시대의 흐름에 따라 지속적인 수정, 보완 노력이 필요하다고 주장한다. 역사 문제를 건설적으로 해결하기 위해서는 국가 간의 기본적인 관계가 유지되어야 하기 때문이다. 만약 이대로 갈등이 심화되어 ‘한·일 기본조약’이 파기된다면 한일 외교 관계 자체가 끝날 수 있음을 저자는

경고하고 있다. 외교 관계를 유지하면서 끊임없이 상호 협력을 늘려가야 한다는 것이다.

최악의 한일 관계 원인 2 : 남북 분단 체제



남북 분단 체제와 이를 극복하기 위한 과정은 한일 갈등의 또 다른 구조적 원인이다 / 출처 : 위키피디아

문제는 지금까지 외교 관계를 유지해왔음에도 갈등에서 빠져나갈 탈출구가 잘 보이지 않는다는 점이다. 그래서 저자는 ‘분단 체제’에 주목한다. 그는 문재인 정권 들어 남북 간의 분단 체제가 변화될 조짐을 보이면서, 일본과의 갈등이 심해졌다는 해석을 내놓는다. 일본은 남북 분단 체제를 전제한 상태에서 미일 동맹을 통한 안보 유지를 기본 전략으로 고수해왔다. 그러나 문재인 정부가 분단 체제를 극복하려는 외교를 하기 시작하면서 일본이 불만을 갖게 됐다는 분석이다. 한일 갈등의 또 다른 구조적 원인은 남북 분단 체제와 그 극복과정에 있다는 얘기다.

분단을 해소하기 위한 비핵화 협상은 진

전과 후퇴를 반복하며 정체된 모습을 보이는 듯하다. 그러나 저자는 그런 와중에도 남북, 북미 간에 유의미한 협상과 조약이 맺어져 왔다고 평가한다. 여기서 김대중 정부와 문재인 정부의 대북정책을 비교한 대목이 흥미롭다. 김대중 대통령은 적극적인 대북 포용 정책으로 북한이 스스로 비핵화에 나설 수 있는 환경을 만들고자 했다. 이로써 각종 교류와 협력을 통해 분단 체제를 완화해가는 데 남북이 합의했다. 그렇게 해서 나온 게 ‘6·15 남북 공동선언’이다. 문재인 정부의 대북 정책도 이와 크게 다르지 않았다. 그러나 결정적인 차이가 있다면 바로 일본과의 소통이다.

앞에서도 언급했듯이 김 대통령은 남북 관계 개선을 위해 무엇보다도 주변국의 협력이 필요하다고 생각했다. 따라서 일본과의 소통에 많은 외교적 노력을 들였으며, 이는 일본 고이즈미 총리가 최초로 방북해 ‘조·일 평양 선언’에 서명하는 성과

로 이어졌다. (물론 얼마 못 가 북한의 일 본인 납치 문제가 터지며 관계는 급속히 악화했다) 반면 문재인 정권은 북한과 미국 사이에서 중재자 역할에 치중한 나머지 일본과 협력에 나서지 않았다. 오히려 배제한 쪽에 가까웠다. 그리고 북미 단절로 중재자 역할까지 어려워진 지금, 더 이상 남북 간 대화의 모멘텀을 살리기 어려운 상황이었다. 이에 대해 저자는 “문재인 정부는 남북의 우호를 도모하는 일과 한국과 일본의 의사소통을 강화하는 일, 이 두 가지를 동시에 추진해 나가는 북한적 외교 전략을 간과했다”라고 적었다.

한편, 책은 한반도 비핵화 협상이 실패를 반복하는 이유로 북미 간 ‘신뢰’ 문제를 꺼내 든다. 북한은 미국의 체제 보장 약속을, 미국은 북한의 비핵화 조치 약속을 서로 믿지 못하는 판국이다. 저자는 단계적 접근과 상호 확증을 통해 믿음을 키워나가는 방법밖에 없다고 말한다. 북한에는 핵을 하나씩 내줘도 체제가 유지된다



2018년 6월 12일 사상 최초로 북미 정상 간 회담이 개최되었다 / 출처 : 위키피디아

는 믿음을, 미국에는 제재를 하나씩 완화해도 비핵화가 진행된다는 믿음을 심어주는 것이다.

그런데 ‘과거에도 이런 방식으로 했으나 결국 실패하지 않았나’라는 의문을 품는 독자들도 있을 것 같다. 그래서 저자는 비핵화 조치와 제재 완화를 보장할 주변국 및 국제기구의 역할을 주문한다. 과거 6자 회담 같은 다국 간 안전보장 프레임이 작동해야 한다는 것이다. 특히 일본의 역할이 중요하다고 강조한다. 일본은 미국과 가장 친밀한 동맹국으로서 북미 대화의 촉매제로서 기능할 수 있기 때문이다. 저자는 일본이 더 이상 한반도 분단 체제에 기대지 말고 남북 평화가 동아시아 전체의 평화·번영으로도 이어진다는 사실을 직시할 것을 권고한다. 책에서는 다양한 근거를 들어 남북 평화가 일본의 이익으로도 이어진다는 점을 언급하고 있다. 물론 일본을 독려하기 위한 한국의 소통 노력도 반드시 동반되어야 한다.

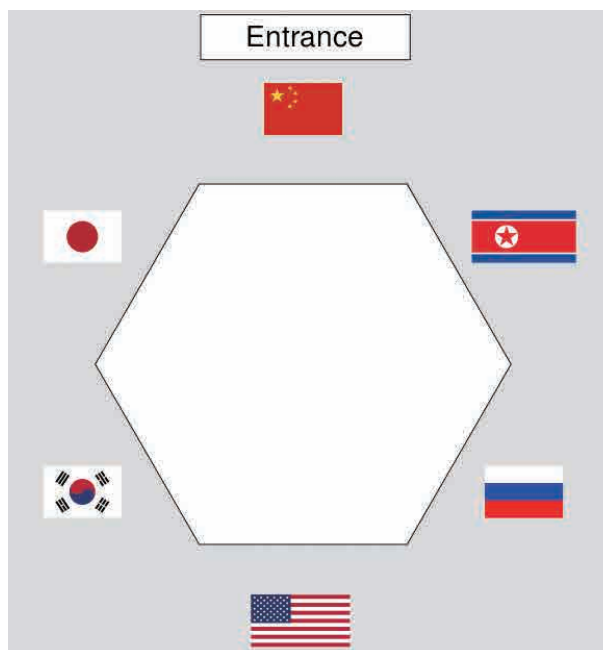
한·일 갈등을 넘어 동아시아의 평화로

‘분단 체제를 극복하는 과정에서 한국과 일본이 적극적으로 협력하는 것만이 지금의 한·일 갈등을 해결할 수 있는 길’이라는 게 핵심 메시지다. 타협할 수 없는 과거사 문제로 묶여 있는 한일 관계를 동북아시아 안보를 위해 협력하면서 풀어보자는 것이다. 안보 및 경제 분야에서 협력의 역사가 문제에 관해 다시 논의할 수 있는 계기를 열어준다는 기대도 녹아있다.

이 책의 가장 큰 가치는 한·일 갈등의 원인을 다각도로 조명했다는 점이다. 우리가 잘 알고 있는 과거사와 함께 남북 분

단 체제를 핵심 원인으로 제시했다. 책에서 중요하게 다루지는 않지만 인구, 기후 변화, 지정학적 요인까지 폭넓게 접근했다. 원인 분석을 다양하게 할수록 좋은 점은 그만큼 문제 해결을 위한 해법을 다양하게 떠올릴 수 있다는 것이다. 과거사 문제만 보면 절대 한일 관계가 풀릴 것 같지 않지만, 여러 분야에서 협력할 수 있는 길이 존재한다면 갈등 해소의 가능성 역시 높아진다.

또 한 가지는 한일 갈등 해소의 실마리를 가장 현실적으로 풀어낸 책이 아닐까 한다. 저자는 과거사, 분단 체제 등 다양한 쟁점에 관해 한국과 일본, 북한 등 당사국의 입장 모두를 담기 위해 노력했다. 이는 갈등 해소를 위해 상대방의 입장을 먼저 인식해야 한다는 저자의 지론에 따른 것이다. 그 때문에 앞서 말했듯이 일본과 북한의 입장을 설명하는 부분에서 약간의 불편함을 느끼는 독자도 있으리



노무현 정권 시기 진행된 6자 회담은 북핵 문제 해결을 위한 한반도 주변 6개국의 회담이었다. 한국, 북한, 미국, 일본, 중국, 러시아가 참여했다 / 출처: 위키피디아

라 생각된다. 그러나 상대의 입장을 고려하지 않고 우리 주장만 밀어붙이는 외교는 성립하기 어렵다는 점을 인정할 필요도 있다. 따라서 이 책은 한국과 일본이 어떤 식으로 대화에 임해야 하는지 현실적인 접근을 제시한다고 볼 수 있다.

또한, 보수적 관점을 가진 독자들은 저자의 해법이 이상주의적이라고 비판할 수 있겠지만, 저자는 군사적 억지력에 기반한 북한의 도발 억제, 대북 압박을 통한 협상 우위의 전략을 인정하는 등 나름의 현실주의적 사고도 엿볼 수 있다.

지난 2019년부터 이어진 한일의 극한 갈등을 목도하며 답답함을 느끼는 국민이 많을 것 같다. 이는 도저히 탈출구가 보이지 않는다는 점에서 오는 답답함일 것이다. 완전히는 아니겠지만 ‘한반도와 일본의 미래’를 읽고 조금이라도 숨통이 트이는 기분을 느꼈으면 좋겠다는 바람이다. 📖

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



Dual Pixel CMOS AF

XF-AVC



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

SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

PXW-Z750



XAVC XDCAM

글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

- 2/3인치 4K CMOS 센서 3개로 R, G, B 채널 각각 캡처
- 글로벌 셔터 탑재로 플래시 밴드, 젤로 현상, 스미어 같은 영상 왜곡 현상을 방지

새로운 4K 녹화 포맷, 4K XAVC-L422

- 효율성과 화질이 뛰어난 새로운 녹화포맷, 4K XAVC-L422 200Mbps 코덱 탑재 (59.94p 기준)

하나의 SxS 메모리에 4K 클립과 HD 클립 동시 녹화 가능

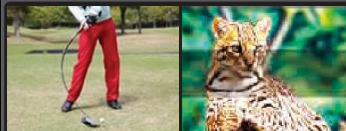
HD HFR 120fps 녹화

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

4K 출력 인터페이스

- 12G SDI 출력 2개, HDMI 출력 1개를 통해 최대 4K 영상 3개 동시 출력 가능

롤링 셔터 이미지



글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



최대 120fps의 HD HFR 지원 - 4K 영상을 오버샘플링해 선명하고 노이즈가 적은 HD 영상 촬영가능



4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

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

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

<https://pro.sony>

4K