

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

tech.kobeta.com



우수콘텐츠잡지
2021

2021. 08

VOL. 308

Enterprise News

한국전파진흥협회

NDI 지원의 온라인 스튜디오 구축

Interview

SBS 방송기술

도전에서 합격까지

Tech & Trend

NHK 기술연구소의

미래비전 2030-2040



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic



상상이상의 유연함, 그 이상의 퍼포먼스

유연성을 갖춘 박스형 카메라

LUMIX BGH1

4K



Panasonic

LUMIX

LUMIX S1H

시네마틱 성능,
무한한 창의성.



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



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

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



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

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



제원

Interface : 2x Thunderbolt 3 ports

Tape Drive : IBM LTO-8, LTFS Compatible

System Requirements : Mac or Windows PC with Thunderbolt port

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

Weight : 8.75 lb / 4 kg

연관 제품



mRack LTO8

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



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 곳에서나 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

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



디지털 방송 원격 제어 솔루션

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



KVM over IP 스위치

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

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



중요 시스템 및 실시간 원격 관리에 대한 완벽한 중앙 집중 접속

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



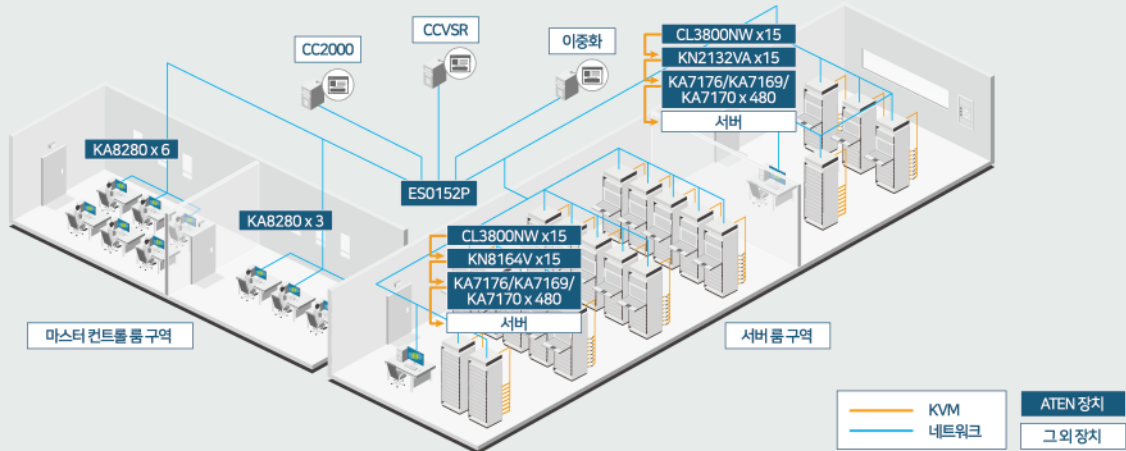
IT 서비스의 전략적 인도를 위한 직관적이고 편리한 제어

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



향상된 보안 기능을 통한 데이터의 잠금 기능으로 안정감 제공

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



KN8164V

KVM over IP
스위치



KA8280

HDMI KVM over IP
콘솔 스테이션



CL3800

LCD 콘솔



ES0152P

매니지드 스위치



CC2000

관리 소프트웨어



CCVSR

비디오 세션
녹화 소프트웨어



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

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

LU800
CHANGING THE
RULES OF THE GAME

www.liveu.tv



5G
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



SIRIUS 840

Authorized Service Provider

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

Lawrence Chong
Senior Director, Asia Service & Support

September 2019 to August 2021

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

고객센터 **1577-9001**



SAMA
SINCE 1969



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

TICO

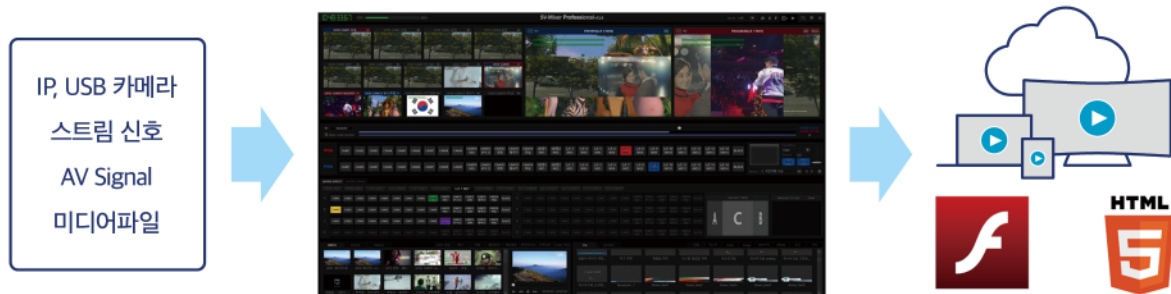
12G
SDI



삼아지브이씨(주) (우)07294 서울시 영등포구 선유로 76 606(문래동3가 동국메뜨리앙)
삼아디엠에스(주) 76, Seonyu-ro, (606, Dongguk Mettrian), 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

usn SYSTEMS
(주)아이젠시스템즈

Ikegami

New Release, 2021 2Q

4K EFP Camera System (UHK-X700)

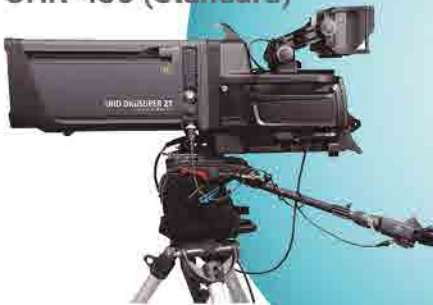


Main Features

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

4K Camera System

UHK-435 (Standard)



HD Camera System(3-CMOS)

HDK-73



UHK-430 (EFP)



Main Features

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

Main Features

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



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

SHOTOKU

BROADCAST SYSTEMS

Rail Camera Systems Smart Rail

Ceiling Type



Floor Type



납품처

[China] : China Lottery Centre, Fujian, GuangXi Weather Bureau, Hunan MM TV, JiangSu TV, SuQian TV, WuHan TV, Xiamen TV, ZunYi TV
[UK] : BBC Wales - Central Square, CGTN, Google/YouTube Spaces, QVC UK, SKY News, SKY Sports
[Norway] : NRK Oslo National News, NRK Oslo Studio 7
[Germany] : QVC Germany [Lithuania] : LRT

Leader

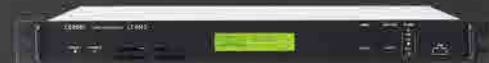


WAVEFORM MONITOR

LV5600

4K	12GSDI	3GSDI	HDSDI
SDSDI	HDR	IP	

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



SYNC GENERATOR

LT4610

8K	4K	12GSDI	3GSDI
HDSDI	SDSDI	PTP	

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



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에서 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



국제공인시험기관

(인증번호 : KT926호)



인증마크



인증서

KBS 방송장비 인증센터 인증장비

UHDTV 송신기



제조사 클레버로직

모델명 CL-TR900PR-UHD

특징 ATSC3.0 기반 UHDTV
방송 송신과 SFN 구현

FM Bandpass Filter



제조사 이랑텍

모델명 ERBP-040

특징 FM 송신기 중단
불요파 발사 억제

제작용 비디오 서버



제조사 넷브로

모델명 NVS550(MITTO)

특징 방송 제작용 파일기반
녹화 시스템

ATSC3.0 신호 품질 분석기



제조사 답스

모델명 DSA-300P

특징 ATSC3.0 방식의 UHD
방송신호 측정 및 분석

쓰는 방송장비의 기준

KBS 방송장비 인증센터

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



4K UHD Encoder



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

ATSC3.0
Redundancy Switch



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

제작용 비디오 서버



제조사 유원인포시스
모델명 eV10
특징 방송 제작용 파일기반 녹화 시스템

ATSC3.0
Stream Analyzer



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

ARISTA

아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

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

아리스타 주요 특징

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

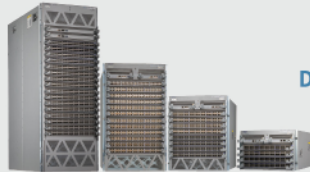
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

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

10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

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

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

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

VOQ 아키텍처

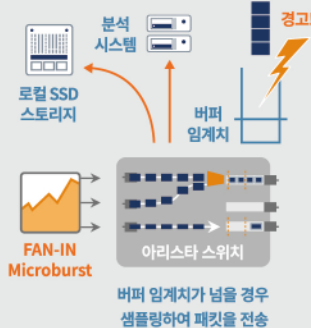
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리초단위로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

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

Real Time Event 감지



상세 버퍼 감시

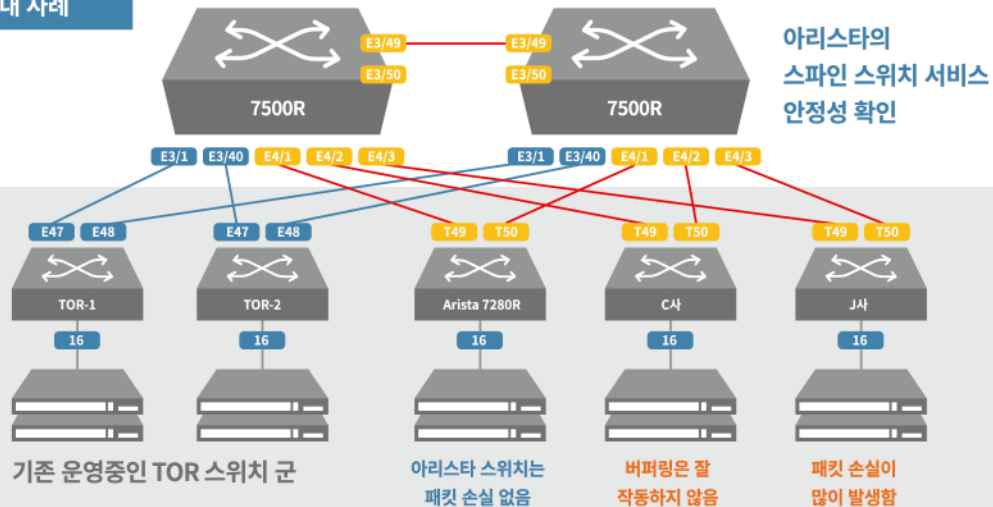
장비간 Correlated 정보

Deep Buffer 적용 사례 및 기대 효과

빅 데이터 서비스의 성능 저하로 Deep Buffer 도입 사례

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

국내 사례



Deep Buffer 환경 서비스 종류

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

고객의 Feed back



비용 절감 및 효율성 확보

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



서비스 품질 향상, 안정성 확보

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



차세대 SDN 최신 기술

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



세계 최초 8K RAW/HDR 모니터-레코더 출시

NINJA V+



주요 호환 카메라

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

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

7인치 2200nits 4K 60p 모니터 출시

Shinobi 7

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

<전면>



<후면>





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
₩1,890,000

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



I/O
고품질의 외장형 I/O 모듈
₩1,480,000부터

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



KONA
고품질 I/O 보드의 대명사
₩930,000부터

3
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



openGear Converter
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩580,000부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



Mini Converter
다양한 미니 컨버터 시리즈
₩340,000부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



FS
HDR 컨버터 & 프레임 싱크
₩4,370,000부터

5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY



KUMO
컴팩트한 SDI 라우터
₩2,200,000부터

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.com

서울시 강남구 가산디지털1로 84 제이스하이엔드타워 8차 505호

@ dvnest_official

공식 채널 대리점

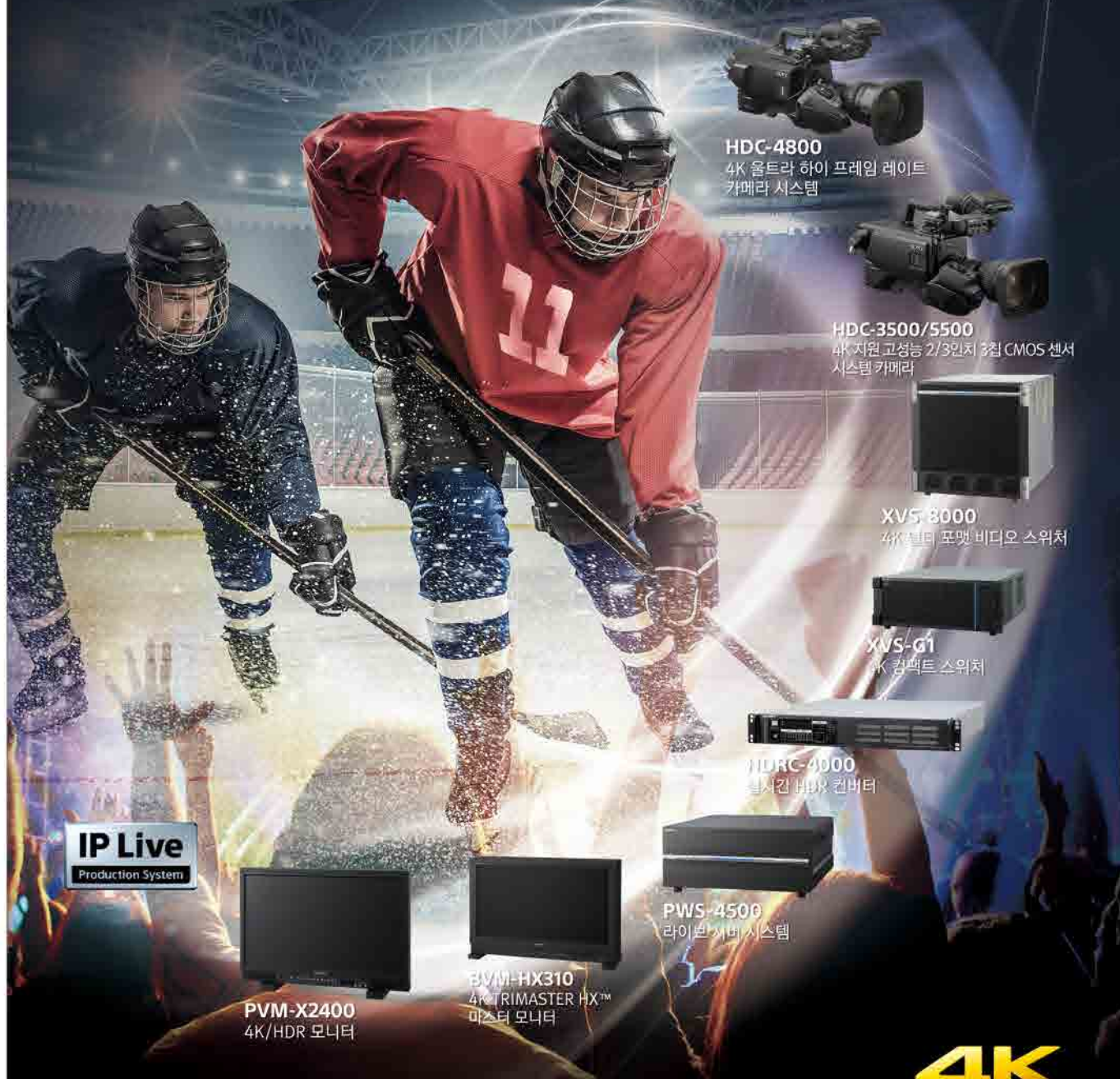
- (주)비픽스미디어 02-516-9772 서울시 강남구 압구정로4327-8 문경빌딩2층
- 시미디스(주) 02-867-6678 서울시 금천구 가산디지털2로 14, 대평테크노타운 12차 803호
- (주)보노미디어 02-712-8134 서울시 용산구 철마로 48 융산전자오피스텔 1405호
- 주식회사 마이컴사 02-6964-7405 서울시 경동포구 양평로 30길 14, 선유도제출물재무스퀘어 908호
- (주)디지털선유 02-704-4512 서울시 강서구 방직로401 강서한글자이더빌 8층 801호
- (주)비즈니스솔루션 02-3061-4871 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호(동자동, 강서아이티밸리)

- (주)제이넷시스 02-707-1962 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대평테크노 17차 1504호
- (주)게스트원 02-2639-6109 경기도 고양시 덕양구 송파로123번길 11 천산빌딩 3층
- 엘오미디어(주) 02-2081-1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워1001호
- 주식회사 티노 042-825-3840 경기도 수원시 영통구 노온로75번길 85-30 장안빌딩 5층
- (주)영온기술 02-2081-1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워1001호 2차 1009호

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-4800
4K 울트라 하이 프레임 레이트
카메라 시스템

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

XV5 8000
4K 풀비 포맷 비디오 스위처

XVS-G1
4K 컴팩트 스위처

HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터

PWS-4500
라이브 서버 시스템

BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

PVM-X2400
4K/HDR 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)MF솔루션 : 02-2662-1144 | 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 | 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500
■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313 ■ A/S 클렌터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://pro.sony>



www.vri.co.kr

비주얼리서치 홈페이지에서 자세한 내용을 확인하세요



www.youtube.com/user/VRiTV



비주얼리서치

2022년 5월

방송용 자막 그래픽 시스템의 세 번째 진화가 시작됩니다

Tornado 3

(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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

Matrox® Extio 3 IP KVM Extenders 방송 워크플로우를 위한 4K 고성능 IP KVM



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

Matrox®

4K

IP SOLUTION

Matrox® Monarch™ EDGE H.264 기반 4K / 4채널-HD스트리밍 원격 프로덕션 인코더



- 최대 4k@60 스트리밍 지원.
- YouTube의 멀티 카메라 이벤트 지원.(다중 카메라 스트리밍)
- 입력 당 독립적인 다중 CDN's 스트리밍 지원.
- H.264(Up to 5.2 Level) 기반의 하드웨어 인코더로 빠른 전송.
- SRT, RTSP/RTP, RTMP, MPEG-2 TS 프로토콜 지원.
- 12G SDI or 3G SDI(4Ch) 입력지원.
- USB 3.0/ 네트워크 드라이브로 H.264 MOV, MP4 녹화 지원



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

엠브이세븐 4K

엠브이세븐 4K



2채널 HDMI 동시 입력, PIP기능, 모니터링, 레코딩, 인터넷방송



인터넷방송

중종 1인 방송 플랫폼의 콘텐츠를 시청하다 보면 한 제작자의 콘텐츠에서 두 개 이상의 화면이 실시간으로 송출되는 장면을 만날 때가 있다. 예를 들어 게임 관련 콘텐츠에서 진행 중임 게임 장면과 게임 플레이어의 모습을 동시에 송출하는 경우 크리에이터는 어떻게 두 가지 화면을 확인하며 방송을 진행할 수 있을까? Maxwave의 MV7 4K는 바로 이런 환경에서 송출되는 내용들을 하나의 기기로 체크하기 유용한 외장 모니터다. 기기 전면에 7인치 크기의 LCD 장이 탑재되어 있다. 2개 HDMI 입력 단자로 영상 기기의 PC의 출력 정보를 받아들여 모니터에 분할 배치가 가능하다. 또한 10 PC 단자를 통해 실시간 스트리밍 기능을 지원하며, 저장 장치로 송출되는 화면을 레코딩할 수 있다. 예기치 못한 상황에 대비하는 백업이 가능한 것. 콘텐츠를 제작하는 크리에이터들에게 매우 중요한 요소가 아닐 수 없다. 촬영 간의 모니터링과 실시간 스트리밍 콘텐츠의 백업들을 한번에 해결 가능해 여러 장비를 따로 구비하는 것이 부담스러운 이들에게 매력적인 제품이 될 것으로 기대된다.

DCM 8월호 머스리 초이즈

하루포식수업용

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



Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

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

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

NPS-CG
(UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)



Fully Compatible with 2/3-inch B4 Lens

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

12G | 4K | HDR | WCG

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



Shoots up to
1000 fps in 4K

Shoots 4 times
brighter than
PL mount model

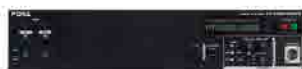
Superior resolution
and sensitivity

Record and playback
using internal
memory

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

Independent, live
4K (HD) output

Compact 2RU
base station



Two optional control units
for intuitive remote control



방송과기술

BROADCASTING
& TECHNOLOGY



▲구독 신청 바로가기



구독 신청 방법

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

월간 방송과기술 구독 회원은

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

월간 방송과기술 정기구독 안내

최신 미디어 및 기술의 트렌드를
읽을 수 있는 월간 방송과기술이
2021년도 개편을 맞이하여
새로운 독자분을 모집합니다!

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



WHY CRESTO?

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

CRESTO는 KBS, CJ E&M 등 국내 유수의 방송국 및 기업에서 사용하고 있는 안정성이 검증된 제품입니다.
미디어 콘텐츠의 등록, 변환부터 제작, 전송까지 디지털 워크플로우를 통합 관리하며,
고객 맞춤형 커스터마이징으로 모든 규모의 조직에서 사용 할 수 있습니다.



CMS 주요기능

- 독립적인 서버 시스템 구성
- 시스템 이중화 및 확장
- 서버 풀(Pool) 방식 구성
- 카테고리 기반의 시스템 관리
- 가변형 메타데이터 구성 및 관리
- GUI 기반의 워크플로우 관리

CRESTO SERVICE FLOW

브라우저 기반의 콘텐츠 관리

인제스트

Line Feed



VCR / Tape



File



미디어 분석/변환

- 영상 트랜스코딩
- 카탈로깅 / 품질 체크
- 자동 장면전환 검출
- AI 영상 분석 및 딥러닝

사용/관리/모니터링

- 콘텐츠 등록, 조회, 검색
- 가변형 메타데이터 구성
- 사용자 및 서비스 관리
- 워크플로우 관리

편집

- 스토리보드 편집
- 영상 편집 및 핫클립 제작
- 다언어 자막 제작
- Premiere/Edius/FCP 연동

전송/통계

- 송출 및 외부 시스템 전송
- 서비스 플랫폼 동시 배포
- 콘텐츠 사용 분석 통계
- 콘텐츠 소비 패턴 분석

서비스

방송 송출



SNS



CANARE[®]
The Professionals' Choice

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



주요 납품실적

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

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

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

(주)산애크

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)재인엠엔씨

김승언 02-761-1226 www.xein.co.kr

에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

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

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

태남디비아이(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이고 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

(주)에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

(주)고일

조미정 02-2271-0030 www.koil.co.kr

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

캐논코리아컨슈머이미징(주)

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

CONTENTS

VOL. 308
AUGUST. 2021

FIELD ISSUE

32

방송계 동향 News

방송과기술 편집부

35

KBS, 지상파 UHD 혁신서비스 실시
다채널·모바일 방송, 양방향 IBB
부가서비스 시범방송 제공

이진범 방송과기술 기자

38

코로나가 앞당긴 디지털 세상,
최적화를 고민한다

임재윤 MBC 오디오전략팀장

TREND REPORT

42

네이버가 도전하는 AI 서비스
한국어 초거대 언어 모델을 통한
AI 혁신의 길을 기대하다

최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사



TECH & TREND

47

방송현장에서의 메타버스,
어디를 향해 달려가는 걸까? - 2
혼용되는 VR 콘텐츠,
실감형 콘텐츠 제작을 위한 준비

김제균 EBS 영상기술부

56

NHK 기술연구소의 미래비전 2030-2040
기연공개(技研公開) 2021의
신기술을 중심으로

서영우 KBS 미디어기술연구소 공학박사

66

5G 지상파 방송의 전송기술 개요

안석기, 정희윤, 권선형, 박성익
한국전자통신연구원(ETRI) 미디어방송연구실

INTERVIEW

91

SBS 방송기술, 도전에서 합격까지
최용건·권승기 신입사원
SBS 경영본부 네트워크기술팀

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol.308 2021. 08

발행처 한국방송기술인연합회

(07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층

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

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

발행인 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 CBS YTN kt skylife arirang BBS FORCE MEDIA TBS
OBS TBN DMB TBC CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV ubc NATV WBS MBN

ClickShare



클릭하는 순간, 몰입도 높은 회의가 시작됩니다.

BARCO

C 시리즈는 회의자의 완벽한 회의를 가능하게 합니다. 사용자에게 익숙한 노트북, 업무용 PC를 그대로 회의실로 들고 들어가 버튼을 연결하면 모든 회의 준비가 완성됩니다. 회의 중간에 발표자를 쉽게 변경할 수 있고 콘텐츠 공유에 도움되는 어떤 기기도 연결이 가능합니다.

Clickshare 무선 프레젠테이션 & 협업 솔루션 라인업



NEW C-5

4K 해상도를 자랑하는 중·소형룸
무선 프레젠테이션 & 협업 솔루션



NEW C-10

4K 해상도와 전자칠판과의 호환성을 통해 판서 및 블랙보드
기능을 갖춘 중·대형룸 무선 프레젠테이션 & 협업 솔루션



ENTERPRISE NEWS

74

캐논코리아, 비즈니스 솔루션과
컨슈머 이미징 경영통합 선언

75

디브이네스트 신제품 News

76

에이텐코리아,
스마트 강의실 솔루션 라인업 공급

78

(주)고일, Barco의 무선 프레젠테이션
시스템 ClickShare 공급

80

디브이네스트, 4채널 SRT 인코더/디코더
시스템 ProSRT 4 출시

84

한국전파진흥협회,
NDI 지원의 온라인 스튜디오 구축

90

파나소닉코리아, 4K 하이브리드 미러리스
카메라 루믹스 GH5M2 출시

BACK TO THE BASIC

96

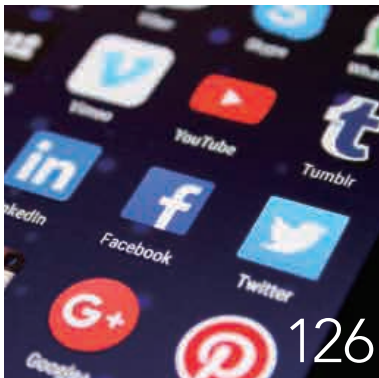
C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 1

조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

100

오케스트라 악기와 함께 8
클라리넷(Clarinet)

김성현 ubc 울산방송 미디어기술국 부장



BROAD SHARING

106

멀어진 거리에서 만난 즐거움 - 1
술, 의존이 아닌 관심으로 즐겨요

김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독

112

‘맨큐의 경제학’ 따라 읽기 7
국제무역과 수출

권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

HUMANITIES

118

디자인 수다 08
책 만들기

남우주 그래픽 디자이너

122

재즈를 듣다 20
맘보

이기현 재즈 칼럼니스트

126

책으로 세상을 읽다
‘도발’로 사회를 갈라놓는
그들 「프로보커터」

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

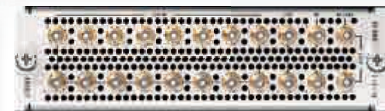
현재, 미래 그 이상의 준비



V_matrix8 Frame

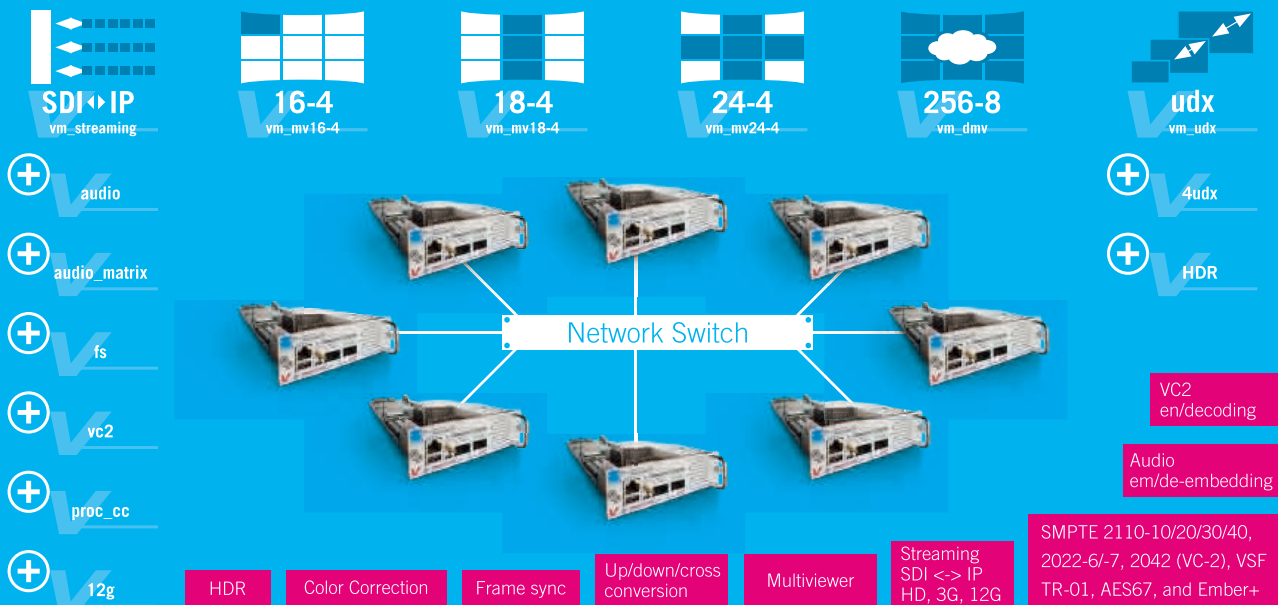


C100 CORE processing MODULE



REAR-PLATE I/O MODULE

Virtual Modules



NEWS

MBC

아카이브 by MBC(Archive by MBC) 서비스 발표



MBC는 창사 60주년을 맞아 그동안 방송했던 대한민국 방송 문화의 역사적인 순간들을 모아 '아카이브 by MBC'를 통해 디지털 수집품의 한 형태인 대체불가토큰(NFT : Non Fugitive Token)을 제작할 예정이다. MBC는 블록체인 기술 전문 기업 블로코 XYZ와 MOU를 체결하여 서비스 구축을 진행 중이고 자세한 정보는 Archive by MBC 홈페이지(<https://archivebymbc.com/>)를 통해 확인할 수 있다.

OBS

12년 만에 후속작 '돌아온 불타는 그라운드 2021'



치열한 승부 뒤편에 숨겨진 선수들의 고뇌와 노력을 담아낸 국내 최초의 리얼 스포츠 다큐멘터리 <불타는 그라운드>가 12년 만에 후속작 <돌아온 불타는 그라운드 2021>로 지난 7월 12일 첫방송되었다. 인천 SSG 랜더스 시대 개막과 함께 과거 주인공 김원형 감독과 조웅천, 이진영, 조동화 코치는 물론 김강민, 최정, 이재원 등 베테랑 선수들을 만날 수 있다. 또 SSG 1호 선수로 영입한 특급 메이저리거 추신수의 활약도 기대해 본다. 매주 월요일 밤 9시 10분 방송되며 네이버 스포츠 등에서도 시청할 수 있다.

드 2021>로 지난 7월 12일 첫방송되었다. 인천 SSG 랜더스 시대 개막과 함께 과거 주인공 김원형 감독과 조웅천, 이진영, 조동화 코치는 물론 김강민, 최정, 이재원 등 베테랑 선수들을 만날 수 있다. 또 SSG 1호 선수로 영입한 특급 메이저리거 추신수의 활약도 기대해 본다. 매주 월요일 밤 9시 10분 방송되며 네이버 스포츠 등에서도 시청할 수 있다.

ETRI

입체 영상 콘텐츠 제작 기술 개발

한국전자통신연구원(ETRI)에서 비전문가도 멀미 없는 3D 영상을 만들고 편집까지 할 수 있는 '비정형 플렌옵틱(Plenoptic) 콘텐츠 획득, 생성, 저작 및 가시화 플랫폼 SW' 기술을 개발했다. 플렌옵틱 기술은 빛 정보를 고차원적으로 획득해 컴퓨터 연산으로 사람이 인식할 수 있는 다양한 입체 영상을 만들 수 있는 기술 중 하나다. 전용 플렌옵틱 카메라로 촬영한 뒤, 고성능 컴퓨터에서 데이터를 처리하는 방식을 적용해 동영상과 사진의 초점과 시점을 자유롭게 바꿀 수 있으며, 사람의 눈과 유사하게 양안 시차, 운동 시차, 초점 조절, 6자유도 등을 모두 구현하며 입체감을 실질적으로 표현할 수 있다. 영상 해상도도 FHD에서 4K까지 높였다. 본 기술은 카메라 디스플레이 제조 등 다양한 분야에서 활용 가능성이 기대되고 있다.



2021년 신입직원 수시 공개채용(방송기술연구원)

KBS가 공영방송의 공적 책무를 수행하고 미래 미디어 환경 변화를 주도할 신입직원을 선발한다. 채용 분야는 전문언어 PD(불어), 기상재난전문기자, 방송기술연구원으로 원서접수 및 자세한 내용은 홈페이지 공지사항(<https://recruit.kbs.co.kr>)의 첨부물을 확인 후 접수 기간 내 지원하면 된다.

· 채용 분야 (신입직원)

- 전문언어 PD(불어) / 기상재난전문기자 / 방송기술연구원

· 원서접수 :

2021년 7월 30일(금) 14:00 ~ 2021년 8월 13일(금) 11:00

· 방송기술연구원 자격 요건 (※ ①, ②의 요건을 모두 충족한 자)

① 다음 중 하나 이상의 기술에 대한 전문지식 및 연구경력이 있는 자

- 인공지능(AI) 기술
- 미디어 관련 데이터(영상, 음성, 텍스트 등) 처리·분석 기술

② 상기 자격요건 관련학과* 석사 이상 학위취득자

(※ 2021년 8월 학위 취득예정자 포함)

* 방송통신공학, 전자공학, 정보통신공학, 컴퓨터공학, AI 공학, 지식서비스공학 등

KBS, KAIST와 함께 뉴스 영상 AI 데이터베이스 공동 구축 나서

KBS와 KAIST가 지난 16일 AI 산업 활성화와 공공데이터베이스 구축을 위한 업무 협약을 체결했다. 이 협약에 따라 KBS는 40년 넘게 축적된 뉴스 영상 콘텐츠를, KAIST는 첨단기술을 제공해 인공지능으로 손쉽게 영상편집 기술을 활용하고, 나아가 미래산업을 창출하기 위한 공공데이터베이스를 구축하게 된다.

KBS는 공적인 재원으로 만들어진 뉴스 영상에 민감한 개인정보 등을 삭제처리 한 뒤 법률적인 문제가 해소된 영상에 한정하여 지능정보사회진흥원에서 운영하는 AI 허브(www.aihub.or.kr)에 인공지능 모델을 위한 데이터베이스로 공개할 방침이다. 한편, 이 사업은 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원의 '2021년도 인공지능 학습용 데이터 구축사업'의 일환으로 총 예산 42억 원의 재원으로 운용된다.

국제방송 발전방안을 위한 기획 포럼 개최

아리랑TV가 7월부터 11월까지 매월 둘째 주 수요일 국제방송 발전방안을 위한 포럼을 개최한다. 지난 7월 14일 아리랑TV 사옥에서 진행되는 포럼에서는 대한민국 국제방송 지원에 대한 제도적 지원이 열악한 상황에서 국가 위상에 맞는 국제방송 역할과 법제도 필요성을 주제로 토론했다. 또한 '미디어 외교'의 중요성이 커지는 가운데 한국 국제방송이 나아가야 할 방향과 비전을 제시하고 법 제도 정비에 대한 논의를 진행했다. 8월 11일 열릴 포럼에서는 김경환 상지대 미디어영상광고학과 교수가 '바람직한 국제방송 편성 방향'에 대해 토론한다.

KBS-한국폴리텍대학, 디지털 뉴미디어 기술인재 양성을 위한 업무협약 체결



KBS와 한국폴리텍대학은 뉴미디어 시대에 적합한 인재양성을 위한 체험형 공공서비스 제공을 위해 7월 20일 '디지털 뉴미디어 기술인재 양성을 위한 업무협약'을 체결했다.

KBS와 한국폴리텍대학은 교과 공동개발, 이러닝 콘텐츠 제작 지원을 추진하고 전국 폴리텍 미디어학과와 실무교육의 현장성 강화에 협력하며, 산학 겸임교원 활용, 재학생 현장교육지원, KBS 영상콘텐츠 교육 현장 활용 등 인적, 물적 교류를 확대할 방침이다. KBS와 한국폴리텍대학은 올해 문을 여는 '거점공유 스튜디오'의 방송장비 구축, 배치, 운용 등 인프라 정비를 위한 협력을 첫 번째 공동사업으로 추진할 계획이다. 서울의 폴리텍 정수캠퍼스와 부산캠퍼스를 시범사업으로 시작해 전국에 매년 2개소씩 구축될 거점공유 스튜디오는 정부의 디지털뉴딜정책의 중점사업으로 비대면 방송제작 및 디지털 인력양성을 대비하는 사업이다.

KT스카이라이프

목동 방송센터, 백석 통합미디어센터로 이전



디지털 플랫폼 기업(디지코)으로 전환을 선언한 KT가 고양시 일산동구 백석동에 'KT그룹 통합미디어센터'를 건립 중

이다. 통합미디어센터는 지난해 9월 24일 착공해 내년 3월 31일 완공할 예정이다. 지하 2층, 지상 5층 규모인 통합미디어센터에는 업무시설, 지식산업센터가 들어서며 대지면적은 3만2999m²로 약 1만 평에 달한다. 이전 대상은 목동 임차 사옥에 있는 KT그룹의 인터넷TV(IPTV), KT스카이라이프, 스카이TV 등이며 내년 11월까지 순차적으로 이전을 완료한다는 계획이다. KT는 추가로 미디어 계열사의 합류를 검토하고 있고 일부 시설은 KT의 인터넷센터(IDC)로 자리를 옮긴다. 또한, 스카이라이프의 현대 HCN 최종 인수과정이 막바지에 접어들었으며 현대미디어는 스튜디오 오지니에 편입될 예정이다. 최근 인허가 절차를 진행 중인 가운데 HCN과 현대미디어와 사업 시너지를 확대해 KT그룹의 미디어 콘텐츠 역량을 강화한다는 방침이다.

CJB

JOY FM 라이브 스튜디오 새단장



청주방송 JOY FM이 가을개편을 앞두고 본격적인 특선 라이브 프로그램과 지역 독서 캠페인을 전개하기 위해 라디오 스튜디오를 새롭게 단장했다. 새 단장한 JOY FM 스튜디오에서는 앞으로 국내 유명 음악인들과 청남대 재즈토닉 페스티벌 참여 뮤지션들을 초대해 특선 라이브 프로그램을 제작할 예정이다.

EBS

실감형 교육콘텐츠 제작사업 착수



EBS가 교육용 메타버스 서비스의 기반이 될 실감형 콘텐츠 제작에 본격적으로 나선다. EBS는 교육부와 함께 초·중학 7

개 분야, 총 160편의 XR 콘텐츠를 제작하여 학교 수업 현장에 보급하는 <EBS 실감형 콘텐츠 제작사업>을 실시한다.

약 48억 원 규모의 <EBS 실감형 콘텐츠 제작 사업>은 학습자의 흥미도 및 참여를 유도하기 위한 '동기유발형' XR 콘텐츠, 지식의 입체적 경험·습득이 가능하도록 돕는 '교육용' XR 콘텐츠 등 총 160편의 XR 콘텐츠를 제작하여 학교 수업 현장에 보급하는 사업이다. EBS는 초등 <문화·예술>, <인성>, <환경>, <ICT> 4가지 분야, 중학 <문화·예술>, <ICT>, <지구과학> 3가지 분야 등 총 7가지 분야에 해당하는 실감형 콘텐츠를 제작 및 보급할 계획이다.

CBS

충주 중계소 방송 송출 시작



충주 CBS는 충주시 안림동에 송신시설(충주 중계소)을 건립하여 지난 7월 시험방송 및 준공검사를 성공적으로 마무리하고 방송 송출을 시작했다. 충주 중계소는 FM 99.3MHz(출력 300W)로 CBS 본사 및 청주 CBS 표준FM 방송을 송출한다. 충주 CBS는 이번 중계소 건립을 통해 중부 내륙 거점 충주시 전역과 음성군 일부 등 충북 도내 북부지역 가청권을 확보하게 되었다.

KBS, 지상파 UHD 혁신서비스 실시

다채널·모바일 방송, 양방향 IBB 부가서비스 시범방송 제공

글. 이진범 방송과기술 기자 / 자료 제공 : KBS



KBS가 지난 7월 19일부터 다채널과 모바일 서비스를 'UHD 혁신서비스'라고 명칭하고 시범방송을 시작했다. 뿐만 아니라 양방향 IBB (Integrated Broadcast Broadband) 부가서비스도 실시되어 생방송 외 여러 채널의 방송도 시청할 수 있게 되었다.

지상파 UHD 방송 규격인 ATSC 3.0을 활용하면 다양한 부가서비스가 가능하지만 그동안 지상파 UHD 방송은 고화질에 치중되어 단순 화질만 높은 채로 방송되었다. 이런 상황에서 KBS는 지난 1년 동안 방송통신위원회와 과학기술정보통신부, 유관 연구소 등과 협력해

기술 검증을 실시했고, 관련 허가를 받아 진정한 UHD 혁신서비스를 시청자에게 제공할 수 있게 되었다.

서비스 일정은 2TV는 7월 19일부터 9월 30일까지, 1TV는 7월 19일부터 12월 31일까지 실시될 예정이다. KBS는 본관 2층에 이번 UHD 혁신서비스 체험관도 제작하여, UHD 방송의 다양한 서비스를 시청자에게 홍보한다는 계획이다.



ATSC 3.0 부가서비스에 대한 설명 이미지

UHD 혁신서비스

먼저, KBS는 UHD KBS1의 9-1번 채널에서는 기존의 UHD 본방송을 하고, 9-2번에서는 다채널 시범방송으로 도쿄 올림픽 기간에 ‘올림픽 특화 콘텐츠’를 제공한다. 9-3번에서는 다채널 시범방송으로 ‘보이는 1 라디오’ 또는 ‘독도 파노라마’를 서비스한다. 반면 UHD KBS2의 7-1번 채널에서도 기존 UHD 방송을 송출하며, 7-2번에서 모바일 시범방송으로 7-1번과 동시방송을 FHD 화질로 서비스한다.

이번 UHD 혁신서비스는 지상파 UHD 방송의 직접수신이 가능한 TV에서 활용할 수 있으며, 그 외에는 체험수신기를 통해 서비스를 확인할 수 있다.

기존의 직접수신하던 UHD TV에서는 별도로 추가 설치 없이 바로 서비스를 이용할 수 있으며, 모바일 기기에서는 UHD 방송 수신이 가능한 ATSC 3.0 수신칩의 부재로 추가의 장비가 필요한 현실은 아쉬운 부분이다.



UHD 혁신서비스에서 추가되는 채널과 콘텐츠



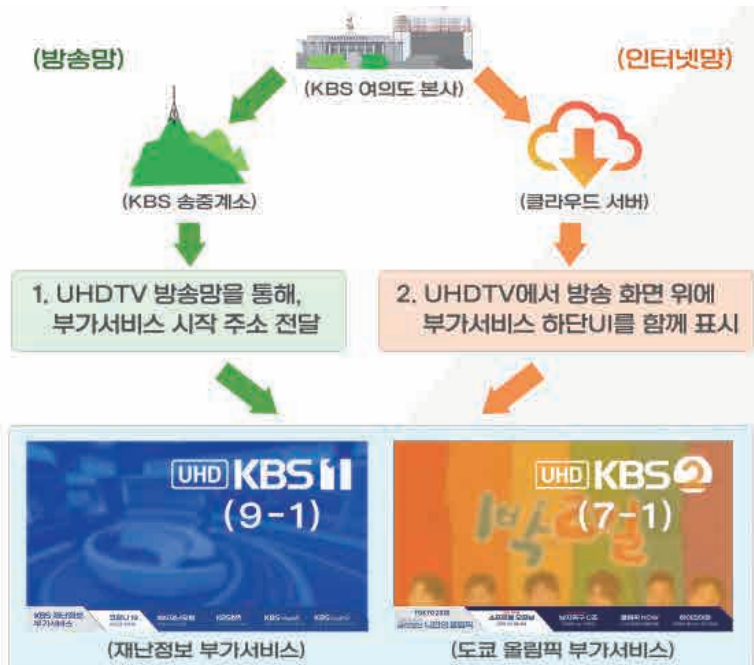
고정수신과 이동수신에서 서비스 가능한 채널



모바일 시범방송 채널 시청 중 캡처



다채널 시범방송 시청 중 캡처



양방향 IBB 부가서비스 프로세스



KBS 재난정보 부가서비스와 양방향 IBB 부가서비스 콘텐츠 비교



KBS 본관 2층의 UHD 혁신서비스 체험관

양방향 IBB 부가서비스

안테나가 연결된 UHDTV에 인터넷까지 연결한 다면, 양방향 IBB 부가서비스도 활용할 수 있다. 지상파 방송의 구조적인 문제인 단방향성을 개선한 양방향의 서비스로, 편성된 방송만이 아닌 통신망을 통한 추가적인 방송 콘텐츠의 시청이 가능해진다. IPTV 서비스를 그대로 옮겨온다고 생각하면 이해가 빠르다. TV 리모컨의 (▼) 버튼으로 제공되며, 9-1 채널에서는 기존과 같이 KBS 재난정보 부가서비스가 실시되고 있고, 안테나를 통해 본방송과 함께 이용할 수 있다. 반면, 이제 7-1 채널에서는 통신망을 통해 추가적인 채널과 콘텐츠가 서비스된다. KBS는 도쿄올림픽 기간에 관련 콘텐츠를 방송한다.

KBS는 세계 최초로 UHD 방송 상용화를 실시한 경험을 가진 지상파 방송사로서 UHD 방송표준 (ATSC 3.0)의 장점을 살려 연관 산업 발전은 물론, 다양한 부가서비스를 통해 시청자의 편익을 도모하고 공격 서비스를 강화한다는 계획이다.

과기정통부 및 방통위 관계자는 “이번 다채널 시범방송은 다채널 방송 및 지상파 이동형 서비스를 본격적으로 도입하기 앞서 연말까지 한시적으로 실시하는 시범방송”이라며, “향후 방송사의 방송 준비상태에 따라 다채널·이동형 서비스 본방송 실시도 적극 검토하겠다.”라며 입장을 밝혔다.

이러한 혁신서비스의 중요 포인트는 다양한 채널과 콘텐츠 서비스를 통신망을 이용하는 유료 방송과 달리 무료로 이용할 수 있다는 것이다.

다채널과 모바일 서비스 그리고 IBB 서비스는 어떻게 활용하고 서비스되느냐에 따라 그 범위와 영향이 달라질 수 있다. 아무리 잘 만들어진 서비스라도 이용하지 않고, 발전시키지 않으면 무용지물이며, 대체할 다른 서비스를 위해선 추가적인 비용과 시간이 필요해지는 만큼 제대로 활용하여 진정한 UHD 방송, 세계 최초의 UHD 활성화가 이루어지길 바란다.

코로나가 앞당긴 디지털 세상, 최적화를 고민한다

글. 임재윤 MBC 오디오전략팀장
faceit@mbc.co.kr

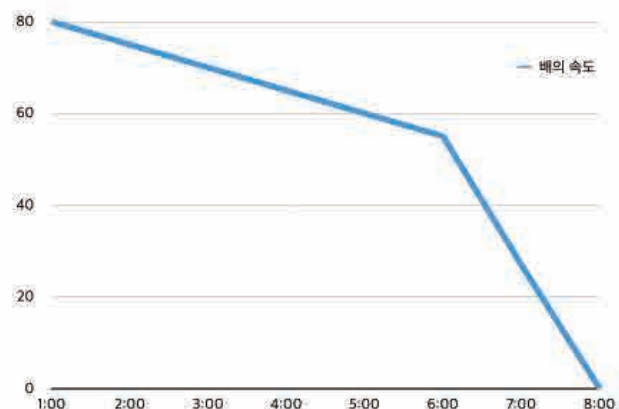
최적화(最適化, optimization)

최적화(最適化, optimization), 바뀐 상황에 가장 잘 들어맞는 것이 되는 것, 더할 것도 없고 뺄 것도 없이. 적자생존(適者生存, survival of the fittest)은 자연에서뿐 아니라, 산업에서도 훨씬 빠른 속도로 일어난다. 노키아와 블랙베리, 필름 카메라, VCR, 카세트테이프 등 한때 해당 분야의 표준이었으나 역사 속으로 사라진 제품, 그리고 그를 만들던 기업들의 리스트는 계속 추가되고 있다. 심지어 이들을 밀어낸 것들도(필름카메라를 대체한 디지털카메라, VCR을 대체한 DVD, 카세트테이프를 대체한 CD...) 이미 그다음 타자에게 쫓겨났다. 영원할 것만 같이 지나가던 이들이, 세상 변화를 받아들이기 미적거리다가 바뀐 세상에 맞춤으로 탄생한 그 누군가에게 자리를 내준 것이다. 최적화는 생존을 위한 근본적 화두다.

좌초자산(坐礁資産, stranded assets)

좌초자산(坐礁資産, stranded assets). '시장 환경의 변화로 자산 가치가 떨어져 상각되거나 부채로 전환되어 버리는 자산'을 뜻한다. 과거 효율적 전기 생산 원으로써 높은 수익성을 보여주었지만, 이제는 탄소세 강화, 신재생에너지 부상이라는 시대 변화 속에 천덕꾸러기가 되어가고 있는 석탄발전소가 대표적 예다. 그 가치를 잃어가는 과정이 마치 배가 암초에 걸리는 것 같다고 해서 '좌초(坐礁)'란 표현을 쓴다.

넓고 깊은 바다, 해저 지형을 잘 아는 곳에서는 갑자기 암초를 만나지 않는다. 낮은 땅에 접근하는데 등대 같은 길잡이가 없거나 물 밑 상황을 잘 모르는 상황에서, 속도를 줄이다가 어느 순간이 되면 바위들에 툃, 툃.. 걸리기 시작하고, 허둥지둥 빠져나오려 하지만 이미 낮은 수심의 암초 지대에 들어온 상황이라 돌이킬 수 없다. 결국 큰 바위에 황! 걸리는 것이다. 이 과정을 단순화한 그 래프로 표현해보면 다음 그림 정도 아닐까 싶다. 수평축은 시간, 수직축은 배의 속도라고 하면, 시간이 갈수록 배의 속도가 서서히 떨어지다가 어느 시점엔 절벽을 만나듯 기울기가 확 커지고, 결국 멈춘다.



좌초자산도 원래 한때는 효율성 좋은 우량자산이었다. 다만 환경이 변했는데 - 깊고 잔잔한 바다에서 얕고 낮은 육지 근처로 - 그에 맞게 변화, 즉 최적화하지 못하다 보니 그림과 같은 그래프를 따라가고 말았을 뿐이다.

Digital native vs Digital immigrant

바뀐 환경에서 최적화하지 못한 개체가 가장 두려운 것은, 나와 비슷한 역할을 하면서 현재 환경에 최적화된 누군가다. 아날로그-디지털의 과도기를 넘어 이제 명실공히 디지털 사회로 진입하는 시점에서 그 누군가는 바로 디지털 네이티브(digital native, 디지털 환경에서 태어난 자). 처음 벽돌부터 디지털로 쌓아 올려서 디지털에 최적화되어 있을 수밖에 없는 그들이다.

Digital native의 예를 라디오가 속한 소리 매체 분야에서 찾아본다면, 음원플랫폼, 팟캐스트플랫폼, 오디오북플랫폼, 그리고 스튜디오 기업(크리에이터 집단)으로 좁혀볼 수 있겠다. 이들은 콘텐츠 제작부터 전달까지 디지털화된 수단을 사용하고, 디지털 콘텐츠 비교우위의 핵심인 메타데이터를 콘텐츠와 동시에 생성해서 유통의 끝까지 따라 붙인다. 메타데이터 생성도 인간의 수작업에 의한 사전 입력이 아닌, 콘텐츠 전체를 STT(Speech To Text)로 받아 적어 텍스트화하는 방향으로 잡는다. 심지어 콘텐츠 내용과 주제 파악도 디지털 기술을 활용하려 한다. AI에 의한 MRC(Machine Reading Comprehension, 기계 독해)가 그들의 활용 기술 목록에 올랐다.

한편, 지상파 라디오 방송사는 어떤가? 국내 라디오 방송사도 이미 오디오를 디지털 파일로 제작하고 편집하지만, 지상파 송출과 수신은 아날로그 방식이다. 메타데이터는 스트리밍과 팟캐스팅에서만 따라붙으며, 그 중요성에 대한 인식은 여전히 미진하다. 이제 걸음마를 시작한 아카이빙은 사람의 노동력에 기대고, 여전히 창고에 테잎 형태로 쌓여있는 소중한 자료들의 디지털화는 그 오래된 테잎들의 열화 속도를 앞설 수 있을까 걱정된다. 모바일 앱을 만들어 스트리밍도 열심히 하고 있지만 - 전체 청취량의 25~30% 수준까지 올라온 상황 - 그 안에 들어 있는 광고는 형식만 디지털일 뿐, 영업과 판매와 활용에서는 아날로그 지상파 광고와 근본적 차이가 없다. 기존 아날로그의 프레임과 구조를 건드리지 않은 채 부분부분 디지털로 보수한, 전형적인 digital immigrant(아날로그에서 디지털 환경으로 건너온 자)의 모습이다.

자동차 분야의 digital native(Tesla)와 digital immigrant(전통 완성차 기업)의 근본적 차이도 같은 맥락이다. 테슬라는 하나의 통합 컴퓨터가 차량 전체를 제어하는, 진정한 의미의 바퀴 달린 스마트디바이스이지만, 전통 완성차 메이커들의 차종들은 수십 개의 부품별 ECU(electronic control unit)들이 각자 역할하고 이를 힘겹게 조율한다. 군데군데 아날로그적 요소가 남아 있다 보니 디지털의 강점을 100% 발휘할 수 없다.

Digital immigrant의 좌초자산

디지털 환경에서 가치 있는 자산은 주로 무형인 경우가 많다. 반면 아날로그 시대에선 누구나 쉽게 소유할 수 없는 비싸고 덩치 큰 유형자산이 중요했다. 역시 소리 매체 분야에서 예를 찾아볼까?

Digital native인 음원플랫폼, 팟캐스트플랫폼, 오디오북플랫폼, 그리고 스튜디오 기업(크리에이터 집단)이 직접 보유한 자산은 코드화된 상품(앱, 웹사이트), 브랜드, IP(지식재산권), 또는 아이디어와 스토리를 머릿속에 담고 있는 크리에이터다. 모두 무형이다. 비즈니스에 필요한 유형자산, 즉 콘텐츠를 제작·전달하는데 필요한 인프라는 필요할 때 필요한 만큼 비용을 내고 쓴다. 심지어 자금도 필요할 때 지분 일부를 떼어주고 수혈받는다. 몸이 가볍고 움직임이 유연할 수밖에 없다.

Digital immigrant인 한국 라디오 방송사들은 어떤가? 비싸고 덩치 큰 제작 설비와 주조정실 장비, 송출 시설, 부동산을 포함한 중계망을 직접 소유하고 있다. 정규직 직원들 다수는 기획과 관리가 주 업무다. 콘텐츠를 직접 매만지는 작가와 진행자, 출연자는 대부분 프리랜서로 외주화했다. 주파수 사용을 위한 방송 허가권은 무형자산이지만, 들을 것이 한정적이었던 과거에 비해 가치가 확 떨어졌다. 또 다른 무형자산인 브랜드는 낡은 이미지가 입혀졌고, 아카이브는 활용에 허들이 많다. 가지고 있는 유형자산이 만들어내는 수익은 하향세가 굳어졌고, 유지 비용은 같거나 높아졌다. 보유한 무형자산들 역시 가치가 하락했거나 그림의 떡이다. 좌초자산을 많이 들고 있다고 말하면 지나친 과장일까?

불안 불안, 설마 설마의 10여 년, 우리 지금 암초 지대에 있는가?

필자가 라디오 PD로 커리어를 시작했던 20여 년 전, TV에 덩치가 밀리긴 했어도 라디오는 캐시카우(cash cow - 지속적으로 안정적 수익을 창출해주는 사업)의 역할을 톡톡히 해내는 연비 좋은 엔진이었다. 자동차는 더 늘어나고 있었고, 새로운 포맷의 아침 시사프로그램과 오후 공개방송 토크쇼 등 킬러 콘텐츠들의 등장이 멈추지 않았다. 인터넷망의 광범위한 보급도 놓치지 않고 올라탔다. 흑백TV, 컬러TV, 인터넷의 파고를 요리조리 피하거나 올라타며 적응해온 역사가 길다 보니 매체 위기 대응에 막연한 자신감도 있었다. 그런데 10여 년 전 본격화된 모바일 인터넷과 스마트폰의 보급은 이전과는 차원이 다른 불안감을 안겨주었다. 라디오의 최대 비교우위이던 병행성, 기동성, 제작 편의성을 기본 내장하고 있는 매체였기 때문이다. 과거 몸이 무거웠던 동영상까지도 스마트폰에 들어가면 과거 라디오만의 비교우위를 손쉽게 갖출 수 있었다. 각각 독립적인 기기와 매체로 존재하던 모든 것들을 코드화하여 빨아들이는 블랙홀 같은 존재가 스마트폰이었다. 필름카메라를 대신했던 디지털카메라도, 별도 기기로 존재하던 내비게이션도, 캠코더도, CD도, mp3 플레이어도, TV도, PC도, 만화책도, 신문도, 달력과 플래너도... 모두 0과 1의 코드가 되어 스마트폰의 앱이 되었다.

주식 시장에서 가장 비싼 네 단어가 'This time is different' - 폭락과 폭등이 반복되는 주식 시장의 역사를 외면하여 공포에 팔고 장밋빛 미래에 현혹되지 말라는 격언 - 라고 했다지만, 스마트폰으로 촉발된 이번 위기는 웬지 이전 위기들처럼 돌파구를 찾지 못할 것 같다는 불안감이 스멀스멀 올라왔다. 음원플랫폼이 CD 시장을 잡아먹고 음악FM의 힘을 조금씩 빼기 시작했을 때, 불안하긴 했으나 설마 했던 세월이 지난 10여 년.. 정신을 차려보니 이미 '음악이 필요한 시간'에 음악FM을 떠올리는 사람들은 소수가 되었고, 팟캐스트와 오디오북을 찾아 듣는 사람, 유튜브를 라디오 듣듯이 끼고 사는 사람들이 많아졌다. 라디오도 그간 앱을 만들어 스마트폰에 들어가기도 하고, 스튜디오에 카메라를 밀어 넣어 유튜브도 기웃거려봤지만 레거시의 내력벽을 건드리는 '구조적 최적화'까진 이르지 못했다. 그런 가운데 지상파 광고 매출 곡선은 앞서 제시한 '좌초자산 그래프'의 전반부와 닮아가고 있다. 전성기 때와 같은 규모의 인원과 유지비를 송출에 들여야 하지만 FM을 통해 듣는 사람은 점점 적어지고, 지상파 광고 매출은 줄고 있는 지상파 라디오. 혹시 우리는 암초 지대로 들어선 것은 아닐까?

So What?

가장 확실한 최적화는 디지털 네이티브를 키우는 것, 또는 네이티브 수준의 이민자가 되는 것. 전자는 방송사 지배구조를 포함한 최고 단위 경영 의사 결정이므로 논외로 하고, 라디오 콘텐츠 유통 현장에서 부딪치며 느낀 문제의식과 해법을 공유하고자 한다.

1. 자동차에 더 많은 관심을

자율주행이 모든 차량에 일반화되면 자동차에서 오디오의 역할과 지위에 큰 변동이 있겠지만, 일단 그때까지라도 카인포테인먼트의 주역은 오디오다. 최근 다른 오디오 매체들이 카인포테인먼트 분야에 진입하려 기를 쓰고 있지만, 틀

면 나오는 lean-back형 미디어가 더 유용한 카인포테인먼트에서는 여전히 라디오 사용량이 절대적이고 그 감소세도 다른 라디오 청취 공간보다 약하다(라디오 청취 장소에서 자동차의 점유율은 역대 최고 수준¹⁾ - 물론 가정 등 다른 공간에서 라디오 청취가 줄면서 자동차 점유율이 늘어나는 ‘불황형 흑자’ 성격도 무시할 수 없지만). 여기서 놀라운 것은 한국의 라디오와 자동차산업은 이제껏 별 대화 없이 지내왔다는 사실이다. 권태기 부부도 아니고, 서로 무관심해도 늘 그 자리에 있을거라 생각했을까? 반면 유럽 라디오 업계와 완성차업계는 함께 워킹그룹을 만들고 긴밀하게 교류하면서 라디오와 자동차의 연관성을 강조하고, 모빌리티의 변화에 같이 발맞춰가려 노력한다. 특히 지금은 커넥티드카와 음성 인터페이스 등 자동차에 큰 변화가 일어나면서, 라디오도 새로운 사용자 경험(UX)과 비즈니스 모델을 만들 수 있는 기회가 열리는 시점이다. 하지만 한국의 라디오와 자동차는 이를 각자 따로 고민하고 서로 교감하는 데는 인색했다. 변화가 필요하다.

2. 디지털 네이티브 오디오 미디어 사업자들이 활용하는 기술에 관심을

디지털 환경에 최적화하기 위해서는 디지털 네이티브들이 중시하는 기술들에 대해 잘 알아야 한다. 방송사는 그간 FM과 직관된 제작, 송출, 중계 기술만 신경 써왔다. 개발자들을 뽑기 시작하면서 아카이빙까지는 업무로 편입했지만, 온라인 유통 관련 기술은 인터넷 자회사에 맡기고 신경 꺼버리고 싶어했다. 본사 내재화가 왕도라는 것은 아니다. 맡기더라도 잘 알고 맡기라는 것. 여기서 각 기술을 모두 설명하자면 책 한 권을 써야 할 테니 일단 생각하고, 분류와 나열로 갈음한다.

- 디지털 오디오 광고 관련 기술 : live midroll, dynamic insert, programmatic buying, targeting tech rep on server or app, audio-display companion ads
- 오디오와 텍스트 간 변환 기술 : voice font, STT
- 오디오 저작권 보호 기술 : audio fingerprint, music DNA
- AI에 의한 내용 파악 : MRC(Machine Reading Comprehension)
- 제작 효율화, 오픈 플랫폼을 위한 기술 : podcast producing app

3. 위 기술들의 창의적 결합을 상상해야

위에 나열한 기술들을 이해했다면, 이들의 결합으로 어떤 유용한 사용자 경험, 비즈니스가 만들지 상상할 수 있어야 한다. 몇 가지 예를 들어보겠다. 답은 독자분들 스스로 찾으시기 바란다.

- STT + MRC + audio fingerprinting = ?
- News priority·duration·urgency tagging + MRC + voice font = ?
- audio fingerprint for ads in car cabin + audio display companion ads + GPS = ?

4. 1~3은 한 팀에서 해야

마지막으로 위 1~3번은 사내 여러 부서에서 각자 따로 해선 제대로 구현하기 힘들다. One team, 또는 그에 버금갈 만큼 활발히 소통하는 팀들이 같이해야 한다. 디지털 네이티브들은 그렇게 한다. 좌초하지 않고 다시 큰 바다로 나가고 싶다면, 더 머뭇거릴 이유가 없다. ☎

1) 수도권 라디오 청취자의 청취 장소는 자가용(67.7%) > 집(18.2%) > 사무실/학교(16.3%) > 대중교통 수단(5.6%) 순.
여기서 '라디오'만 FM과 스트리밍 등 다양한 청취 경로를 모두 포함한 것 (2021년 5월, 한국리서치 Radio usage report)

네이버가 도전하는 AI 서비스

한국어 초거대 언어 모델을 통한 AI 혁신의 길을 기대하다

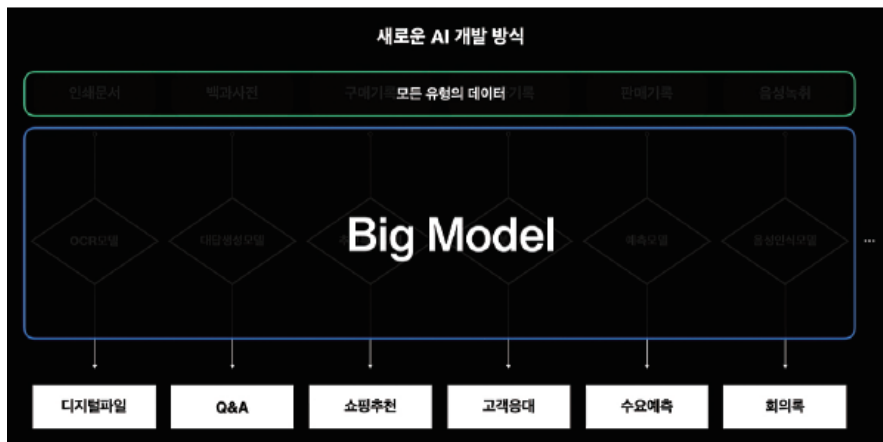
글. 최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사

네이버가 지향하는 AI 서비스는 어떤 모습일까? 이번 원고에서는 지난 5월 네이버가 발표한 내용을 통해, 네이버가 꿈꾸는 AI 서비스에 대해 논의해보고자 한다. 또한, AI 서비스를 기술적으로 잘 알지 못하는 이용자 관점에서 네이버 AI 서비스가 과연 혁신의 바람을 일으킬지 예측해보고자 한다.

국내 포털 1위 사업자의 AI 브랜드 : 하이퍼클로바(HyperCLOVA)

네이버는 지난 2021년 5월 25일 'NAVER AI NOW'라는 동영상을 공개한다. 아직 우리나라의 웹/모바일 서비스 이용자들에게는 생소한 형식의 동영상인데, 네이버에서 새로 출시할 AI 서비스에 대한 설명 영상들이다. 동영상들은 온라인 세미나 형태로 구성되어 있고, 발표자들은 모두 이번 네이버에 소속된 임직원이자 AI 서비스 개발에 참여한 사람들이다. 동영상들을 자세히 살펴보니, 국내 포털 1위 사업자가 AI 서비스에 대한 화두를 던지는 것이 어서인지 혁신적으로 보이고 야심에 가득 찬 모습들도 보인다.

동영상들에 반복적으로 등장하는 단어 '하이퍼클로바(HyperCLOVA)'. NAVER AI NOW는 이 서비스명 하나를 위해 만들어진 동영상으로 보인다. 물론, 네이버의 하이퍼클로바는 단순히 작은 AI 서비스 하나를 뜻하는 것이 아니다. 하이퍼클로바는 네이버가 추구하는 AI 서비스의 새로운 이름이자, 혁신의 방향, 비전 등을 모두 담고 있는 개념인 것이다.



Big Model을 통한 새로운 AI 서비스 개발 방식¹⁾

1) 본 글의 모든 그림은 NAVER TV에 업로드된 <NAVER AI NOW>에서 발췌함. URL: <https://tv.naver.com/ainow>

하나의 AI 서비스를 만들어내기 위해서, 기존에는 서비스별로 각각의 데이터를 모으고 이를 서비스에 맞춰 엔지니어링 하는데 많은 시간이 들었다. 그러나 ‘빅모델(Big Model)’을 활용하면 이러한 시간을 획기적으로 줄일 수 있고 데이터를 공유하여 각각의 서비스에 활용하는 일도 가능하다고 한다. 네이버는 바로 이러한 빅모델을 적용하여 하이퍼클로바를 개발했다고 한다.

하이퍼클로바를 가능하게 만드는 요소는 3개로 요약할 수 있는데, 슈퍼컴퓨터(Super Computer), 데이터(Data), AI 전문가(AI Specialist)라고 한다. AI 서비스를 개발하는 데는 고효율로 데이터 처리가 가능한 인프라나 대용량의 데이터가 필요하니 슈퍼컴퓨터나 데이터는 그 요소로서 이해가 간다. 그런데 네이버는 AI 전문가를 어떻게 육성할 수 있었을까? 바로 연구개발에 대규모 리소스를 투입해 연구성과를 발굴했다고 한다. 네이버가 AI 분야에서 이룬 학문적 성과는 국내에서는 가장 많은 성과로, 글로벌 학회에서 많은 논문을 발표하며 그 성과들을 축적했다. 2020년에 발표한 논문 수가 43편이고 2021년에는 더 많은 논문을 발표한다고 한다. 이러한 연구개발 성과는 전 세계에 연결된 네이버의 ‘글로벌 AI 연구 생태계’도 한몫했다. 대규모 리소스 투입, 그에 걸맞은 연구성과, 글로벌로 연결된 지식개발 체계. 이 모든 것이 어우러져 네이버 AI 서비스에 특화된 AI 전문가를 육성한 것이다.



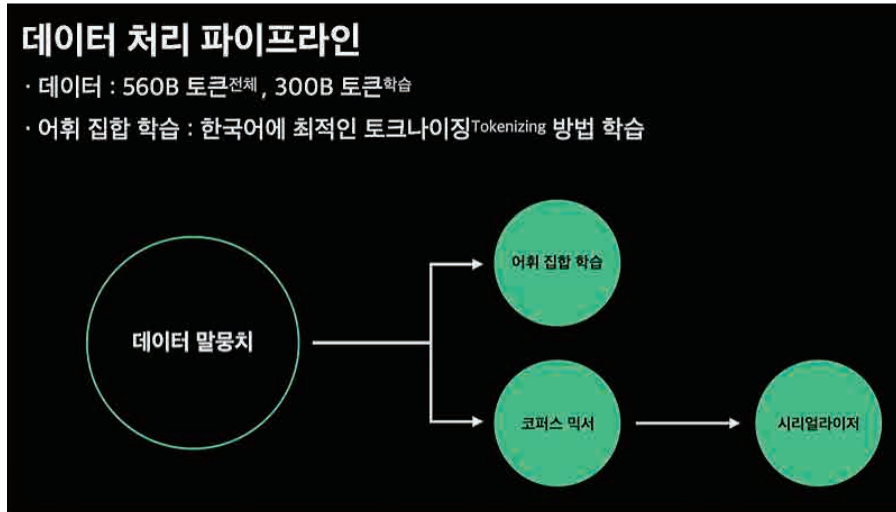
전 세계에 구축된 네이버의 AI 연구 생태계

한국어 초거대 언어 모델로 만드는 AI 서비스

그렇다면, 하이퍼클로바는 대체 어떠한 서비스인가? ‘한국어 초거대 언어 모델로 만든 AI 서비스’다. ‘한국어 초거대 언어 모델’이라... 용어가 다소 어려운데, 앞서 언급한 빅모델을 한국어라는 언어를 기반으로 만들고 이 모델을 기반으로 해서 다양한 AI 서비스를 만들어냈다고 이해하면 될 것이다.

네이버는 한국어 초거대 언어 모델 구축을 위해 2020년 12월 슈퍼컴퓨터를 도입한다. 이로써 세계 최대의 한국어 언어 모델은 기존보다 단축된 140분의 1 정도의 시간 안에 개발되기에 이르렀다. 네이버에서 구축한 기존 언어 모델보다 600배가 큰 언어 모델을 개발하면서 그 시간을 획기적으로 단축하는 데 성공한 것이다.

네이버의 AI 언어 모델에 활용된 한국어 데이터는 5,600억 토큰으로 구성되었는데, 이는 뉴스 50년 치나 네이버 블로그 9년 치에 해당하는 대용량의 데이터다. 이러한 데이터 말뭉치에 ‘어휘 집합 학습’의 과정을 적용하고, 전처리 과정을 효율화하는 ‘코퍼스 믹서(Corpus Mixer)’를 적용하며, 모델이 데이터를 2진수로 읽을 수 있도록 ‘시리얼라이저(Serializer)’ 과정을 거치도록 하여 한국어 기반의 언어 AI 서비스를 완성할 수 있었다고 한다.



한국어 초거대 언어 데이터 처리 파이프라인

이렇게, 한국어 초거대 언어 모델로 완성된 네이버 AI 서비스의 특징점은 아래와 같다.

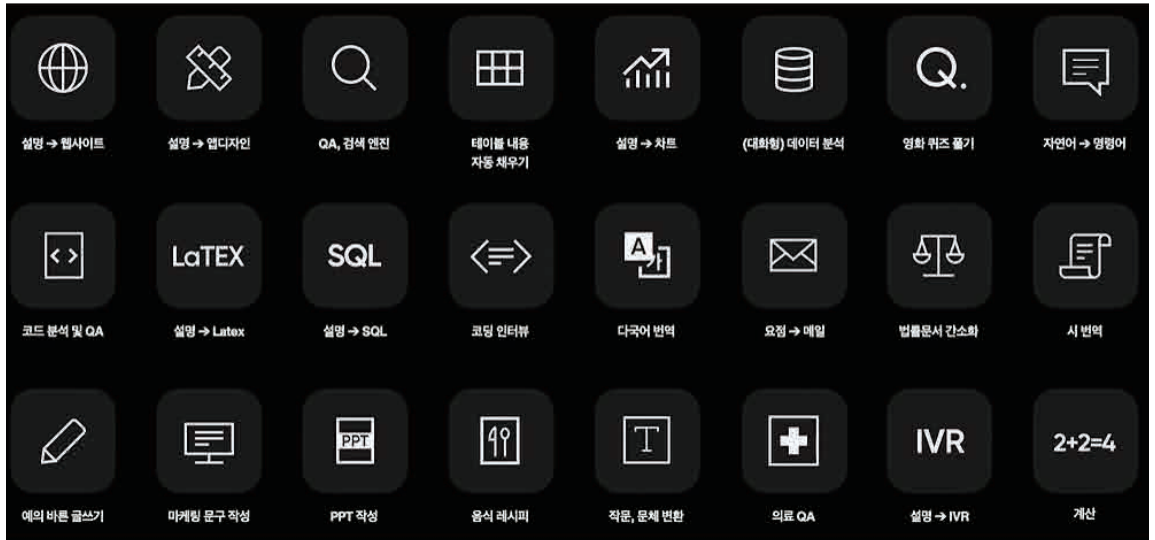
- 대용량 데이터를 활용한 초대형 한국어 언어 모델 학습
- 한국어 특성에 부합하는 어휘 집합 적용
- 언어 모델의 유창성을 평가하는 판별 정확도 지표 제안
- 더 크고 유창한 언어 모델을 구축하는 중

한국어 초거대 언어 모델을 활용한 네이버 AI 서비스의 특징점

요약하자면, 금번 네이버의 하이퍼클로바는 대용량의 한국어 데이터를 활용해 만들어진 서비스이고, 한국어 특성에 부합하는 어휘 집합을 적용하여 AI가 기존보다 한국어를 알아듣고 이해하고 말하는 것도 쉽도록 개발된 서비스다. 또한, 하이퍼클로바에 활용한 언어모델은 판별 정확도와 같은 지표를 통해 유창성을 평가할 수 있고 이러한 지표를 통해 더욱 유창한 서비스로 업그레이드할 수도 있다. 그런데 네이버는 현재도 더 크고 유창한 언어 모델을 지속하여 구축하고 있다. 하이퍼클로바는 현재진행형의 서비스인 것이다. 계속 진보하고 혁신적인 서비스로 거듭날 것이라고 한다.

이러한 하이퍼클로바 서비스가 제공하는, 실질적으로 이용자가 체감할만한 서비스는 무궁무진하다. 특정한 개념의 설명을 해주고 차트를 만들고, 질문에 답하고, 코드를 분석하고, 언어를 번역하고, 글을 요약하고, PT를 만들고, 다양한 포맷의 글을 쓰는 등. 대용량의 한국어 데이터를 활용해 지능화한 서비스가 제공해주는 일들은 계속해서 생겨난다.

ICT 서비스 이용자에게 체감되는 AI 서비스로 대표적인 것이 ‘AI 스피커’인데, 하이퍼클로바를 활용한 대화 서비스는 20회 이상의 문장 맥락을 이해하고 그 답변이 가능한 서비스라고 하니, AI 스피커의 기능이나 역할도 획기적으로 바뀔 것으로 예상된다. 즉 이용자에게 체감되는 AI 서비스의 모습이 지금과는 전혀 판판으로 바뀐다는 얘기다.



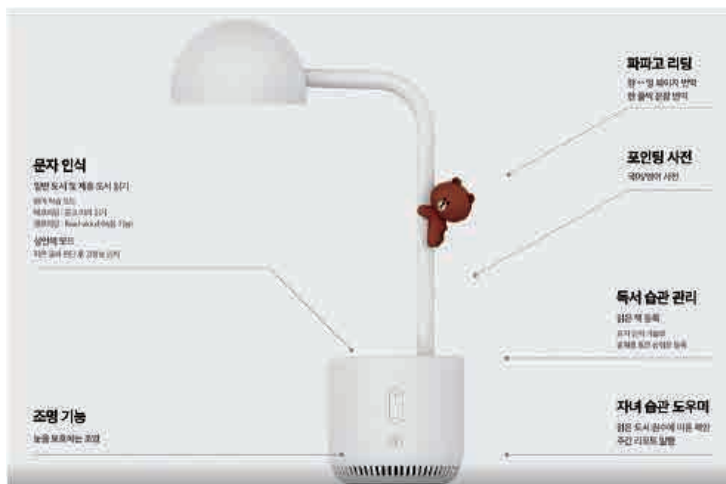
네이버의 언어 데이터 기반 'BIG AI'가 제공할 수 있는 서비스 사례

‘AI 한류’라는 새로운 붐이 시작될 수 있을까?

ICT 분야에서 아무리 좋은 서비스가 나온다고 해도, 이용자의 머리에 그려지는 이미지가 없으면 성공할 수 없다. 이제, 네이버가 발표한 하이퍼클로바가 한국어 데이터를 기반으로 기존과는 다른 AI 서비스를 만든다는 것은 이해할 수 있다. 그럼 혁신이라는 것은 어떠한 방식으로 더욱 체감될 수 있을까?

네이버가 출시한 클로바 램프의 다양한 기능을 보면, 네이버가 추구하는 AI 서비스를 빠르게 체감할 수 있다. 흔히 책상에 놓인 램프라고 하면, 공부나 글을 읽은 과정에서 책이나 노트를 밝혀주며 눈의 피로도를 낮추는 기능을 해왔다. 그런데, 네이버의 클로바 램프는 문자를 인식하여 책을 읽어주고 녹음도 해주며, 번역도 해주고, 사전

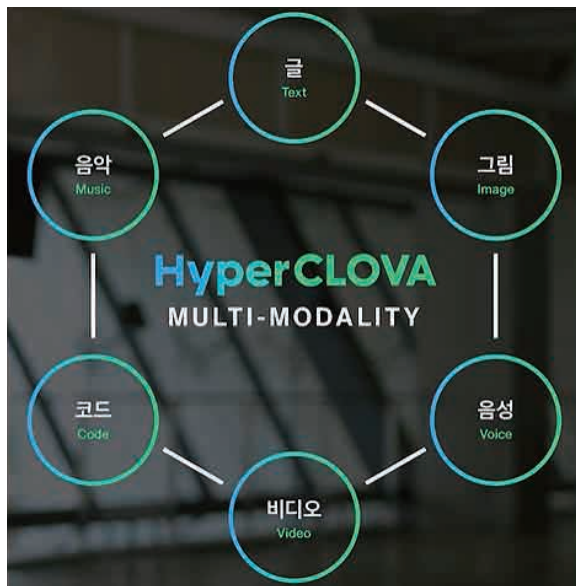
을 제공하는가 하면, 읽은 책을 등록하여 독서 습관을 관리해주시기도 한다. 형성된 독서 습관에 관한 리포트도 제공해준다고 한다.



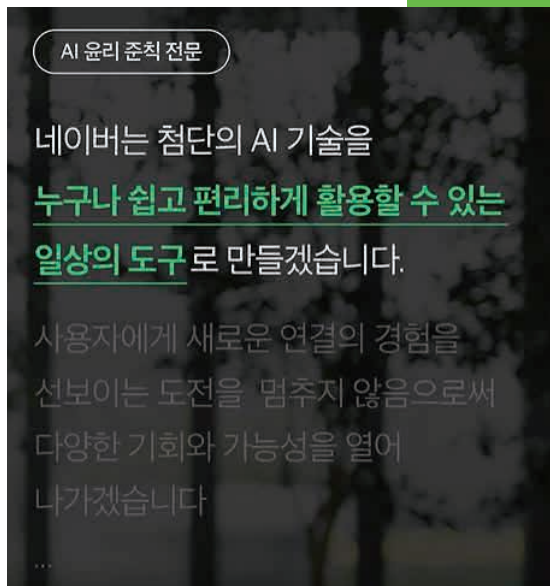
네이버가 출시한 클로바 램프의 다양한 기능

한국어 데이터를 활용한 하이퍼클로바의 서비스가 무한한 가능성을 지니는 이유는 한국어를 활용하는 일상에서 어떠한 서비스에도 활용할 수 있기 때문이다. 즉 글, 그림, 음악, 음성, 코드, 비디오를 매개로 한 어떠한 한국어 서비스에도 적용할 수 있다.

하이퍼클로바에 거는 기대감은, 국내 포털로서는 대표선수 격인 네이버가 출시한 서비스라서 더 크다. 오늘날 우리나라는 드라마, 영화, 음악, 게임 등 콘텐츠 측면에서 한류의 위상을 쌓아가고 있다. 방탄소년단이 태어난 나라가 우리나라이니 말이다.



하이퍼클로바(HyperCLOVA)로 확장 가능한 서비스 형태



네이버의 AI 윤리 준칙 내용

그런데, 이러한 한류의 분위기가 ICT 서비스 분야에서도 한 번쯤 나오면 좋겠다는 생각이다. 네이버가 이번에 야심 차게 준비한 하이퍼클로바는 단순한 AI 서비스가 아니고 포털 서비스를 통해 축적된 데이터와 노하우가 결집한 서비스이다. 대용량의 한국어 데이터를 기반으로 했기 때문에 다양한 한류 콘텐츠들과 결합하여 더 큰 시너지를 낼 수도 있다고 본다. 한류에 영향을 받은 전 세계의 서비스 이용자들은 한국어에 관심이 있는 이용자이기에 이들의 구미를 당길만한 서비스라고도 할 수 있다. 다만, 네이버의 AI 윤리 준칙의 문구처럼 이번에 발표된 하이퍼클로바가 ‘누구나 쉽고 편리하게 활용할 수 있는’ 기술을 담고 있다면, 그리고 그것이 전 세계 이용자들에게 체감될 수 있다면, ‘AI 한류’도 어렵지 않은 일이 될 것이다.

필자는 기대한다. 이번에 네이버가 하이퍼클로바로 AI 서비스 혁신을 제대로 이룬다면, 그것이 우리나라의 콘텐츠나 미디어 시장에 큰 활력을 줄 수 있을 것으로 말이다. 📺

방송현장에서의 메타버스, 어디를 향해 달려가는 걸까? - 2

혼용되는 VR 콘텐츠, 실감형 콘텐츠 제작을 위한 준비

글. 김제균 EBS 영상기술부

지난달 VR, AR을 시작으로 XR, MR을 거쳐 메타버스로 이어진 맥락을 같이 살펴보았습니다. VR, AR은 메타버스의 근간이 된다는 것을 확인했고, MR, XR로 개념이 확장되며, 메타버스로 이어졌다는 것을 살펴보았습니다. 이제 보다 더 실질적인 부분을 알아보고, 이야기해보려 합니다.

VR은 가상현실, 즉 사용자가 몰입하여 현실처럼 느끼게 되는 것이고, AR은 증강현실, 즉 현실에 더해진 가상 요소라는 것을 알았습니다. VR과 AR은 무엇이며, 어떻게 구현할 수 있을까요? 사전적인 정의가 아닌 실무적인 제작에 중점을 둔 질문입니다. 우선 VR, AR은 기술일까요? 콘텐츠일까요? 아니면 플랫폼일까요? 후자에 대한 답을 먼저 말씀드리자면 VR, AR은 기술입니다. VR, AR이라는 기술을 활용하여 만든 결과물이 콘텐츠이며, 이러한 콘텐츠를 실감형 콘텐츠라고 합니다. 실감형 콘텐츠를 만들기 위해 사전 기획을 하거나 회의를 할 때, AR과 달리 VR은 말하는 사람과 듣는 사람이 서로 다른 방식의 VR 콘텐츠를 머릿속에 떠올리며 대화하는 경우가 자주 있습니다. 왜 그런지 이유를 먼저 살펴보고, VR 콘텐츠 제작에 무엇이 필요하고, 어떤 방법으로 구현할 수 있는지 알아보겠습니다.



그림 1. Oculus VR사의 HMD 장비

VR의 가장 대표적인 것은 HMD(Head Mounted Display)를 착용하고 1인칭 시점으로 콘텐츠를 즐기는 형식입니다. [그림 1]과 같이 VR 콘텐츠는 HMD와 웨어러블 장비, 각종 센서, 트래커 등을 사용하여 사용자의 행동과 움직임을 감지하고 입력받아 즐기는 콘텐츠입니다. 1인칭 시점이기에 HMD를 통해 보는 화면은 사용자의 시점과 동일하며, 자신이 아바타(주인공)가 되어 가상공간을 체험

할 수 있습니다. 물론 콘텐츠에 따라 1인칭과 3인칭을 선택적으로 전환 사용 가능한 것도 있으며, 3인칭 시점으로만 만들어진 콘텐츠도 있습니다. 1인칭 시점은 [그림 2]의 왼쪽과 같이 사용자의 시점을 기준으로 콘텐츠를 즐기는 것이고, 3인칭 시점은 [그림 2]의 오른쪽과 같이 사용자가 제어하는 아바타(주인공)를 카메라로 보는 시점으로, 아바타와 배경을 같이 시청합니다. 1인칭 시점의 VR 콘텐츠는 3인칭 시점보다 몰입성이 더 좋지만 시점이 급격하게 변화하여 불편함을 유발한다는 단점이 있고, 3인칭 시점은 몰입성은 부족하겠지만 시점이 급격하게 변화하지 않아 보다 편하게 콘텐츠를 즐길 수 있으므로, VR 콘텐츠를 제작할 때 3인칭 시점도 가능하다는 것을 고려해야 합니다.

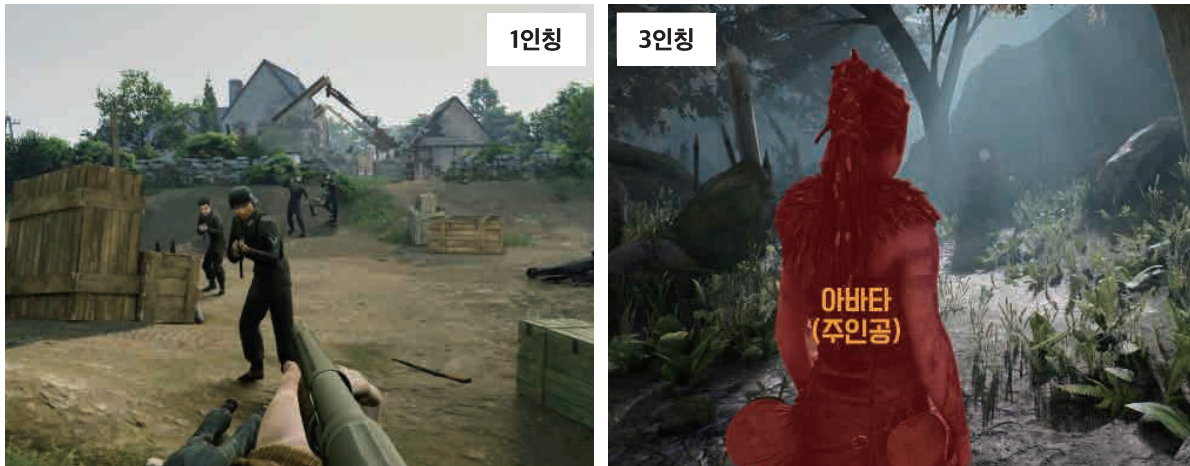


그림 2. 왼쪽 : Medal of Honor : Above and Beyond VR, 오른쪽 : Hellblade : Senua's Sacrifice VR

HMD를 사용해야만 VR 콘텐츠이며, 진정한 메타버스가 되기 위해서 HMD가 필수적이어야 한다는 주장도 있습니다. HMD의 역할은 중요하지만, HMD는 필수적이기보다 콘텐츠에 보완적이며, 체험 효과를 극대화하는 부가 장비로 생각하는 것이 광역적인 접근법입니다. 물론 HMD로 실감형 콘텐츠를 체험할 때 몰입감(Immersive)이 극대화되고 앞으로 통신기반의 독립형 HMD로 발전되어갈 것이기에 그 중요함과 필요성은 더욱더 커지겠지만, VR 콘텐츠의 전부가 될 수는 없습니다. HMD는 몰입감 증대라는 장점도 있지만, 어지러움과 두통 등 사이버 멀미를 유발한다는 단점도 있습니다. 이 치명적인 단점을 보완하기 위해 지속적인 연구와 개발이 이루어지고 있으며, 사용자의 반응을 분석하고 데이터화하여 보정을 해줄 수 있는 AI 기반의 소프트웨어들도 개발되었지만, 적용이 되지는 않아 지속적인 보완 및 발전이 필요합니다.

HMD를 사용할 때는 AR 글래스를 활용하여 AR 콘텐츠를 만들 때와 동일하게 시야각(Field of View)도 중요합니다. [그림 3]처럼 사람의 위쪽에서, 양안 시야각은 120°이지만 최대 시야각은 200~220°이며, 사람의 옆쪽에서, 중앙 시야각은 60°이지만, 최대 시야각은 130~135°임을 알 수 있습니다. 이미 상용화된 대부분 HMD의 경우 위 방향을 기준으로 표현 가능한 양안 시야각에 부족합니다. 물론 몰입감을 극대화할 수는 있지만 인체의 시야각과 이질감이 있으며, 사이버 멀미도 극복해야 하고, 주사율도 높아야 합니다. 현재 HMD 기반의 VR과 AR 콘텐츠를 사용할 경우 HMD와 연결되어야 하는 주 장비(PC, 모바일 디바이스 등)와 유·무선으로 연결되어야 한다는 종속성이 있지만, 5G 통신기술의 발달로 장비의 종속적이지 않은 독립적인 형태로 컴퓨터나 모바일 디바이스 없이 직접 스트리밍 받아 사용 가능한 HMD로 발전되는 것은 필연적입니다. 이미 제반 되는 통신, 하드웨어 기술들도 완성형의 단계이며, 실감형 콘텐츠 분야에서 HMD의 활용도와 중요도는 더욱더 증대될 것이기에, 실감형 콘텐츠를 개발할 때 HMD 사용 여부 및 성능에 따른 제품 선택에 주의를 기울여야 하고 사전 테스트가 분명히 필요합니다.

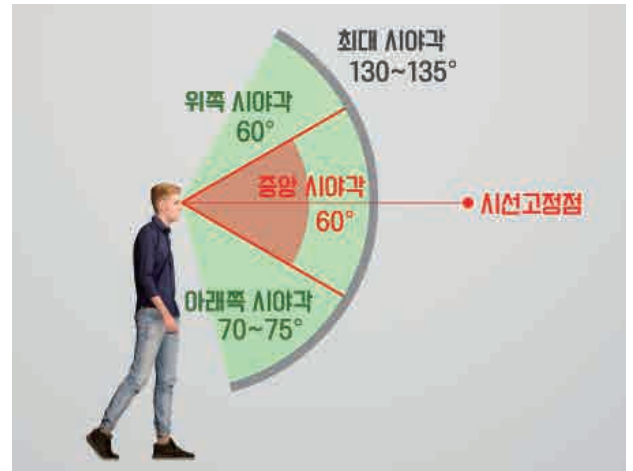


그림 3. 사람의 좌우 시야각(왼쪽), 사람의 상하 시야각(오른쪽)

HMD를 기반으로 한 VR이 대표적이긴 하지만 HMD를 사용하지 않는 VR 콘텐츠도 쉽게 찾아볼 수 있습니다. 모바일 디바이스나 PC의 모니터, TV 스크린을 통해서 VR을 즐긴다면, 몰입감은 부족하더라도 이 또한 VR 콘텐츠입니다. HMD를 사용하는 경우 신체의 동작을 감지하는 장비나 센서, 트래커의 정보로 제어하며, HMD가 없는 경우에는 키보드, 마우스, 조이스틱, 터치 등의 입력을 통해 제어가 가능합니다. 따라서 콘텐츠의 시점이나 HMD, 웨어러블 장비 등의 활용 여부에 따라 VR 콘텐츠가 ‘맞다’, ‘아니다’를 논할 필요는 없습니다.



그림 4. HMD를 사용하지 않는 VR 콘텐츠

VR은 이미지와 영상 외에 2D, 3D 그래픽으로도 제작과 구현이 가능하다는 것은 이미 알고 있습니다. VR 사진을 360° 파노라마 형태로 촬영하여 웹이나 뷰어 프로그램을 사용하는 건 2000년 초반에도 사용했던 방법입니다. 카메라 리그(rig)를 활용하여 여러 장의 이미지를 동시에 촬영하거나 한 개의 촬영 장비를 사용하여, 여러 방향으로 여러 장을 촬영한 후 이미지 스티칭(Stitching) 소프트웨어를 활용하여 하나의 파노라마 이미지로 만들어서 가상의 공간을 만들 수 있습니다. 파노라마 이미지는 카메라와 모바일 디바이스에 이미 지원되는 기능이라 새롭지 않지만, 이 기술을 사용하여 360°의 파노라마 이미지나 영상을 촬영하여 가공, 편집 후 뷰어를 통해 가상공간으로 360° VR 콘텐츠를 경험할 수 있습니다.

2000년대 초반 360° 이미지는 VR이라는 개념보다 상호작용(Interactive)의 개념으로 사진을 스티칭하여 공간을 구성했습니다. 사용자의 조작에 의해 시점변화가 생기면서 콘텐츠가 반응하고, 특정 지역을 핫스팟으로 지정하고 하이퍼링크로 처리하여 부가적인 정보를 팝업하거나, 다른 애플리케이션이나 다른 웹 페이지로 전환되는 환경을 구성하여 상호작용이라는 개념이 중점적으로 사용되었습니다. 그 후 이미지와 그래픽이 가상공간 개념으로 확장되며 360° VR



그림 5. 카메라 리그의 예(왼쪽), 파노라마 이미지 제작을 위한 스티칭의 예(오른쪽)



그림 6. 미국 스미소니언 박물관의 360° VR 콘텐츠와 구글 스트리트뷰 촬영 장비

콘텐츠로 확장되었습니다. [그림 6]과 같이 미국 스미소니언 박물관의 ‘WONDER 360 : Experience the Renwick Gallery Exhibition in Virtual Reality’에서 이미지 기반의 공간형 360° VR 콘텐츠를 경험할 수 있으며, 구글 스트리트뷰나 다음 로드뷰에서도 같은 형태로 구현된 360° VR 콘텐츠의 가상공간을 경험할 수 있습니다.



그림 7. 360° VR 영상콘텐츠 예시

하드웨어와 소프트웨어의 발전으로 이미지와 그래픽 기반의 360° VR 콘텐츠 기반에서 360° 영상으로 촬영과 편집이 가능해지며, 360° 영상도 VR 콘텐츠로 분류되고 있습니다. 촬영장비가 4K에서 12K까지 지원하고, HDR 포맷까지 지원하는 등 다양한 콘텐츠로 활용되고 있습니다.

엄밀히 메타버스의 범주 안에서 살펴보자면, 360° VR 콘텐츠는 거울세계(Mirror Worlds)에 포함되지만 가상세계와 함께 가상현실(Virtual Reality) 쪽에도 포함되니, 360° VR도 VR 콘텐츠이며 이미지와 영상기반의 콘텐츠도 VR 콘텐츠에 포함됩니다.

360° VR 콘텐츠는 코로나19 팬데믹의 영향으로 언택트 세계여행 및 박물관, 전시회 등을 간접 체험하는 콘텐츠로 자



그림 8. 다양한 형태의 360° VR 카메라 : Facebook SURROUND 360(왼쪽), 리코 360도 4K 카메라 Theta Z1(오른쪽)

리 잡게 되었습니다. 여기에 단순한 360°뿐만 아니라 입체영상을 만드는 기술까지 더해져 입체영상 360° VR로 확장되고 있습니다. 사람의 좌우 눈이 갖는 거리값의 차이, 즉 양안시차를 이용해서 원근감과 깊이감을 표현하는 HMD를 활용하여 입체감을 표현할 수 있고, 3D 및 4D 입체영상까지 360° VR 영상이 확대되고 있습니다.

360° VR 콘텐츠를 만들기 위해 촬영한 이미지나 영상을 활용할 때, 모바일 기기에서도 편집이 가능한 앱이나 제조사에서 제공하는 전용 편집 소프트웨어 등을 사용하여, 쉽고 편하게 스티칭 작업과 영상편집 작업이 가능합니다. 그러나 기능이 제한적이고, 왜곡과 스티칭의 보정 기능이 전문적이지 못합니다. 그래서 다양한 효과나 정보 그래픽을 추가하기 위해서는 Adobe 사의 Premiere Pro나 Apple의 Final Cut Pro X 등의 전문 편집프로그램을 활용하면 더 다양한 효과와 화면전환을 사용하여 제작이 가능합니다. 또한 Adobe 사의 After Effects나 Foundry 사의 Nuke 등과 같은 합성 프로그램과 추가 기능을 제공하는 plug-in을 사용하면, 쉽게 합성이 가능하고 콘텐츠의 질을 높일 수 있습니다. After Effects 같은 전용 소프트웨어를 사용하면, 색보정에서 트래킹, 합성 및 VFX(Visual Effects) 등의 효과적용이 용이하여 보다 고품질의 다양한 360° VR 영상을 만들 수 있습니다.

이미지와 영상기반의 제작과는 다르게 그래픽소스를 기반으로 제작한 360° VR은 제작할 때 사용하는 3D 그래픽 소프트웨어에서 360° VR 이미지나 영상을 만들 수 있는 기능이 자체적으로 내장되어 있기에 360° VR 영상의 결과물을 다른 소프트웨어 없이 바로 만들 수 있습니다. 3D 소프트웨어에서 다양한 렌더링 방식(VR Cubic, Spherical, Cylindrical, Fisheye)을 통해 이미지나 시퀀스(Sequence, 연속 이미지) 형태로 렌더링한 후, 편집이나 합성소프트웨



그림 9. 360° VR 작업 예시 : 삼성 360 Action Director, Adobe Premiere Pro, Adobe After Effects



그림 10. 3D 그래픽 소프트웨어에서 지원하는 다양한 렌더링 방식

어를 사용하여 360° 영상을 만들 수도 있습니다. 3D 그래픽 기반의 고품질 영상소스를 제작하기 위해서는 다양한 소프트웨어들이 필요하며, 기획단계에서 최종 결과물을 고려하여 작업의 파이프라인을 설계, 구축한 후 콘텐츠를 제작하여야 합니다.

구현 가능한 소프트웨어들로는 Autodesk 사의 3dsmax, Maya, Maxon 사의 Cinema 4D, SideFX Houdini, 무료로 제공되는 Blender, Trimble 사의 Sketchup 등의 3D 소프트웨어가 있으며, PBR(Physically Based Rendering) 렌더링이 가능한 Chaos 사의 Vray, Autodesk 사의 Arnold, Maxon 사의 Redshift, Pixar 사의 Renderman, Otoy 사의 Octane 등은 Plug-in 렌더러를 통해 렌더링 후, 3D 소프트웨어에서 360° 영상을 만들거나 시퀀스 이미지를 생성한 후 편집, 합성프로그램에서 최종 결과물을 생성 가능합니다. 물론 최근 실감형 콘텐츠 분야에서 사용의 중요도가 높아지는 Unreal과 Unity 게임엔진을 활용해도 360° VR 영상 제작이 가능합니다.

방송 분야에서의 VR은 가상스튜디오(Virtual Studio) 사용이 대표적입니다. HMD를 사용하고 있지 않지만, 사진이나 그림, 영상, 컴퓨터 그래픽을 활용한 카메라가 고정된 상태의 초기 크로마 스튜디오(Chroma Studio)에서 시작하여 카메라의 물리적인 이동과 줌의 변화를 입력받는 3인칭 시점의 스튜디오로 사용되고 있습니다. 방송 분야에서 가상스튜디오 구현 시, VR은 카메라의 트래킹(Tracking) 정보를 그래픽으로 구현한 가상스튜디오와 동기화시키는 과정이 중



그림 11. 방송시장에서의 VR 활용(BBC) : 크로마 촬영(왼쪽)과 키 작업 후 그래픽과 합성한 VR 완성본 (오른쪽)

요하고, 이 과정에서 생기는 영상 지연(Delay)은 수동으로 보정해야 합니다. 크로마 배경의 색은 하드웨어나 소프트웨어 키어(Keyer)로 제거한 후, 제작된 그래픽과 카메라 영상을 합하는 방식입니다. 가상스튜디오를 구현하는 장비에서 구동되는 소프트웨어는 Vizrt, Brainstorm, Wasp 3D 등이 대표적이며, 기능을 확장하기 위해 Vizrt, Brainstorm 등의 소프트웨어는 Plug-in 형태로 Unreal 게임엔진을 지원합니다. 나아가서 Unreal 게임엔진을 기반으로 한 Pixotope, Zerodensity 등을 사용하여 VR 제작이 가능합니다.

VR 장비에 탑재된 소프트웨어들은 모델링(Modeling), 텍스처링(Texturing), 셰이딩(Shading) 작업들이 제한적이기에 제작의 퀄리티를 높이기 위해서는 외부 2D, 3D 프로그램과의 연동이 필수적입니다. 또한 VR 제작 소프트웨어들은 실시간 렌더링을 수행해야 하기에 데이터의 용량이 적어야 합니다. 초기 버전에서는 조명 계산의 알고리즘이 지역조명시스템(Local Illumination)을 사용하여 조명의 난반사와 색상이 자연스럽게 묻어나는 느낌이 표현되지 못했으나, 하드웨어와 소프트웨어의 발전으로 자체적 렌더링 계산방법을 변경하거나 게임엔진과의 연동을 통해 전역조명시스템(Global Illumination)을 사용하면 보다 높은 퀄리티의 VR 제작이 가능합니다.

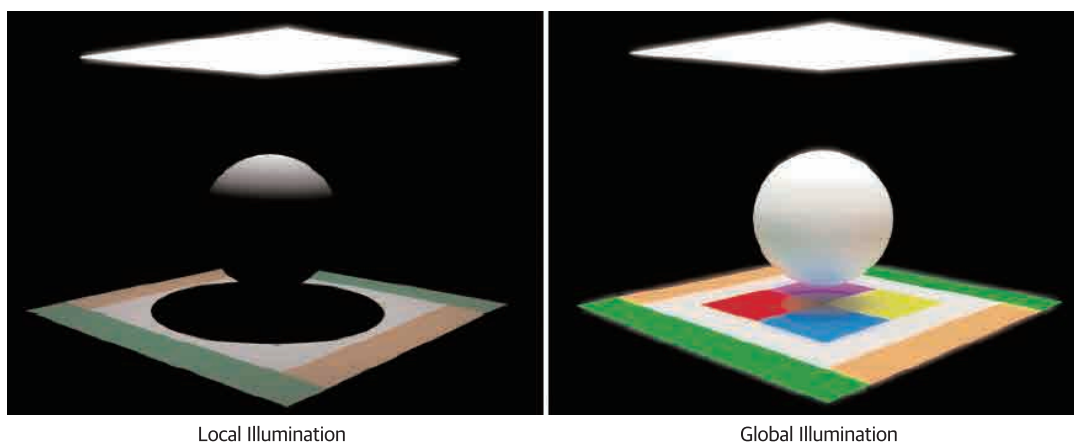


그림 12. 지역조명시스템(Local Illumination)과 전역조명시스템(Global Illumination) 비교

또한, 콘텐츠의 퀄리티를 높이기 위해 DCC(Digital Contents Creation) 분야와 VFX 분야에서 적용된 기법과 제작과 이프라인을 도입하여 작업이 가능합니다. 예를 들어 3D 소프트웨어의 사실적인 렌더링(Photorealistic Rendering)이 가능한 렌더러(Renderer)를 사용해 PBR Plug-in 렌더러에서 Global Illumination과 색 번짐(Color Bleeding)을 계산



그림 13. Ambient Occlusion 렌더링 기법 가상공간을 구현하기 위해 3D 그래픽은 필수로써, VFX와 DCC

한 후, 맵핑(Mapping) 소스로 변환하여 실시간 렌더링에 사용하는 방법입니다.

하드웨어와 소프트웨어의 비약적인 발전으로 많은 연산이 필요한 고용량 데이터도 실시간 렌더링이 가능하지만, VR의 경우 메타버스에 입각하여 볼 때 기본이 되는 환경요소여서 실시간 렌더링을 위해 하드웨어 리소스를 많이 사용한다면 문제가 될 수 있습니다. 그래서 기존의 VFX와 DCC 분야에서 적용되었던 부분, 예를 들면 모델링 폴리곤의 각 점이 광원에 얼마나 노출되어 있는지를 계산하기 위해 사용하는 렌더링 기법인 Ambient Occlusion(OCC) 등을 만들어 적용하여 퀄리티를 높일 수 있습니다. VR에서 메타버스까지 가상현실

제작을 위해 개발된 기능들과 제작기법의 활용을 사용하여 실감형 콘텐츠 제작 시 저용량 고품질의 결과물을 위해 최적화하는 것은 중요한 요소이며 노하우가 됩니다.



그림 14. Mo-Sys 사의 광학식 카메라 트래킹 시스템

카메라 움직임과 줌 변화의 데이터를 추적하는 카메라 트래커는 Shotoku, Mo-Sys, stYpe, nCam 등 다양한 제조사의 제품들이 있으며, 제조사별 특징점을 파악하는 것보다는 트래킹하는 방식을 구분하여 적합한 제품을 선택하는 것이 중요합니다. 트래킹 시스템(Tracking System)의 방식은 기계식(Mechanical Tracking System), 광학식(Optical Tracking System), 이미지 기반방식(Image Based Tracking System)이 있고, 각 방식의 장점을 결합한 하이브리드 방식도 있습니다.

기계식 방식은 전통적인 트래킹 방식으로 기계적인 장치와 센서를 이용하여 카메라의 위치를 측정하여 오류 없이 정확하다는 장점이

있으나, 무겁고 기계식이어서 시간에 따른 기계적인 마모가 생긴다는 단점이 있습니다. 광학식 방식은 적외선 마커를 공간에 붙여 센서가 마커의 위치를 추적하여 카메라 위치를 측정 가능하며 자유로운 카메라 움직임이 적용 가능하다는 장점이 있지만, 적외선 마커들을 별도로 설치하고 관리해야 한다는 단점도 있습니다. 이미지 기반 방식은 카메라에 인식된 이미지를 기반으로 카메라 위치 데이터를 추적하는 방식으로, 트래커 준비와 활용이 비교적 간단하나 조명 등의 변화가 있는 환경에서 사용할 수 없다는 단점이 있습니다. VR 스튜디오 환경과 필요한 카메라의 종류와 역할, 개수에 따라 적합한 방식의 트래킹 시스템을 선택하여 설계, 구축해야 합니다.

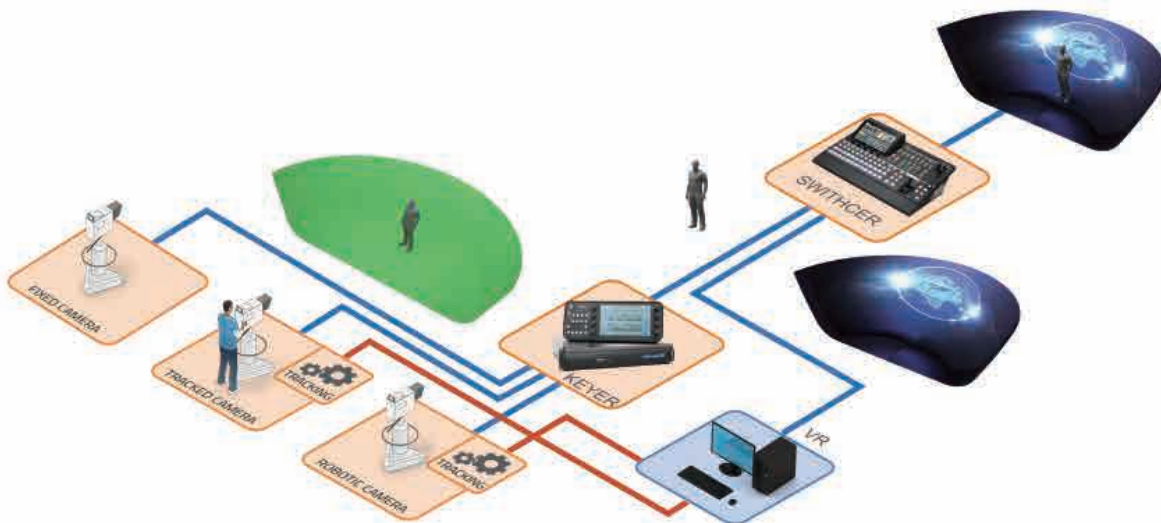


그림 15. 방송 분야의 VR 제작시스템 개념도 예

또한, 방송용 VR 콘텐츠에 영화 제작에서 사용되던 LED 스크린을 활용하여 제작하는 콘텐츠까지 VR의 작업 범위는 점점 넓어지고 다양해지고 있습니다. 크로마 촬영 기반의 경우 실사환경과 인물, 그래픽 간의 이질감이 심하다는 단점이 있습니다. 그리고 렌더링을 위한 조명 계산의 렌더링 시 사용하는 조명 계산의 알고리즘이 지역조명방식에서 전역조명방식으로 전환되고, 물리 기반 렌더러의 렌더링 결과를 텍스처로 변환하여 적용하는 방법을 사용하여 그래픽요소의 퀄리티가 높아졌으나, 환경과 주변의 색상의 변질 효과, 조명의 밝기, 반사 등의 효과가 실사의 인물과 요소에 반영되지 않아 후보정 및 합성 작업을 별도로 거쳐야 자연스럽게 됩니다. 그러나 LED 스튜디오는 가상공간을 만들어 배경

으로 사용하고, 카메라의 움직임에 따라 배경이 변화되며, 주변 환경의 색상과 밝기, 반사가 실물에 자연스럽게 영향을 주어 빠르고 자연스러운 VR 콘텐츠 제작이 가능합니다.



그림 16. 넷플릭스 만달로리안 촬영에 사용된 몰입형 LED 스크린



그림 17. 현대모터스튜디오에 설치된 미디어 파사드

이런 모든 것들이 가상현실, VR 콘텐츠를 만드는데 필요한 기술들입니다. 이외에도 다양한 기술들이 VR의 개념으로 다른 기술들과 융·복합되며 확장되고 있습니다. 대표적인 예가 미디어 파사드(Media Façade)입니다. 초기 미디어 파사드는 건축물과 조경을 활용한 미디어아트의 분야였지만, LED 기반 멀티스크린에서 구현되는 미디어 파사드를 실내에 설치하고 가상공간으로 확장하여 VR 콘텐츠의 범위를 넓혀가고 있습니다. 이런 미디어 파사드가 사람의 동작에 상호작용을 하거나 반응을 한다면 XR로 확장되어가는 것입니다.

앞에서 살펴보았던 것처럼 VR을 제작하기에 기술적인 고려사항과 준비사항 등은 다양하며 VR 콘텐츠 종류도 다양합니다. 제작의 범위와 적용 기술의 범위를 한정 지어 VR 콘텐츠를 개발할 필요는 없습니다. 다음 달 AR로 이어서 살펴보겠습니다. 감사합니다. 🎧

참고문헌

- 위키피디아 | 플랫폼, 디지털 플랫폼, Field of View, Local Illumination, Global illumination, Ambient Occlusion
- Rendering 360° Panorama Complete Guide | renderstuff.com
- 연구개발 보도자료 '인공지능 기술을 기반으로 VR 멀미 정도를 정확히 예측할 수 있는 SW 기술 개발' (한국전자통신연구원, ETRI, 2020. 11. 26)

NHK 기술연구소의 미래비전 2030-2040

기연공개(技研公開) 2021의 신기술을 중심으로

글. 서영우 KBS 미디어기술연구소 공학박사



코로나19로 많은 방송 관련 전시회와 시연 행사가 취소되거나 온라인으로 제한적으로 진행되고 있다. NHK 기술연구소가 매년 일반인과 전문가를 대상으로 개최하던 오픈하우스 전시회 역시 예외가 아니어서, 2020년의 행사는 취소되었고, 2021년에는 오프라인 전시 없이 온라인으로만 진행되었다. 올해는 도쿄올림픽을 앞두고 올림픽 관련 방송 신기술의 공개를 기대

했으나 올림픽 행사 자체도 무관중으로 개최되고 각국 방송사의 참여도 제한적이어서 그런지 기대와는 달리 올림픽을 염두에 둔 기술 시연보다는 “과학과 기술을 추구하라. 당신의 경험을 확대하라(Pursuing science and technology. Enriching your experience)”라는 주제로 미래 비전 중심의 신기술을 소개하였다.

이번 전시에서는 두 편의 키노트 연설과 세 편의 주제 강연을 통해 연구개발 장기 계획을 조망하고, 기술 전시 코너에서는 미래 기술을 몰입 미디어(Immersive Media), 보편적 서비스(Universal Services), 최첨단 과학(Frontier Science) 등 세 개의 주제에서 총 17편의 기술을 통해서, 방송기술이 제작 중심에서 시청자의 새로운 경험으로 확대되고 있음을 설명하고 있었다.

본 고에서는 NHK 기연 공개에서 소개된 강연과 기술들에 대해 간단히 소개하고 미래 방송 미디어 기술에 대한 시사점을 논의해 보고자 한다

키노트 강연 1. NHK의 미래비전 미타니 코지(MITANI Kohji), NHK 기술연구소 소장

미래의 가정에서는 미디어를 어떻게 감상하고 있을까? NHK의 그림을 통해 보면, 신문 형태의 디스플레이를 통해 뉴스를 읽고 있고(플렉서블 미디어), 아버지는 태블릿 단말기로 좋아하는 가수 중심으로 감상하고(AR 미디어), 딸은 HMD를 통해 가상의 공연장에 들어가서 사람들과 라이브를 즐기고 있으며(VR 미디어), 한쪽 벽을 가득 메운 화면에서는 생동감 있는 공연이 펼쳐지고 있고(초대형 미디어), 아이들은 로봇과 함께 춤을 추며 음악을 즐긴다(로봇 미디어). 이처럼 앞으로는 하나의 음악 공연을 온 가족이 함께 보면서도 각자 취향에 맞는 또는 새로운 즐거움을 가미한 미디어 감상이 일반화될 것이다.



그림 1. 미래 가정의 미디어 / 출처 : NHK 기연 공개 2021

이를 위해서 NHK 기술연구소는 미래비전 2030-2040을 통해, 실감 콘텐츠를 경험하고 제작하고 전달하는 몰입 미디어 기술 개발, 미디어 접근성을 확대하여 언제 어디서나 즐길 수 있는 기술 개발, 그리고 뛰어난 컴퓨터 연산 능력을 통해 현실에 3차원 이미지를 구현할 수 있는 미래 과학기술 등 세 가지 분야의 원천기술 연구를 추진 중이다. 이를 통해 미디어 스크린을 확대하고 공간을 뛰어넘으며 언제 어디서든 편하게 감상할 수 있는 미래미디어 기술을 개발할 계획이다.

키노트 강연 2. 세상을 바꿀 미래미디어 기술

जूडी 파날(Judy Parnall), Head of Standards & Industry, BBC R&D

BBC는 “Run to meet the Future, or it will run over you(미래를 맞이하러 나아가라, 그렇지 않으면 미래가 당신을 덮칠 것이다)”를 모토로 다음의 세 가지 분야에서 새로운 가치를 추구한다.

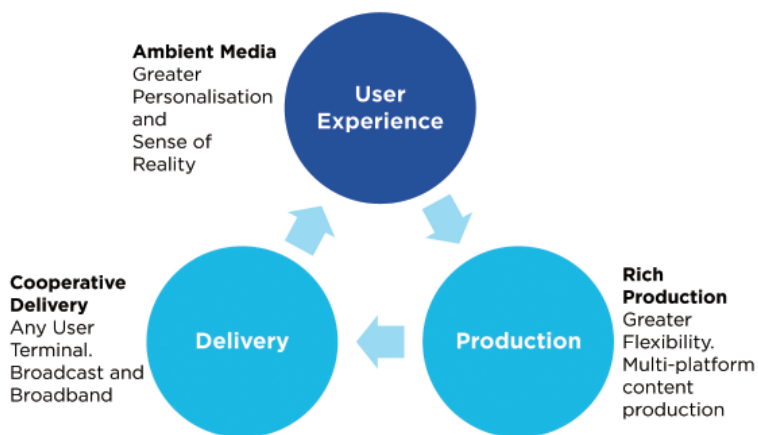


그림 2. BBC의 미래 기술 연구 체계

사용자 경험 분야에서는 더욱 개인화된 현실감 높은 콘텐츠를 위해 사용자의 경험을 토대로 한 개인화된 콘텐츠를 추천하고, 기기 간 끊김 없는(Seamless) 감상을 통한 앰비언트(Ambient) 미디어를 추구한다. 얼굴과 음성 인식을 통한 로그인(아이디 식별), 스마트 기기, 스마트 카에서 음성으로 제어되는 IoT, 자동 번역을 위한 음성 인식, 실감미디어 안경, 포터블 3D 디스플레이, 3D 오디오 등을 개발하고 있다. **콘텐츠 제작 분야**는 멀티 플랫폼을 통해 로컬/리모트 프로덕션을 위한 생태계를 구축하고 플렉서블 및 스케일러블한 제작 인프라를 구축한다. 이를 위해 AI, 기계학습, 메타데이터를 통한 콘텐츠 제작 인공

지능, 클라우드, IP, 무선, Edge 서비스, light field 등 3D 캡처 기술, 가상화된 제작 인프라, 데이터 매니지먼트, AI 가짜뉴스 적발 및 저작권 강화, 게임엔진을 통한 창의적 가상 콘텐츠 제작 등을 수행한다.

전달(delivery) 분야에서는 방송과 통신의 융합을 통한 다양한 단말로의 전달을 통해 새로운 사용자 경험을 제공한다. 즉 기존 EPG의 ‘채널’ 개념에서 비디오 포탈, 탐색, 추천 등의 ‘콘텐츠 재핑(Zapping)’의 개념으로 전환한다. 이를 위해 새로운 콘텐츠 접근/인증 기술(tactile 정보 등), 타겟 광고 등의 기술이 개발되고 있는데, 온라인 미디어 시대에서도 방송은 효과적인 대량 정보 무선 전달 매체로 여전히 경쟁력을 가지고 있어 공공장소, 자동차, 대중교통 등에서 매우 유용한 매체이다. BBC는 하이브리드 미디어 인프라를 통해 전 국토에 안정적인 대량의 정보 제공과 개인화된 정보 제공을 병행하여 온라인 오프라인 융합 콘텐츠 전달을 위해 노력하고 있다.

전시 주제 1.

사람과 사람을 잇는 몰입 미디어(Immersive Media)

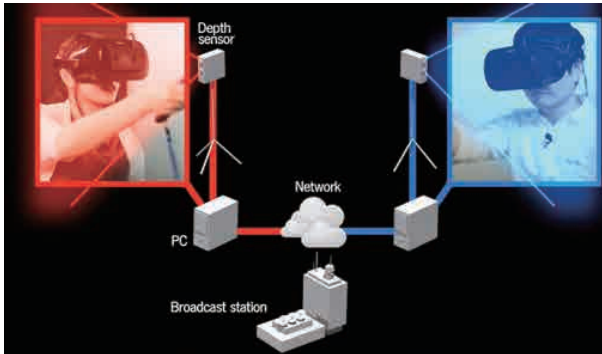


그림 3. 공간공유 VR 시스템 구성도

AR과 VR로 대표되는 실감미디어 즉 몰입형 미디어는 사람을 이어주는 특별한 기술이다. 거실에서 운동을 하려고 준비를 한다. AR 글래스를 쓰고 TV를 보면 선생님이 거실에 나타나 옆에서 같이 운동을 한다. VR을 즐기기 위한 HMD를 쓰고 전시회장으로 입장을 한다. 다른 사람들과 같이 가상공간에서 만나고 전시 중인 문화유산을 관람한다. 전시물을 이리저리 안쪽까지 둘러보며 옆 사람과 같이 감상 소감을 나눈다. 이처럼 AR과 VR 기술을 통해서 다른 곳에 있는 사람을 내 시야 속에서 3D로 구현해 낼 수 있다. [그림 3]에서는 공간을 공유하는 VR 시스템의 구성도를 보여준다.

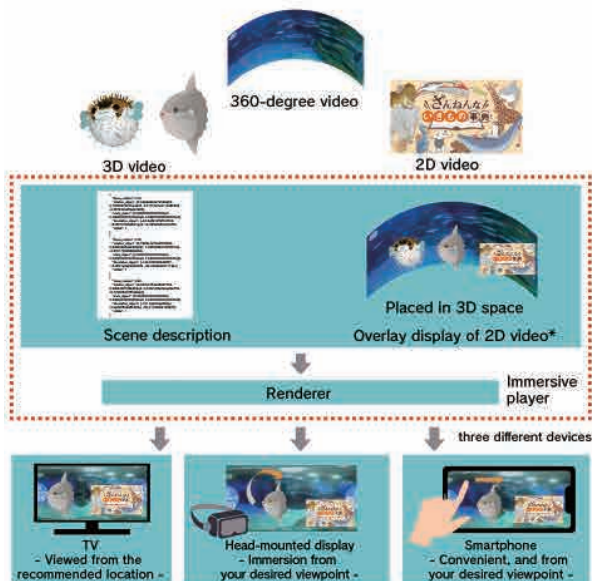


그림 4. 단말기에 따른 360 3D 비디오 구현과정

VR 전시회 관람을 위해 NHK는 8K 위성 채널에서 방송되었던 ‘문화유산과의 신선한 만남’ 프로그램을 시청자가 대리 체험할 수 있는 VR 콘텐츠로 특별히 제작하였다. 시청자들은 각기 떨어진 곳에서 친구나 가족과 공동으로 전시실을 입장하여 보고 싶은 항목에 손전등을 비추거나 함께 점토로 만들어진 유물의 내부까지 들어가서 관람하는 등 특별한 경험을 공유할 수 있다. VR을 통해 수족관을 감상하거나 다양한 곳을 여행하며 체험할 수도 있다. 자유롭고 몰입도 높은 미디어를 만들기 위해 3D 개체를 결합하여 캡처된 개체 주위에 360° 전 방향 비디오와 함께 3차원 모델 등으로 모든 위치 또는 방향에서 비디오를 볼 수 있는 [그림 4]와 같은 360 공간 비디오 시스템을 시연하였다. 개발된 시스템에서는 3D 공간에서 3D 객체의 위치, 방향, 크

기 및 장면을 둘러싸는 360° 비디오가 장면 설명이라는 디스크립터 언어를 사용하여 지정되고, 3D 공간에서 보는 사람의 시점 위치와 시선 방향이 일치하는 영상은 렌더러라는 소프트웨어에 의해 생성 및 표시된다. 이는 3D 객체의 시청 위치와 방향을 공간 정보와 일치시키는 영상을 생성하는 메커니즘이기 때문에 시청자가 원하는 위치에서 원하는 방향에서 원하는 기기로 영상을 시청할 수 있다.

또한, 시청자의 시점 위치나 시선 방향에 관계없이 고정된 위치에 오버레이로 표시되는 2D 영상과 결합할 수 있다. 이와 같이 가상현실을 통한 체험을 극대화하기 위해 직접 돌아다니거나 물체를 이리저리 돌려서 볼 수 있는 다양한 객체 기반 가상현실 기술과 메타버스의 개념으로 가상의 세계에서 사람들과 교류할 수 있는 기술들을 소개하였다.

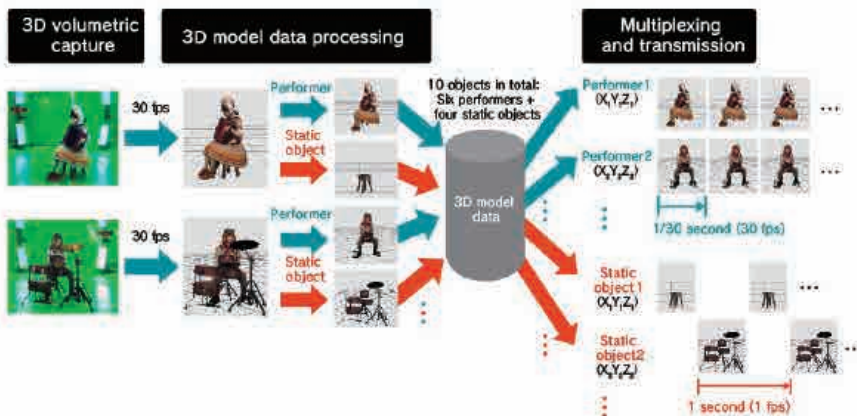


그림 5. 3D 공간 정보를 전달하기 위한 기술 요약

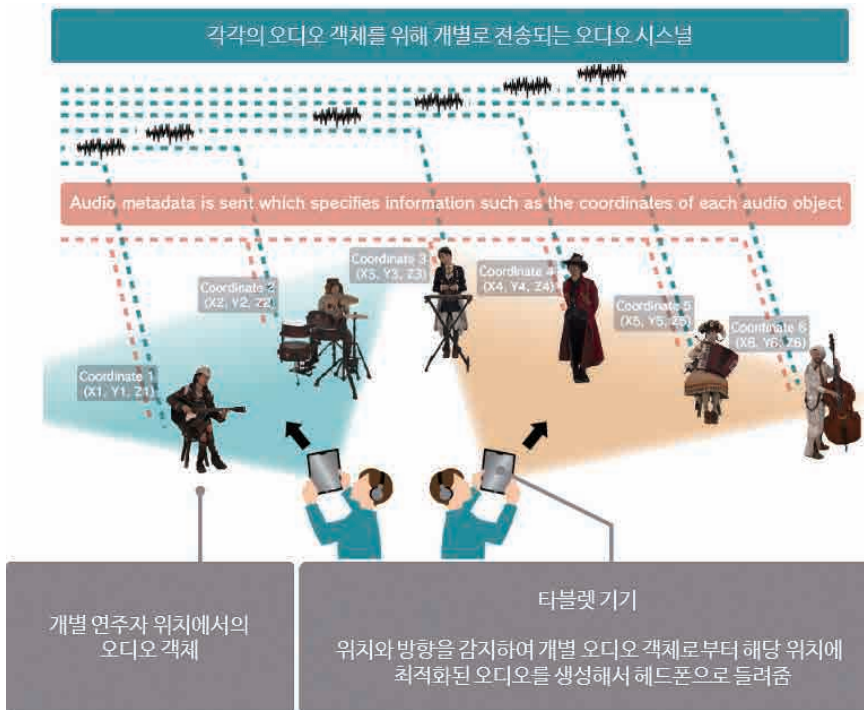


그림 6. 객체기반 오디오 서비스를 자유시점 AR에서 시연하는 원리

AR과 VR은 TV를 감상하는 새로운 경험을 제공한다. TV에서 어떤 밴드가 연주를 한다. 스마트 단말기를 TV를 비추면 화면에 안 보이는 부분까지 펼쳐져서 보인다. 드럼을 치는 사람에 다가가면 드럼소리가 커지고 가수를 비추면 가수의 목소리가 더 뚜렷이 들린다. 하나의 화면이지만 시청자들은 서로 각기 다른 음악 감상을 하고 있다.

[그림 5]에서는 기존 TV 시청의 경계를 뛰어넘는 새로운 경험을 제공하기 위해 3D 모델과 공간 배치 정보 등 3차원 정보를 전송하는 기술을 시연하고 있다. 이를 통해 시청자가 연주 현장에서 실제로 돌아다니며 감상하는 듯한 몰입형 경험을 제공한다.

[그림 6]은 시청자의 시점과 연동되는 객체기반의 자유시점을 위한 오디오 생성 기술이다. 객체기반 오디오에서는 오디오 신호와 함께 위치 좌표와 같은 정보를 지정하는 오디오 메타데이터가 저장되고 전송된다. 이것은 사람의 목소리와 악기의 소리와 같은 소스에서 개별적으로 다양한 오디오 개체를 만드는 데 사용할 수 있다. 오디오 개체는 연주자(비디오 개체)의 위치에 배치되고, 사람들이 소리를 듣는 방식을 3차원으로 재현하는 바이노럴(bi-aural) 기술을 사용하여 태블릿의 위치에 따라 소리의 볼륨과 방향을 변경하는 신호 처리가 수행된다.



그림 7. 몰입을 위한 디스플레이와 4D 의자

플렉서블 디스플레이를 이용하면 물리적으로 보다 더 몰입된 시청환경을 구현할 수 있다. OLED 커브드(curved) 디스플레이로 구성된 와이드 VR 기반 시스템은 영상과 음성에 맞게 진동하는 햅틱(haptic) 의자 장치와 결합하여 4D 효과를 통한 현실감을 한층 더 높였다. 시연 시스템에서는 3개의 30인치 4K 플렉서블 OLED 디스플레이를 180도 시야각의 연속적인 곡선 형태로 설치하였는데, 이것은 0.173mm의 픽셀 피치에서 최종 수평 해상도 6K와 4K의 수직 해상도를 제공하여 약 37cm의 시야 거리에서 감상하는데 최적화되었다.

전시 주제 2.

언제 어디서나 즐기는 서비스 (Universal Service)

가족의 규모가 점점 작아지고 모바일 기기를 통한 미디어 감상이 늘어나면서, 가족이 함께 TV를 보는 기회가 줄어들고 있다. 원래 TV는 보다 편안한 분위기에서 서로와 대화를 하며 미디어를 감상하는 공간인데 혼자 있는 가구가 많아 보니 이러한 대화의 기회가 점점 없어지고 있는 것이다.

다른 사람과 함께 TV를 보고 있는 것을 상상해 보자. 현재 TV에서 나오는 장면에 대해서 대화를 나누고, 자연스럽게 유머를 즐기며, 서로 그날 있었던 일에 대해서 이야기하며 감정을 공유하곤 한다. 이러한 공동의 시청경험을 AR과 VR을 통해서 멀리 있는 사람과 공유할 수도 있지만, 실제 내 옆에 있는 로봇과 함께 미디어를 즐긴다면 어떨까?

NHK에서는 잃어버린 즐거운 ‘가족’의 공간을 재현하기 위해 동반자(companion) 로봇을 개발하고 있다. 이 로봇은 [그림 8]과 같이 방송사에 의해 제어되지 않고 독립적으로 미디어를 감상할 수 있으며, 텔레비전 프로그램의 정보를 기반으로 고도로 준비된 음성과 제스처를 생성하는 메커니즘으로 자율적으로 작동하게 된다. 동반자 로봇에 대해 설문 조사를 한 결과 얼굴과 가슴의 불빛이 귀엽다는 반응이 많고 또 로봇이 같이 TV를 보면 뒷면을 많이 보게 되는 점을 고려해서, 2021년에 새로 개발된 로봇은 소리, 빛, 동작을 통합하여 뒤에서도 감정표현이 가능하다. 이와 같이 IoT 기술과 인공지능 로봇 기술의 결합을 통해, 가족과 같이 TV를 보던 예전 미디어 감상 경험을 만들고자 하였다. 공감과 유대감을 제공한다는 점에서 가족이나 친구의 역할을 할 수 있는 로봇을 구현하는 것이 궁극적인 목표이다.

대중 매체 콘텐츠의 보편적이고 일관된 UI를 통한 전달을 위해 전송 경로에 상관없이 TV와 스마트폰에서 콘텐츠를 즐길 수 있는 유니버설(universal) 서비스 기술을 시연하였다. [그림 9]에서는 다양한 기능의 IoT 기기를 활용하여 사용자의 상황에 맞는 콘텐츠를 제공하기 위해 HTML5 애플리케이션을 방송 및 인터넷



그림 8. 로봇과 대화하는 과정



그림 9. 방송포털을 통한 지상파와 온라인 프로그램 연계 서비스

콘텐츠 실행을 위해 제공함으로써, 사용자는 콘텐츠를 보기 위해 방송과 인터넷 간 애플리케이션 전환과 같은 특별한 작업을 수행할 필요 없이 항상 사용하던 간단한 TV 리모컨 조작으로 편리하게 다양한 콘텐츠를 시청할 수 있다.

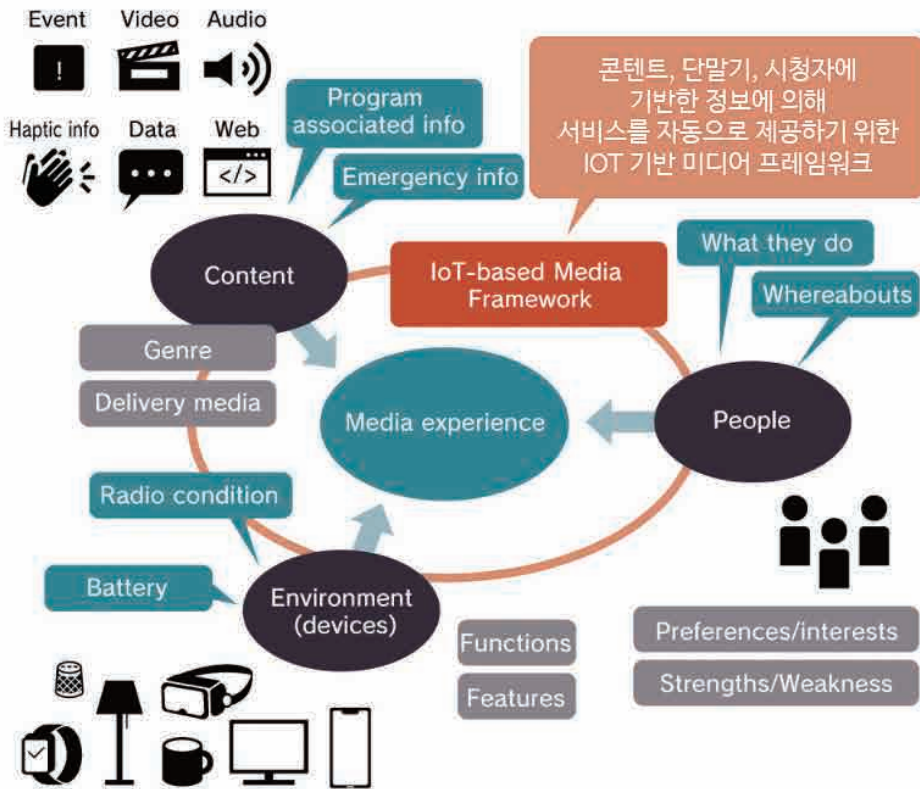


그림 10. IoT 기반 미디어 프레임워크

튜너를 사용하여 방송을 수신하는 TV와 인터넷을 통해 콘텐츠를 수신하는 스마트폰 및 PC 간의 장벽을 없애기 위해 [그림 10]과 같이 IoT 기술과 접목하여 전송 경로에 독립적인 서비스를 구현하는 IoT 기반의 ‘자율 미디어 프레젠테이션 프레임워크’를 개발하였다. 시청 장치와 관계없이 일관된 시청 경험을 구현하기 위해서는 트리거 신호 전송과 같은 기술이 필요하며, ‘사람, 콘텐츠, 환경(디바이스)’의 세 가지 요소를 중심으로 다양한 센서 데이터, 콘텐츠 및 단말기에 관련되어 제공된 정보를 토대로 시청자에게 상황에 따라 최적의 콘텐츠를 제공할 수 있다.



그림 11. 햅틱 기기의 구성 및 동작 원리

감각을 통해 방송정보를 표현하는 햅틱 정보 표현 기술이 공과 큐브 모양의 단말기로 시연되었다. 예를 들어 스포츠 경기에서 공이 타격되는 순간의 충격과 진동을 햅틱 기기로 소리와 진동, 형태의 변화 등으로 표현할 수 있고, 드라마나 TV 쇼에서 어떤 형태의 접촉(문이 열리고 닫힘, 부딪힘)을 기기로 표현하는 등 콘텐츠에 대한 몰입감을 높일 수 있다.

전시 주제 3.

최첨단 미래 과학기술

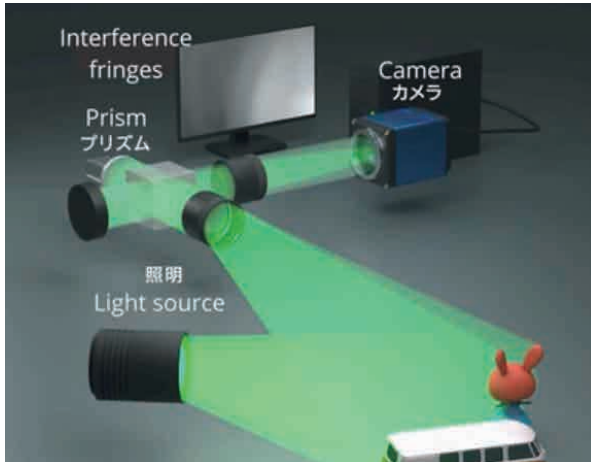


그림 12. incoherent digital holography 기술을 이용한 3D 영상 캡처

사과를 보자. 빛이 없다면 사과를 보이지 않는다. 다시 불을 켜면 빨갛게 사과가 보인다. 빛이 반사되어 우리 눈에 보이게 되는 것이다. 어떻게 하면 입체감을 느끼게 할 수 있을까? 사과의 끝과 가운데에서 오는 광파의 위상을 측정하면 그 차이가 보인다. 이것이 3D 깊이 정보를 획득하는 연산처리 사진(computational photography) 기술을 통한 사물의 재현이다.

물체와 카메라 사이에 프리즘 등 특수 광학 장치를 사용하여 카메라로 녹화하는데, 이미지를 처음 캡처할 때 이미지에 대한 상대적으로 기본적인 정보를 얻고, 표시할 최종 이미지는 컴퓨터에 의해 수치적으로 계산된다.

이 기술을 컴퓨터연산 사진이라고 정의한다. 이를 구현

하기 위해 [그림 12]와 같이 3D 정보 캡처 시스템뿐 아니라 초고해상도 이미징, 카메라 흔들림 및 흐림 제거, 렌즈 없는 카메라 등 다양한 고성능 이미지 처리 기술이 활용되었다.

특수 안경이 필요 없는 3D 디스플레이는 깊이가 큰 장면을 표시하는 데 문제가 있다. 다양한 깊이의 장면에서도 자연스러운 모습을 유지하면서 3D를 표현할 수 있는 깊이 압축 표현 방법을 전시하였다. 이 기술의 원리는 인간의 감각과 지각의 특성을 활용하여 카메라를 활용하여 시청자의 움직임을 추적한 후 시청자의 위치에서 물체까지의 거리가 멀어짐에 따라 압축 정도가 증가하도록 하는 것으로, [그림 13]과 같이, 멀리 있는 물체를 더 가깝게 압축하여 표시함으로써 제한된 깊이 범위를 사용하여도 큰 깊이의 장면을 표시하는 것이다.

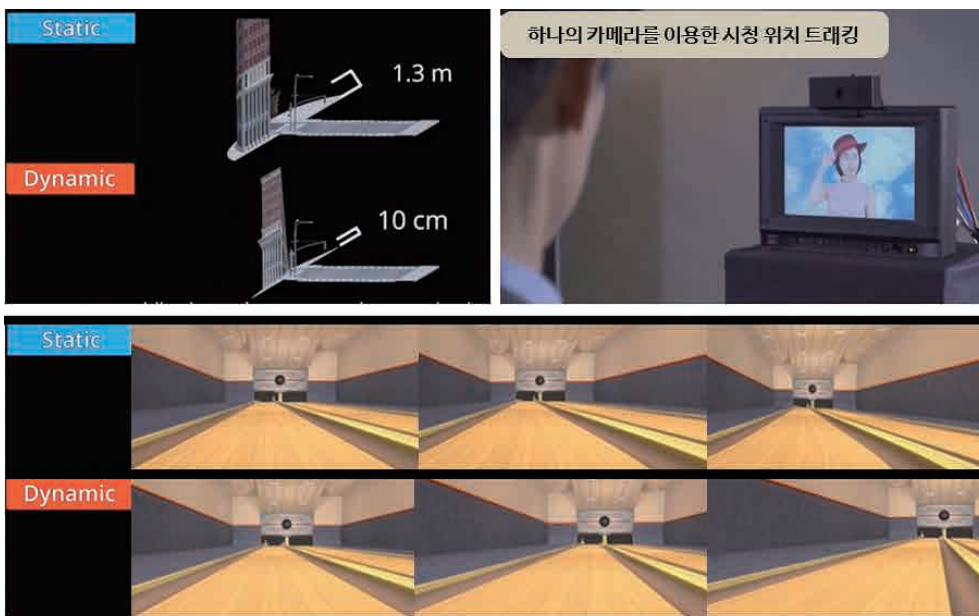


그림 13. 동적/정적 깊이 압축 방법과 시청 위치 트래킹 기술

또한, 영상으로부터 음성을 인식하여 인물 및 화자를 인식하여 자막 대본을 효율적으로 생성하는 시스템을 시연하였다. 특히 음성 및 이미지 인식 통합을 통해 화자 정보를 추가하는 기능을 개발하여 프로그램과 웹 사이트 제작을 좀 더 용이하게 도울 수 있다.

음성인식 과정은 [그림 14]에서와 같이, 먼저 사람이 말한 단어들과 뉴스 장면에 기록된 사람의 이름을 텍스트로 변환하고, 인물 데이터베이스를 통해 얼굴별 특성값을 계산한 후 개별 스피치 신호로 구분된 음성에 인식된 얼굴 정보를 넣어서 인물별 자막 대본을 자동으로 생성하게 된다. NHK에 구축된 소리 및 인물 시스템을 AI 기술 적용에 활용하는데 뉴스 및 언론보도뿐 아니라 기자 회견과 같이 이전에는 인식하기 어려웠던 오디오에도 적용하고 있다.

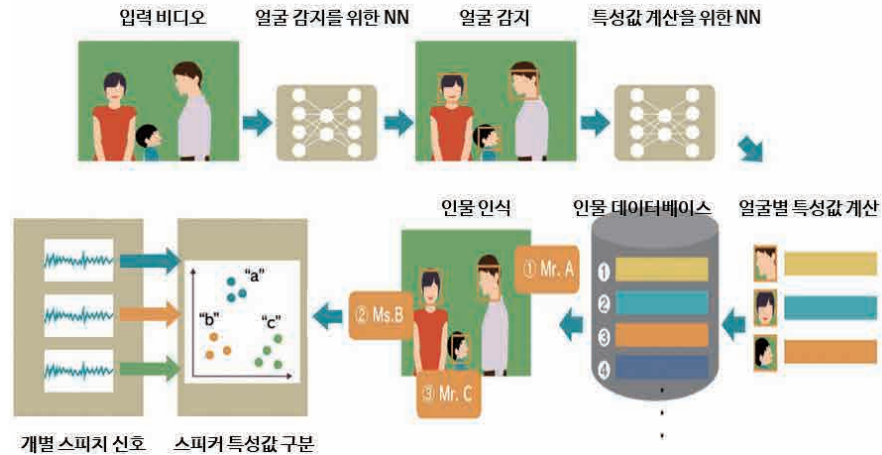


그림 14. 인물 및 화자(speaker) 식별의 과정

전시 주제 4.

지상파 방송의 미래

Bandwidth Number of segments	FFT size Guard interval (GI) ratio	Error correction coding	Carrier modulation
Current system			
5.57MHz 13 segments 1 seg: Mobile, 12 segs: Fixed	2k, 4k, 8k In practice: 8k, GI: 1/8 (126 μs) GI length 126 μs Effective symbol length 1008 μs	Inner code Convolution code Code rate 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 Outer code Reed-Solomon code	QPSK, 16QAM, 64QAM In practice: 64QAM
New system			
5.83MHz 35 segments 1 to 9 segments can be selected for mobile services	8k, 16k, 32k When the FFT size is larger and the GI length is the same as ISDB-T, the GI ratio is reduced, which increases capacity (Example) 16k, 800/16384 GI length 126 μs Effective symbol length 2592 μs	Inner code LDPC code Code rate 2/16-14/16 Outer code BCH code	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM, 4096QAM Non-uniform constellation (NUC) (Example) 256NUC Code rate 12/16

그림 15. 차세대 지상파 서비스 시스템 송출 파라미터 구성(기존 시스템과의 비교)

NHK는 단일 채널 대역폭(6MHz)에서 모바일 수신을 위한 고화질 TV(HDTV) 방송과 동시에 고정 수신을 위한 UHDTV 지상파 방송을 제공하기 위해 초고화질 영상/음성 코딩, 멀티플렉싱, 채널 코딩 기술, 방송과 광대역 전송을 결합한 첨단 서비스를 개발하고 있다. 도쿄, 오사카, 나고야 및 후쿠오카의 실험 테스트 스테이션에서 [그림 16]과 같이 다양한 수신 환경에서 고정 및 모바일 수신 특성에 대한 평가가 진행 중이며, 송출 파라미터는 [그림 15]와 같다. 방송과 광대역 콘텐츠를 결합한 융합 서비스를 위해 효율적인 멀티플렉싱 방법과 콘텐츠 배포 방법 등이 주요

연구 주제이며, IP 멀티캐스팅을 통한 광대역 콘텐츠 전달을 포함한 방송 검증 실험도 진행 중이다. 다양한 플랫폼에서의 고품질 고기능 영상/음성 서비스를 위해 VVC(Versatile Video Coding) 및 MPEG-H 3D Audio Baseline(BL) 프로파일 등을 지원하는 인코더 및 디코더 개발도 진행하고 있다.

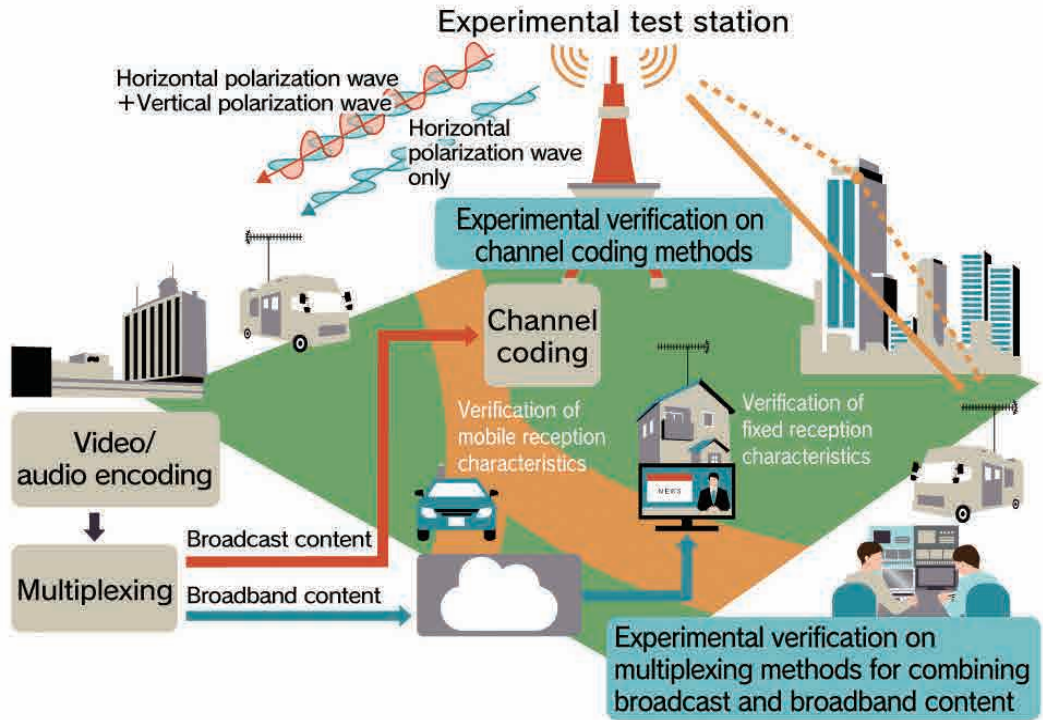
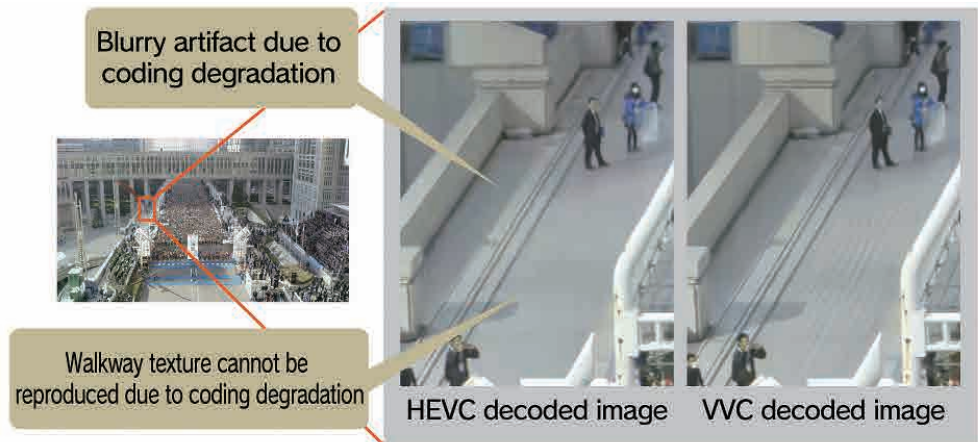


그림 16. 지상파 융합 서비스 검증을 위한 실험 스테이션 구성

지상파 방송 중심의 방송 통신 융합서비스를 위한 홈게이트웨이 기술 또한 [그림 18]과 같이 시연되었다. 지상파 방송과 광대역 전송 경로 사이에서 콘텐츠 데이터를 원활하게 전환할 수 있도록 방송 프로그램은 제작단계에서부터 확장되며, 각 콘텐츠는 서로 동기화되어 TV뿐 아니라 VR/AR, 스마트 단말 등 다양한 기기 등을 활용하여 새로운 시청 경험을 제공할 수 있다. 예를 들어 스포츠 중계나 라이브 이벤트의 정규방송이 끊어지면 자연스럽게 통신망을 통해 연결되어 계속해서 콘텐츠를 감상하는 핸드오프 서비스나, 현재 시청하는 화면에 대해 360도 부가 영상을 통해 다양한 시



Courtesy of The Institute of Image Information and Television Engineers

그림 17. HEVC와 VVC간의 이미지 저하 비교



그림 18. 홀 게이트웨이를 이용한 차세대 지상파 융합 서비스 사례

점에서 감상할 수 있도록 하는 서비스, 스마트 단말을 통해 내가 보고 듣고 싶은 연주자를 볼 수 있도록 하는 객체기반 영상 및 오디오 서비스, 그리고 가상 콘텐츠의 제공을 통해 현재 방송 화면과 연계된 새로운 정보를 통해 화면이 확장 되도록 하는 AR 서비스 등 이번 NHK 공개 기연을 통해 소개된 다양한 몰입형 기술들이 지상파 융합서비스의 주요 응용 분야로 함께 시연되었다.

맺음말

코로나19로 인해 온라인으로 개최된 NHK 기연 공개 2021은 온라인 전시의 장점을 충분히 살려서 다양한 영상자료와 온라인 데모 및 체험 프로그램을 통해 상세한 주제발표와 개발자의 개발내용에 대한 설명이 이루어졌다. 특히 NHK 연구소와 BBC R&D의 키노트를 통해 방송 미디어 기술 분야의 동향 및 전망에 대한 인사이트를 얻을 수 있었다. 그동안 NHK는 기연 공개와 NAB 등 전시를 통해서 고화질 고효율 비디오코딩, 8K 전송, 중계차 등 올림픽을 대비한 방송 제작 및 송출 기술을 강조했으나, 올해 기연 공개에서는 시선을 더 멀리 10년 앞으로 두고, 미래미디어에 대한 비전을 보여주기 위해 시청자의 새로운 미디어 경험을 설명하기 위한 다양한 몰입형 융합 기술 중심으로 전시가 진행되었다.

특별강연과 함께 전체적으로 둘러본 소감은 NHK는 미래미디어를 통해 다시 한번 TV를 중심으로 ‘가족’의 회복을 추구한다는 것이다. 1인이나 2인 가구로 작아지는 가족 구조이지만 AR이나 VR 기술로 공간의 제약을 극복하고 가상의 세계에 다시 모여서 공연도 보고 전시회도 가고 이야기도 나누는 그런 ‘새로운 가족’을 그리고 있었다.

AR, VR, IOT, 그리고 로봇 - 공간의 제약을 극복하고 미디어를 가족과 친구와 그리고 로봇과 함께 이야기하며 미디어를 즐기는 기술 - 앞으로 어떤 새로운 기술과 서비스들이 우리를 미디어를 통해 서로 이어줄지 기대된다. 

참고문헌

* NHK 기연 공개 2021 온라인 전시 www.nhk.or.jp/str/english/open2021

* 본 원고의 모든 그림은 NHK 기연 공개 2021에 소개된 그림을 편집한 것입니다.

5G 지상파 방송의 전송기술 개요

글. 안석기, 정희윤, 권선형, 박성익 · 한국전자통신연구원(ETRI) 미디어방송연구실



서론

국내 이동통신 3사가 전 세계최초로 5G 신호를 송출하면서 시작된 5G 이동통신 시대는 지상파 방송 영역에도 울림이 적지 않았다. 3G 표준부터 본격적으로 개발되었던 데이터 이동통신 기술은 4G LTE를 거쳐 5G에 이르기까지 지속해서 눈부신 발전을 거듭하고 있으며, 이는 비교적 긴 주기로 단계적 발전을 거듭해오던 지상파 방송기술에 시사하는 바가 크다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 이동통신 기술은 지금에 이르러서는 셀룰러 망에서의 단말 통신뿐만 아니라 위성통신, 방송통신, 차량 간 통신을 포함해 다양한 전송 방식을 아우르는 표준 기술이 되었다. 또한 3GPP는 5G 기술의 일환으로서 지상파 방송서비스를 목적으로 하는 LTE 기반 5G 지상파 방송(LTE-based 5G terrestrial broadcast)기술에 대한 규격화를 2020년에 마무리하였으며, 차세대 지상파 방송기술에 대한 고찰을 위해서는 최신 5G 지상파 방송기술에 대한 이해가 필수적이다.

5G 지상파 방송기술은 3G 표준에서 시작된 MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service) 기술을 모태로 하여 5G 지상파 방송의 요구 사항을 만족하도록 설계되었다. 기술적으로는 OFDM(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 기반의 Rel-9 eMBMS(evolved MBMS) 기술에 근간을 두고 있으며, Rel-14 FeMBMS(Further evolved MBMS)를 거쳐 Rel-16의 5G 지상파 방송기술에 이르기까지 진화를 거듭해 왔다.

이에 본 고에서는 LTE 기반 5G 지상파 방송기술의 전송기술에 대해서 소개하고자 한다. 특히 물리계층 구성과 단말 스케줄링을 포함한 서비스 절차에 대해 살펴보면, 이동통신 기술 기반의 MBMS 기술로 지상파 방송을 지원하기 위하여 3GPP가 어떠한 노력을 해왔는지를 살펴보고자 한다.

5G 지상파 방송기술 : 물리계층 구성

OFDM에 기반한 LTE의 물리계층 자원은 [그림 1]과 같이 주파수축으로는 RB(resource block) 단위로 표현되고, 시간 축으로는 프레임(frame), 서브프레임(subframe), 슬롯(slot) 등과 같은 단위로 표현된다. 먼저 하나의 프레임은 10개의 서브프레임으로 구성되며, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯으로 구성된다. LTE에서의 RB는 주파수 축으로는 12개의 부반송파(subcarrier)에 해당하고, 시간 축으로는 슬롯으로 정의된다. 한편 물리계층 자원할당 측면에서 주파

수 축으로는 RB, 시간 축으로는 서브프레임이 최소 단위이고, 이를 환산하면 주파수 축으로는 180kHz, 시간 축으로는 1ms에 대응된다. OFDM 전송 방식을 사용할 때에는 OFDM 심볼 간 간섭을 제거하기 위하여 OFDM 심볼 사이에 CP(Cyclic Prefix)를 삽입하며, LTE는 일반 CP(normal CP)와 확장 CP(extended CP)를 지원하므로 필요에 따라 선택적으로 사용할 수 있다. 유니캐스트 전송의 경우에 일반 CP와 확장 CP에 따른 서브프레임 내 OFDM 심볼 개수를 [그림 1]에 표현하였다.

이동통신 사업자들이 사용하는 LPLT(Lower Power Low Tower) 기지국 인프라 기반의 유니캐스트 전송은 최대 커버리지가 수km 정도이고, 부반송파 간격(subcarrier spacing, SCS)은 항상 15kHz로 고정된다. 하지만 MBMS는 유니캐스트 전송에 비해 넓은 커버리지가 요구되며, 특히 방송사업자들이 사용하는 HPHT(High Power High Tower) 기지국 인프라를 사용하는 경우에는 훨씬 더 넓은 커버리지를 지원해야 하며, 이 경우에는 시간축으로 긴 길이의 OFDM 심볼과 긴 CP의 사용이 필수적이다. Rel-14에서 MBMS를 위해 추가된 SCS-1.25kHz와 Rel-16에서 추가된 SCS-2.5kHz와 SCS-0.37kHz는 모두 유니캐스트 전송보다 긴 길이의 OFDM 심볼과 긴 CP를 효율적으로 지원하기 위함이다.

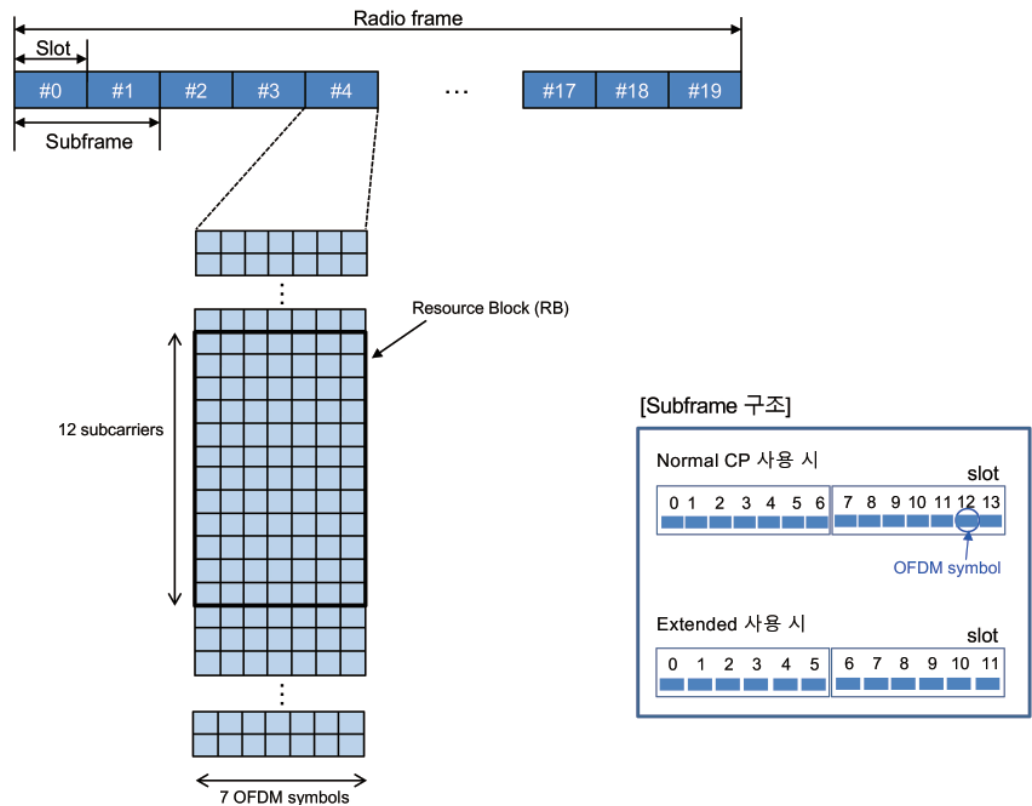


그림 1. LTE 물리계층 자원 구조

[그림 1]에 표시된 단일 프레임 구조만으로는 다양한 SCS를 모두 지원하기에는 한계가 있으며, LTE는 Rel-16에서 기존 프레임 구조 ([그림 2-1] 참고) 외에 새로운 프레임 구조 ([그림 2-2] 참고)를 추가하였다. [그림 2-1]의 'LTE 프레임 구조 1'은 유니캐스트와 MBMS의 공용 프레임 구조이고, [그림 2-2]의 'LTE 프레임 구조 2'는 MBMS 전용의 프레임 구조이며, 여기서 CAS(Cell Acquisition Subframe)는 MBMS 전송에 필요한 제어 신호들이 전송되는 서브프레임을 나타낸다.

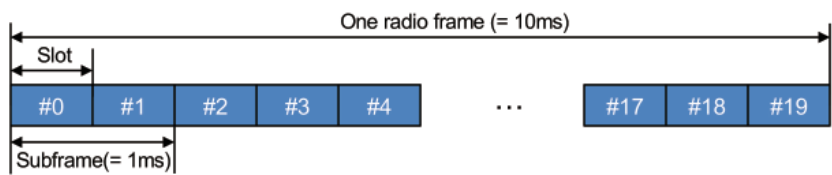


그림 2-1. LTE 프레임 구조 1

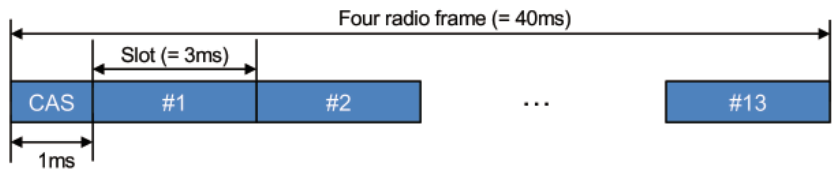


그림 2-2. LTE 프레임 구조 2

MBMS 물리계층의 시간축 구성은 유니캐스트 전송과 큰 차이가 있으며, 이는 넓은 커버리지를 지원하기 위해서는 긴 길이의 CP가 필수적이기 때문이다. 긴 길이의 CP를 자원 효율적으로 지원하기 위해서는 SCS를 줄이고 OFDM 심볼이 전송되는 시간을 늘리는 것이 바람직하며, MBMS의 물리계층은 이런 방향으로 설계되었다. 그 결과 Rel-16에서 도입된 SCS-0.37kHz의 경우에는 단일 OFDM 심볼의 전송 시간이 LTE의 기존 스케줄링 최소 단위인 서브프레임(1ms)보다 3배 길어지게 되어 [그림 2-2]의 프레임 구조가 신규로 도입되었다.

MBMS가 'LTE 프레임 구조 2'를 사용하는 경우에는 서브프레임 대신에 슬롯(3ms) 단위로만 스케줄링이 가능하며, 예외적으로 CAS만 유니캐스트와 동일한 SCS-15kHz를 사용한다. 서브프레임 기반의 'LTE 프레임 구조 1'을 사용할 때에는 MBSFN(Multimedia Broadcast multicast Single Frequency Network) 서브프레임으로 할당된 서브프레임에서만 MBMS 데이터 전송이 가능하다. 나머지 Non-MBSFN 서브프레임에서는 일반 유니캐스트 전송이나 MBMS를 위한 제어 신호 전달이 가능하며, [그림 2-2]에서는 CAS가 Non-MBSFN 서브프레임 역할을 한다.

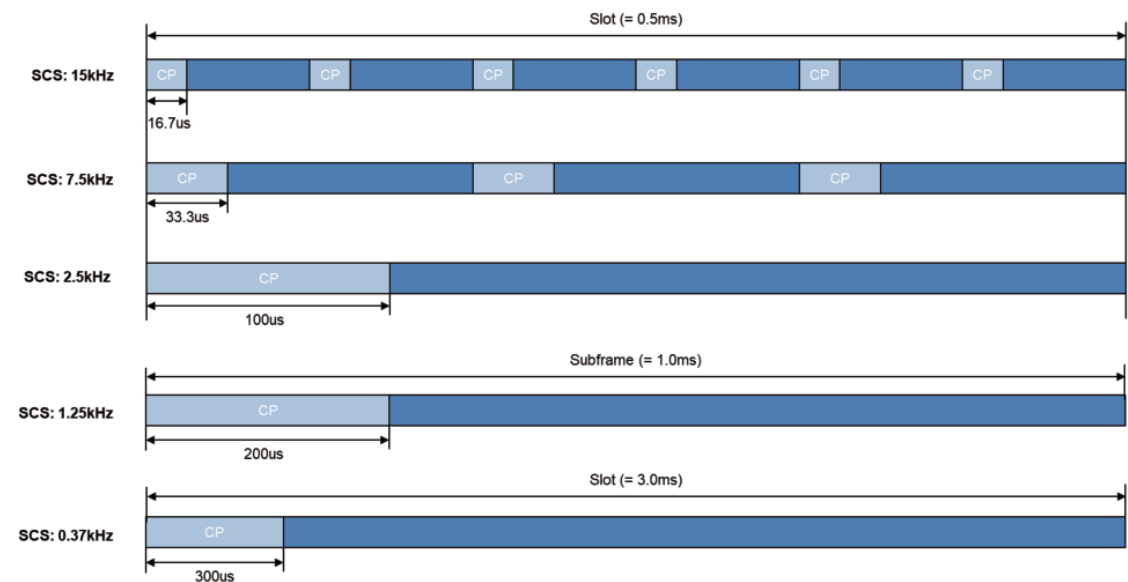


그림 3. MBMS를 위한 OFDM 전송 파라미터

MBMS를 위한 제어정보가 전송되는 서브프레임은 CAS라고 불리며 SCS-15kHz를 사용하고, 일반 CP와 확장 CP가 모두 사용될 수 있다. 이에 반해 MBMS 데이터 전송을 위해서는 [그림 3]과 같이 5가지의 SCS가 사용 가능하며, 이때는 항상 확장 CP가 사용된다. 5G 지상파 방송서비스를 제공할 때에는 [그림 3]과 같이 다양한 전송 파라미터 중에서 기지국 인프라나 서비스 커버리지에 따른 CP의 길이 등을 기반으로 적합한 SCS를 선택할 수 있다. 결과적으로 5G 지상파 방송 시 CP의 최대 길이는 300us이고, 이를 ISD(Inter Site Distance)로 환산하면 약 90km이다.

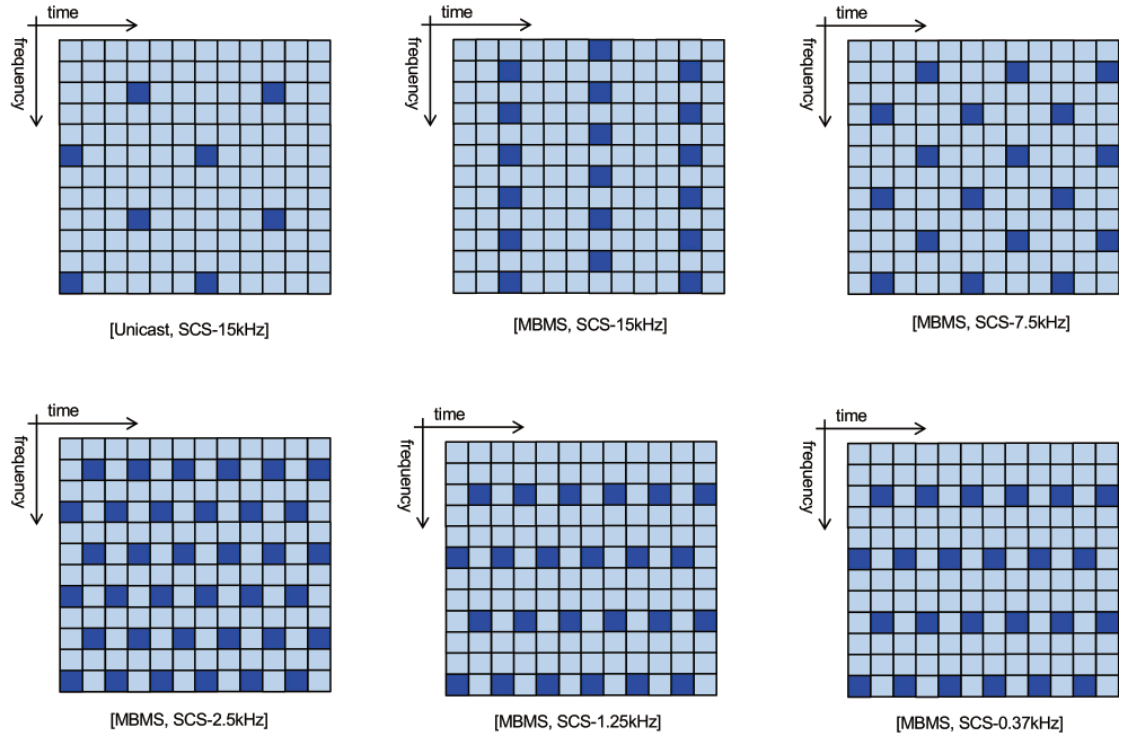


그림 4. MBMS의 파일럿 신호 배치

MBMS 전송을 위해서 다양한 OFDM 전송 파라미터가 포함되면서, 각각의 전송 파라미터별로 파일럿 신호(reference signal, RS) 배치도 함께 규격화되었다. [그림 4]는 유니캐스트 전송의 파일럿 배치와 MBMS를 위한 다양한 OFDM 전송 파라미터에서의 파일럿 배치들을 나타낸다. 먼저 MBMS 전송 시에는 파일럿의 밀도가 유니캐스트의 파일럿 밀도보다 높다. 이는 많은 수의 LPLT들로 구성된 MBSFN 망에서 길어진 다중 경로 지연(multipath delay)에 효과적으로 대응하여, 채널의 주파수 다이버시티(frequency diversity)가 높아지더라도 채널 추정 성능을 보장해주기 위함이다. 특히, Rel-16에서 고속 이동 단말을 위해 도입된 SCS-2.5kHz에서는 채널 추정의 신뢰도를 높이기 위하여 파일럿의 밀도가 25%에 이른다. 이에 반해 Rel-16에서 넓은 커버리지의 고정형(fixed) 방송을 위해 도입된 SCS-0.37kHz에서는 [그림 4]에 표시된 파일럿 배치 외에도 파일럿 밀도를 반으로 줄인 파일럿 배치도 추가로 포함하여 유일하게 2개의 파일럿 배치를 선택적으로 사용할 수 있으며, 채널 변화가 느릴 때는 전송 효율을 더욱 높일 수 있다. MBMS 데이터 전송을 위해서는 SCS를 비롯한 OFDM 전송 파라미터의 설계와 파일럿 배치가 표준화 과정에서의 주요 이슈였으며, Rel-16에서는 MBMS 서비스 시나리오를 고려한 파일럿 설계가 이루어졌다.

5G 지상파 방송기술 : 단말 스케줄링과 서비스 절차

MBMS의 단말 스케줄링 과정과 서비스 절차를 이해하기 위해서는 먼저 LTE의 프로토콜 계층(protocol stack)과 채널 맵핑(channel mapping)에 대한 이해가 필요하다. LTE의 프로토콜 계층은 다양한 레이어(layer)들로 구성되어 있

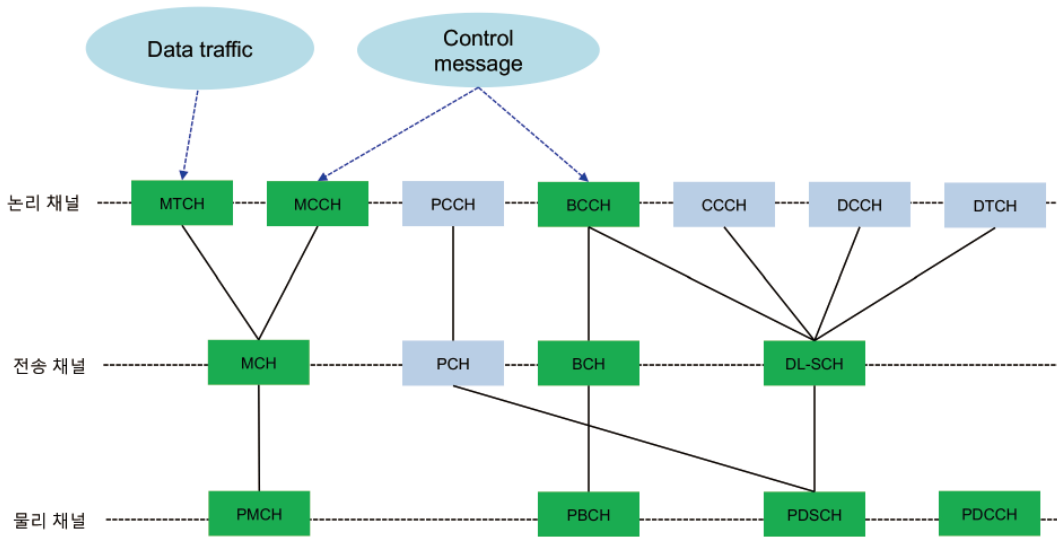


그림 5. LTE 하향링크 채널 맵핑

으며, 전송 채널과 논리 채널은 레이어들을 연결하는 통로로 볼 수 있다. [그림 5]는 LTE의 프로토콜 계층 구조에 따라 MBMS 데이터 트래픽(data traffic)과 제어 메시지(control message)의 흐름을 도시한 것으로서 LTE의 하향링크(downlink) 채널 맵핑 상에서 표현하였다. [그림 5]에서 물리 채널은 실제 물리 신호가 생성되는 방식에 따라 구분되는 채널이고, 전송 채널은 멀티캐스트 전송, 브로드캐스트 전송과 같은 전송 방법에 따라 구분된 채널이며, 논리 채널은 이동하는 메시지의 종류(ex. 데이터 메시지, 제어 메시지)와 메시지의 공통(common)/전용(dedicated) 여부에 따라 구분된 채널이다. LTE 채널 중에 MBMS를 위해 사용되는 채널들을 구분하여 [그림 5]에서 녹색으로 표시하였다. MBMS 전송 시 데이터 트래픽은 MTCH(Multicast Traffic Channel) 채널을 통해 MCH(Multicast Channel)을 거쳐 PMCH(Physical Multicast Channel)에 전달된다. 그리고 MBMS 전송을 위한 제어 정보는 MCCH(Multicast Control Channel)과 BCCH(Broadcast Control Channel)을 거쳐 MCH, BCH(Broadcast Channel), DL-SCH(Downlink Shared Channel)를 통과하여 PMCH, PBCH(Physical Broadcast Channel), PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에 전달된다. 마지막으로 상위 채널과의 연결 없이 물리계층 제어 정보를 운반하는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 채널도 유니캐스트와 동일하게 MBMS 전송에서도 사용된다.

LTE의 다양한 채널 중에서 MBMS를 위해서 도입된 채널은 MTCH, MCCH, MCH, PMCH이며, 해당 채널들은 MBMS 전송 시에만 사용된다. 먼저 MTCH는 MBMS의 데이터 트래픽이 이동하는 채널로서 MBMS가 제공하는 서비스의 개수에 따라 여러 개의 MTCH가 하나의 MCH로 맵핑될 수 있다. 반면에 MCCH는 MBSFN 전송 영역별로 정의되며, MCH에는 하나의 MCCH만 맵핑될 수 있다. 결과적으로 MCH는 MBSFN 전송 영역과 서비스 QoS(Quality of Service)에 따라 구분되고, MCH는 하나의 MCCH, 그리고 여러 개의 MTCH와 맵핑될 수 있으며, 이 경우 MTCH들은 서비스 ID를 이용하여 서로 구분된다. MTCH는 RLC(Radio Link Control) 계층으로부터 데이터 트래픽을 전달받고, MCCH는 RRC(Radio Resource Control) 계층으로부터 MBMS 스케줄링 정보나 제어 정보를 전달받는다. 이외에 다른 제어정보는 MIB(Master Information Block) 또는 SIB(System Information Block)의 형태로 BCCH 채널을 통해 단말들에 브로드캐스트되며, 고정된 형태인 BCH로는 MIB가 전달되고, 동적 스케줄링이 가능한 DL-SCH로는 SIB가 전달된다.

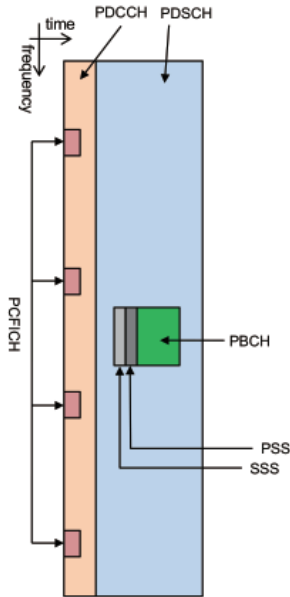


그림 6. CAS 구조

다양한 물리채널들 중에서 PMCH를 제외한 나머지 물리채널은 모두 CAS에서 전송되며, [그림 6]은 CAS의 구조를 도시한 것이다. 단말은 CAS 신호를 수신하면, 처음에 PSS(Primary Synchronization Signal)과 SSS(Secondary Synchronization Signal)를 이용하여 기지국과의 동기를 잡고 PBCH 신호를 수신하여 MIB를 획득한다. 이후에는 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel) 신호를 수신하여 PDCCH 채널이 점유하는 OFDM 심볼의 개수를 확인하고, PDCCH를 수신하여 PDSCH에 대한 스케줄링 정보를 획득한다. 마지막으로 PDSCH를 수신함으로써 SIB 정보를 획득할 수 있다.

[그림 7]은 MBMS 서비스의 전체적인 흐름을 도시한 것으로서, BM-SC(Broadcast/Multicast Service Center)와 MBMS 게이트웨이(gateway), MCE(Multi-cell/multicast Coordination Entity)는 MBMS를 위해 도입된 기능 블록들이다. MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 먼저 BM-SC가 동기(synchronization) 정보를 포함한 MBMS 구성(configuration) 정보를 기지국들에 전달한다. 이후에는 MCE에서 SIB와 MCCH와 같은 제어정보를 생성하여 단말에 전달하여 단말이 MBMS 서비스를 받을 수 있도록 준비한다. 이어서 MBMS 세션(session)이 시작되면 MBMS를 통해 제공될 서비스별 QoS 정보와 세션 주기 등이 기지국들에 전달되고, MBMS 베어러(bearer)가 설정되면 MBMS 알림(MBMS notification)을 단말에 전달하여, 이후에는 단말이 MBMS 데이터를 수신할 수 있다.

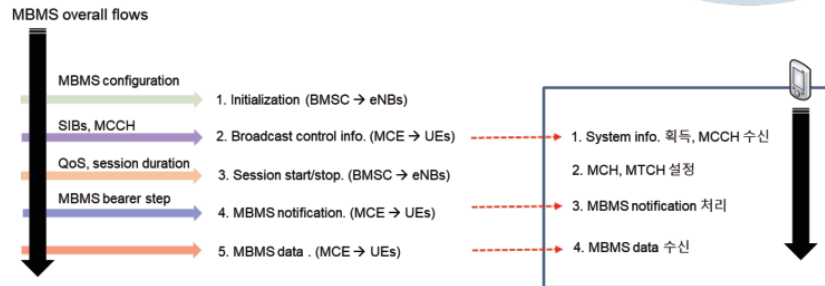
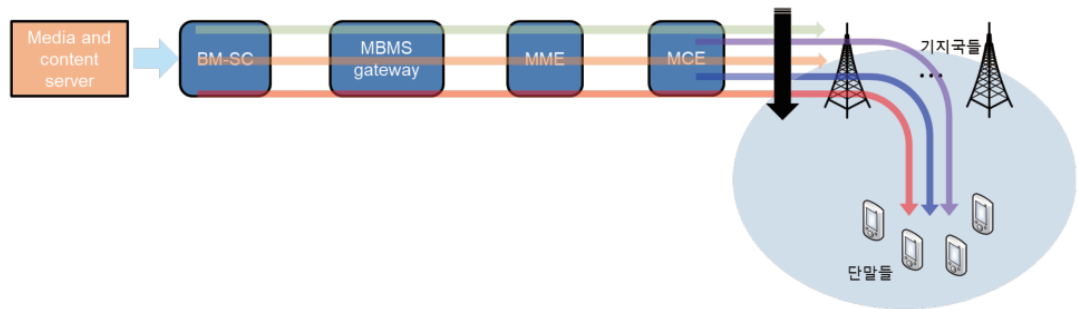


그림 7. MBMS 서비스 절차 및 단말 스케줄링

5G 지상파 방송기술 성능 분석

CAS는 MBMS 전용 캐리어(MBMS-dedicated carrier)가 도입된 Rel-14부터 정의되어, MBMS 전용 캐리어에서 제어 신호 전달을 위한 서브프레임으로 사용되었으며, Rel-16에서는 5G 지상파 방송의 CAS 성능을 향상시키기 위해서 세 가지 측면에서 기능이 개선되었다 ([그림 8] 참고). 이는 긴 길이의 CP를 사용하는 MBMS 데이터 전송보다 SCS-15kHz 기반으로 짧은 길이의 CP를 사용하는 CAS가 MBMS 수신 성능을 제약하는 요소가 될 가능성이 높기 때문이다.

Rel-16에서는 첫 번째로 주파수축 6RB로 고정된 PBCH가 점유하는 물리자원을 늘리기 위해 시간축으로 PBCH 자원을 확장하여 서브프레임 내에서 PDSCH가 점유하던 자원을 차지할 수 있도록 허용하였다. 두 번째는 PDCCH 자원 내에서 MBMS를 위한 DCI(Downlink Control Information) 정보가 전송되는 자원을 유니캐스트 전송 대비 최대 2배 까지 점유할 수 있도록 확대하였으며, 세 번째는 CFI(Control Format Indicator) 2비트를 MIB에 포함하여 PCFICH 수신에 실패하는 경우를 보완하였다.

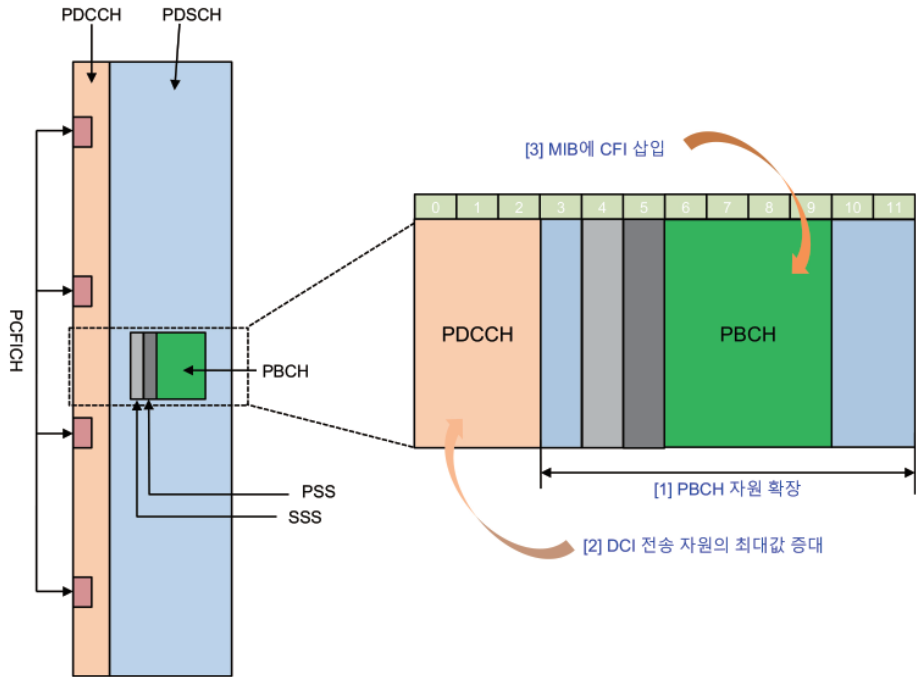


그림 8. CAS의 성능 개선 사항 (Rel-16)

MBMS 기술은 Rel-14 표준화부터 방송사업자들의 요구조건들을 적극적으로 반영하여 지상파 방송서비스를 위한 다양한 기능들이 추가되었으며, Rel-16에 이르러서는 기존의 지상파 방송 표준기술에 근접한 수준까지 도달했다는 평가를 받고 있다. [표 1]은 지상파 방송서비스 제공 측면에서 MBMS 기술을 평가하기 위해서 앞서 살펴본 MBMS의 물리계층 파라미터들을 최신 지상파 방송표준인 ATSC 3.0의 물리계층 파라미터들과 비교한 것이다. MBMS 기술은 Rel-14의 FeMBMS 기술과 Rel-16의 LTE 기반 5G 지상파 방송기술로 구분하였다. [표 1]에서 물리계층 오버헤드(physical-layer overhead)는 물리계층의 전송 효율을 결정하며, OFDM 시스템의 보호 대역(guard band), CP 신호의 길이, 그리고 채널 추정을 위한 파일럿 신호의 밀도로부터 계산된다.

MBMS는 Rel-16에서 SCS-0.37kHz를 도입함으로써 기존 FeMBMS의 약점으로 지적되었던 물리계층 오버헤드 측면에서도 ATSC 3.0과 유사한 수준에 도달하였다. 이와 동시에 지상파 방송에서 필수적인 넓은 커버리지 측면에서도 100km에 준하는 서비스 영역 제공이 가능해졌다. 한편, 이동 방송 제공 시에는 단말 이동에 의한 도플러 천이(Doppler shift)로 유발되는 부반송파 간 간섭(inter-carrier interference, ICI)에 의해 수신 성능이 열화된다. 이러한 ICI로 인한 수신 성능 열화는 신호대 간섭 비율(signal-to-ICI ratio, SIR)로 나타낼 수 있으며, [표 1]에서 표기된 SIR 값은 700MHz 주파수 대역에서 단말의 이동 속도가 250km/h인 경우를 가정한 것이다. Rel-16에서는 고속 이동성을 지원하기 위하여 MBMS에 SCS-2.5kHz를 도입함으로써 SCS-0.37kHz의 MBMS나 ATSC 3.0보다 고속 이동 환경에서 훨씬 안정적인 방송서비스 제공이 가능함을 알 수 있다.

	sub-carrier spacing (kHz)	cyclic prefix duration (us)	OFDM symbol duration (us)	FFT size	physical-layer overhead (%)	ISD (km)	SIR (dB)
MBMS (Rel-14)	15	16.7	16.7	2048	37.0	5	34.16
	7.5	33.3	133.3	4096	37.0	10	28.14
	1.25	200	800	24576	40.0	60	12.57
MBMS (Rel-16)	2.5	100	400	12288	46.0	30	18.59
	0.37 (RS type1)	300	2700	82944	25.8	90	2.00
	0.37 (RS type2)	300	2700	82944	32.5	90	2.00
ATSC 3.0	0.422	296 (GI7)	2370	16384	28.0	89	3.14
	0.211	296 (GI7)	4741	32768	16.2	89	-2.88

표 1. MBMS와 ATSC 3.0의 물리계층 전송 파라미터 비교

방송서비스 제공 시 물리계층의 전송 효율은 [표 1]에 표기된 물리계층 전송 파라미터 외에도 물리계층 신호의 복호 성능에도 영향을 받으며, 복호 성능은 주로 물리계층을 구성하는 BICM(Bit-Interleaved Coded Modulation)에 의해 결정된다. 이런 측면에서 MBMS의 BICM을 구성하는 터보 부호와 QAM 변조 방식은 ATSC 3.0의 BICM을 구성하는 LDPC(Low-Density Parity-Check) 부호와 NUC(Non-Uniform Constellation) 변조 방식에 비하여 약간의 성능 열화는 피할 수 없다. 또한 BICM 설계 시 낮은 BLER(BLock Error Rate) 영역에서 철저한 성능 검증을 거친 ATSC 3.0의 LDPC 부호에 비해 오랜 기간 이동통신용으로 사용되어온 터보 부호는 상대적으로 오류 마루(error floor) 현상에 취약하여 방송서비스를 안정적으로 제공하기 위해 필요한 오류 확률($BLER < 10^{-6}$)에서 성능이 열화될 수 있다.

이처럼 MBMS 기술은 오랜 기간에 걸쳐 방송사업자들의 요구 사항들을 반영해 오면서 지상파 방송서비스를 제공할 수 있는 기술이 되었지만, 방송서비스만을 목적으로 설계된 ATSC 3.0 기술보다는 지상파 방송 전송 시 약간의 성능 열화는 피할 수 없다. 하지만 3GPP는 지속적으로 LTE와 5G NR(New Radio) 기반 기술들을 개선해나가고 있으며, MBMS 서비스 역시 향후에 5G NR 기반으로 제공될 것으로 예상된다. 미래의 MBMS 기술이 5G NR 물리계층의 우수성을 가지면서 동시에 ATSC 3.0과 같은 방송 표준기술들의 장점을 효과적으로 사용할 수 있다면, 미래의 방송서비스 제공 시 더욱 경쟁력있는 기술이 될 것이라고 전망한다.

결론

WCDMA 기반의 3G 표준에서 처음 도입된 MBMS 기술은 이후 OFDM을 사용하는 LTE를 거치면서 눈부시게 발전하여 5G 표준의 지상파 방송 요구조건을 만족하기에 이르렀다. 3GPP는 이동통신 기술의 물리계층을 사용한다는 제약을 극복하기 위하여 LTE의 물리계층에 MBMS를 위한 다양한 기술 요소를 도입하였고, 그 결과 MBMS 기반 지상파 방송서비스의 기술적 토대는 충분히 마련되었다. 향후 MBMS 기술이 5G NR이나 6G의 물리계층을 기반으로 발전을 지속해나간다면, ATSC 3.0으로 대표되는 지상파 방송 표준기술과 더불어 차세대 미디어 전송의 한 축으로 자리매김해 나갈 수 있을 것이다.

* 이 문서는 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2020-0-00846, 5G와 방송망(ATSC 3.0) 연동 전송기술 개발) 

캐논코리아

비즈니스 솔루션과 컨슈머 이미징 경영통합 선언 새로운 사명과 함께 종합영상솔루션 기업으로 도약

캐논코리아 비즈니스 솔루션과 캐논코리아 컨슈머 이미징이 경영통합하여 종합영상솔루션 기업으로서 새롭게 출발한다.

캐논코리아 비즈니스 솔루션(이하 '캐논코리아 BS')은 지난 공시를 통해 캐논코리아 컨슈머 이미징(이하 '캐논코리아 CI')과 경영통합할 것을 밝혔다. 존속법인은 캐논코리아 BS이며, 제반 절차를 거쳐 10월 말까지 통합 작업을 마무리한다는 계획이다.

캐논코리아 BS는 지난 1985년 롯데그룹과 캐논이 50대 50의 지분 투자로 설립한 합작법인이다. 디지털복합기, 레이저프린터 등의 사무기 등을 주력으로 2020년 매출액 5,458억 원으로 업계 매출 1위를 기록한 바 있다. 또한 의료기기, 산업설비, 네트워크 카메라 등 지속적인 사업 다각화를 통해 통합 솔루션 전문기업으로 성장하고 있다.

캐논코리아 CI는 캐논이 100% 지분을 보유하고 있는 한국 법인이다. 2005년 설립된 이래 카메라, 렌즈, 방송기기 등 광학기기 제품을 수입하고 판매해왔다. 캐논 카메라는 한국에서 2020년까지 18년 연속 Market Share 1위를 달성하고 있으며, 글로벌 시장에서도 시장점유율 40%이상을 기록하며 압도적 1위를 유지하고 있다.

이번 경영통합으로 캐논의 판매법인이 일원화됨으로써, 한국 시장 내 캐논 브랜드 인지도 향상 및 사업 확장을 통한 영업력 강화가 기대되며, 판매채널 및 조직 통합운영으로 시장점유율 확대, 이익 창출 등 다양한 시너지 효과가 있을 것으로 예상된다. 캐논코리아 BS는 브랜드 인지도를 기반으로 한 통합 마케팅을 통해 B2B, B2C 사업 각 분야에서 경쟁력을 획기적으로 개선한다는 방침이다. 그리고 통합 작업과 함께 양사 통합의 의미를 담은 새로운 사명 또한 선보일 계획이다. 캐논은 사무기·카메라 등 광학기기 이외에 산업설비(OLED 증착·노광장치), 의료기기 사업도 영위하고 있어, 향후 롯데가 미래성장동력으로 새롭게 추진할 사업과의 시너지 효과가 기대된다.

최세환 캐논코리아 비즈니스 솔루션 대표는 “이번 경영통합으로 두 회사의 사업역량을 모아 통합 솔루션 전문 기업으로 거듭날 것”이라며 “롯데 그룹, 캐논 그룹 간 긴밀한 파트너십을 유지하며 사업 시너지 창출 방안을 모색하겠다”고 말했다.



디브이네스트 신제품 News

Kiloview, U40 4K NDI 인코더 출시



Kiloview는 거의 모든 카메라를 NDI 카메라로 사용할 수 있도록 하는 4K NDI 인코더인 U40을 출시했다.

Kiloview U40은 HDMI/USB/IP 스트림을 NDI로 쉽게 변환할 수 있으며, 최대 4K 60p를 지원한다. U40은 단 하나의 네트워크 케이블로 HDMI, 회의, USB 카메라 등의 비디오 소스들을 NDI로 편리하게 전송할 수 있도록 하며, 고화질 및 저지연으로 전송한다.

포괄적인 NDI 성능을 갖춘 Kiloview U40은 최대 4K 60p 해상도로 HDMI를 NDI로 변환 하며 NDI | HX에도 대응한다. 또한 U40은 추후 소프트웨어 업그레이드를 통해 SRT/RTMP/RTSP/UDP/HLS와 같은 IP 스트림의 NDI | HX로의 변환을 지원할 예정이다.

U40 인코더는 견고한 금속 케이스로 구성된 소형의 원형 디자인으로 네트워크 스위칭, NDI 인코딩, 효율적인 방열, POE 및 DC 출력을 포함한 다양한 기능을 통합한다.

가격(VAT 포함) U40 : 825,000원

AJA, 새로운 openGear Fiber to 12G-SDI 컨버터 발표



AJA 비디오 시스템즈는 LC Fiber 또는 ST Fiber로부터 신호를 수신하고 이 신호를 베이스 밴드 12G-SDI로 변환하기 위한 openGear와 호환 가능한 12G-SDI Fiber Converter 제품군을 확장했다. OG-FiDO-R-12G-ST는 ST Fiber에서 12G-SDI로의 단일 채널 변환을 지원하는 Fiber 수신기이며,

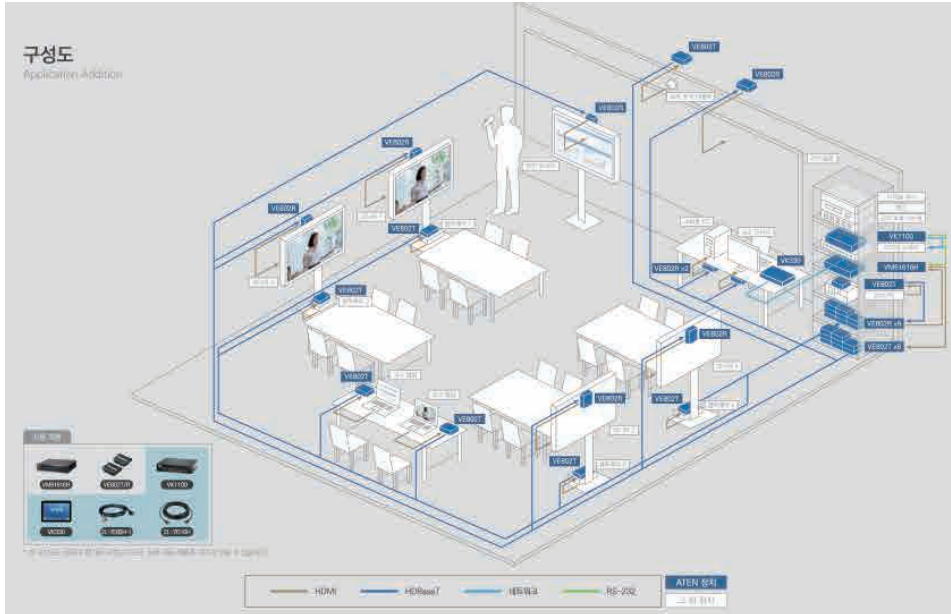
OG-FiDO-2R-12G는 LC Fiber에서 12G-SDI로의 듀얼 채널 컨버팅을 제공한다. 이 두 모델은 AJA FiDO 미니 컨버터를 비롯한 표준 파이버 비디오 소스로부터 12G-SDI 신호를 수신한다.

가격(VAT 포함) OG-FiDO-2R-12G : 1,920,000원 / OG-FiDO-R-12G-ST : 1,340,000원

에이텐코리아

스마트 강의실 솔루션 라인업 공개

- 그린스마트 미래학교 대응 스마트 강의 구현 최적화 솔루션 강조
- 일반 교실을 스마트 교실로 전환, 맞춤형 구성으로 다양한 환경 대응



좀처럼 진정되지 않는 코로나 팬데믹은 7월 들어 수도권을 중심으로 사회적 거리 두기 4단계가 강도 높게 적용되는 분위기이다. 기업은 재택근무를, 학교는 원격 수업을 더는 미루기 힘든 분위기가 되었으며 임시방편으로 운용하던 장비는 화면 해상도와 편의성 면에서 기대를 충족하지 못하고, 기술적인 난이도에 전담 인력이 필요하거나, 뒤늦게 시스템 보강을 꾀해도 당장 매뉴얼이 부족해 도입에 혼선이 자주 발생하게 된다.

때마침 교육부가 2025년을 기점으로 디지털 및 교수학습이 가능한 ‘그린스마트 미래학교’ 추진 결정 또한 시스템 구축에 신중을 기하게 만드는 배경이 되었다. 미래학교는 공간 혁신, 스마트 교실, 그린학교, 학교 복합화 등을 아우르고 있어 다양한 환경 및 용도에 맞춤형으로 대응 가능한 솔루션이 요구된다.

솔루션의 핵심은 신뢰성과 함께 다양한 환경에서 이뤄지는 만큼 호환성이야말로 솔루션 선택의 가장 중요한 요소이며, 실시간으로 이뤄지는 라이브 강의라는 특성상 중단이나 오류는 용납하기 힘든 요인으로, 양방향으로 이뤄지는 강의 또는 회의 환경이라면 고해상도 화면에 대응하는 성능도 필수이다. 강사와 학생 사이에서 오가는 안정적인 신호 전송과 함께 빠른 화면 전환은 강의의 퀄리티를 결정하고 몰입력을 높이는 중요한 요소이기도 하다.

에이텐이 공개한 스마트 강의 및 비대면 원격 솔루션은 기본 핵심 장비 5종을 포함한다. △ 16×16 HDMI 매트릭스 스위치 △ HDMI HDBaseT-Lite 송/수신기 VE802T/R △ ATEN 컨트롤 시스템 VK1100 △ 10.1 터치패널 VK330 △ True 4K HDMI 2.0 케이블이 기본이다. 여기에 사용 환경과 규모 그리고 목적에 따라 ATEN 스위치 장비가 추가될 수 있다.



VM51616H 16×16 HDMI 매트릭스 스위치 (스케일러 내장)
- 월 컨트롤러

- 16개의 HDMI 소스를 16개의 HDMI 디스플레이에 연결 가능
- 전면 패널 푸시 버튼, RS-232 제어, 웹 기반 GUI 또는 텔넷을 위한 이더넷 연결을 포함한 시스템 구성의 다양성
- ATEN Video Matrix Control App을 통해 빠르게 보기 및 제어
- Seamless Switch - 지속적인 비디오 스트림, 실시간 전환 및 안정적인 신호 전송을 위한 0초에 가까운 전환



VE802T/R DMI HDBaseT-Lite 송/수신기 with POH
(4K@40m) (HDBaseT Class B)

- HDBaseT 연결 - 하나의 Cat 5e/6a 케이블로 HDMI 연결을 장거리까지 연장 가능 (Cat 5e 연결 시 최대 60m 연장 / Cat 6a 연결 시 최대 70m 연장)
- 더 많은 장비 제어를 위해 양방향성 RS-232 시리얼 포트로 고급 시스템 연결 / 랙 마운트 가능
- R 신호 제어를 위한 양방향성 IR 채널: IR 전송은 한번씩 가능



VK1100 ATEN 컨트롤 시스템 - 컴팩트 컨트롤 박스

- 간편한 프로파일 업로드를 위한 1 x USB 포트
- 웹 GUI를 통한 편리한 시스템 설정 구성
- 하드웨어 상태 및 활성 메시지에 대한 LED 표시
- 장치 드라이버 설정 및 전반적인 장치 관리를 위한 데이터베이스 생성기 내장



VK330 10.1" 터치 패널

- 기본적으로 설치된 ATEN 컨트롤 시스템 및 앱과 통합 가능
- 단일 이더넷 케이블을 통해 전력 및 통신을 수신할 수 있는 PoE(Power over Ethernet) 지원
- 유연한 설치 - 월 마운트 키트 또는 테이블탑 키트 및 모든 표준 VESA 75×75mm 마운트와 호환 가능



2L-7D02H-1 True 4K HDMI 2.0 케이블

- True 4K (4096×2160 @60Hz)의 우수한 비디오 품질
- HDMI(3D, Deep Color, 4K) 및 HDCP 2.2 호환
- 안정적인 전송을 위한 도금 커넥터 사용
- 2m 길이

에이텐 스마트강의실 솔루션은 강사와 학생이 사용하는 개인 노트북이나 전자 교탁 등 원하는 장비를 ATEN 연장기와 16×16 비디오 매트릭스를 통해 통합하여 원하는 콘텐츠를 선택하고 디스플레이에 표현할 수 있다. 이를 통해 유연하고 효과적으로 강의할 수 있는 환경을 구현할 수 있으며 특히 ATEN 컨트롤 시스템과 연결된 강의실 내 비디오 매트릭스, 디스플레이 전원, 카메라 PTZ 제어 등 먼 거리에 있는 장치를 터치패널을 통해 편리하게 관리할 수 있는 기능을 제공하여 타 제품대비 월등한 경쟁력과 사용자 편의성을 제공한다.

ATEN 제품은 3년 동안 워런티가 보증되며, 장애 발생 시 동일 제품으로 선교체 하는 A+ 서비스를 제공한다. 제품 및 무료체험서비스 등 ATEN 솔루션에 대한 자세한 내용은 한국 공식 홈페이지 www.aten.com/kr/ko/에서 확인 가능하며 UPS 제품에 대한 사항은 02-467-6789에서 문의 가능하다.

(주)고일

Barco의 무선 프레젠테이션 시스템 ClickShare 공급



음향/영화 전문 장비 수입사 주식회사 (주)고일은 글로벌 영상시스템 전문 기업 바코의 무선 프레젠테이션 솔루션 ClickShare의 총판 계약을 체결했다.

바코는 340개의 특허를 가진 기술력으로 80년 이상 영상시장을 선도하고 있는 기술 중심의 벨기에 기업이다. (주)고일은 ClickShare의 판매와 대리점 컨설팅, 설계, 기술 지원 등의 역할로 다양한 환경의 스마트 오피스를 소개하고 있다. 비대면 시대에 발맞춰 변화하는 다양한 회의 시스템을 제공할 수 있기를 기대해 본다.

“More Simple, more easy”

**“클릭하는 순간,
놀라운 비즈니스 미팅의 새로운 세계가 시작됩니다.”**



Barco ClickShare 소개

원클릭 무선 회의 협업 시스템 ClickShare는 프레젠테이션 및 회의를 위한 최적의 무선 화면 공유 시스템으로 메인 스크린에 사용하는 디바이스 화면 그대로 무선으로 전송해 아이디어를 공유할 수 있다. ClickShare 무선 회의 협업 시스템은 유선을 무선으로 대체함으로써 기존 유선 공유 방식의 케이블 연결로 인한 위치고정, 인터페이스 호환성, 높은 고장률 등으로 인한 회의 효율 저하 및 회의에 대한 부정적인 이미지 등의 문제를 해결할 뿐만 아니라, 여러 사용자가 동시에 콘텐츠를 공유하고 전환하며 소통할 수 있어 매우 효율적이고 협력적인 양방향 회의 경험을 선사한다.

Zoom, Microsoft 및 Google 솔루션에 대한 Logitech의 전략파트너

무선 프레젠테이션 및 회의 분야의 선두 주자인 Barco ClickShare와 중소 규모 회의 실용 AV 주변기기 분야의 선두 주자인 Logitech은 기능 및 사용 편의성 측면에서 최상의 솔루션을 제공하기 위해 힘을 합쳤다. 이 솔루션은 BYOM(Bring Your Own Meeting) 개념으로, 사람들이 선호하는 회의 솔루션(예 : Microsoft Teams, Webex, Zoom 등)을 휴대폰,패드, 노트북 등 여러 기기를 간편하게 연결하고 회의에 사용할 수 있는 연동장비이다. 버튼 클릭 한 번으로 나의 화면과 데이터를 여러 명에게 공유할 수 있는 Barco ClickShare는 회의에 집중력과 몰입을 높여 더 나은 결과와 협업을 가능하게 한다.



Logitech과의 협업, 모든 기기와 호환되는 BYOM 지원 예시

Barco ClickShare 주요 시스템

			
ClickShare CS-100 소형 회의실을 위한 독립 실행형 무선 프레젠테이션 시스템 · 중앙 화면 무선 연결 · 1명의 화면 사용자 · 랩톱, 태블릿 또는 스마트폰에서 공유 · HDMI 출력 · Button 1개 제공	ClickShare CSE-200 소형에서 중형 회의실을 위한 무선 프레젠테이션 시스템 · 중앙 화면 무선 연결 · 최대 2명의 화면 사용자 · 랩톱, 태블릿 또는 스마트폰에서 공유 · 개선된 보안 기능 · 터치백 지원 · 중앙 관리 / Button 2개 제공	ClickShare: CSE-200+ 기업 신제품 설명회에 적합한 콘텐츠 공유를 위한 무선 협업 솔루션 · 최대 2명의 화면 사용자 · 랩톱, 태블릿 또는 스마트폰에서 공유 · 무선/유선 소스 간 매끄러운 전환 · 개선된 보안 기능 · 4K 캔버스에 주석 추가, 판서 및 터치백 지원 · 중앙 관리 / Button 2개 제공	ClickShare CSE-800 이사회실 및 회의실을 위한 무선 프레젠테이션 및 협업 시스템 · 중앙 화면 무선 연결 · 개선된 보안 기능 · 최대 8명의 화면 사용자 · 랩톱, 태블릿 또는 스마트폰에서 공유 · 중재, 판서 및 주석 · 4K DCI / Button 4개 제공

디브이네스트

4채널 SRT 인코더/디코더 시스템 ProSRT 4 출시

Ultra low latency video over IP



방송 품질의 실시간 End-to-End 전송 솔루션인 ProSRT는 패킷 오류를 복구하는 SRT 프로토콜을 사용해서 양방향 실시간 영상 전송이 가능하며 합리적인 가격대와 듀얼 리던던트 전원을 기반으로 하는 안정적인 동작을 보장합니다.

ProSRT4는 4개의 슬롯을 가지고 있으며 슬롯 구성에 따라 인코더와 디코더를 선택적으로 적용할 수 있어 사용자의 목적에 따라 다양한 용도로 제품을 구성할 수 있습니다. 인코더는 SDI와 HDMI 중 선택이 가능하고 1080/60p 해상도에서 최대 40Mbps의 H.264 실시간 인코딩을 지원하며, 디코더는 SDI와 HDMI를 동시에 출력해 편리한 WebUI를 사용해서 멀티뷰어를 설정할 수 있습니다. 또한, 인코더와 디코더의 전송에서 AES-128/256 암호와 전송을 사용해 공용 인터넷망을 사용하면서도 콘텐츠 전송의 보안성을 극대화합니다.

패킷 오류를 복구하는 SRT 기반 솔루션

ProSRT는 최신 전송 프로토콜인 SRT를 기반으로 하는 양방향 저지연 영상 전송 솔루션입니다. SRT 전송이 가진 높은 화질과 낮은 딜레이, 그리고 완벽한 에러 복원 능력을 그대로 제공하며, 최대 10%의 패킷 손실에도 원본의 영상을 에러 없이 전송할 수 있는 높은 안정성을 보장합니다.

최대 40Mbps / H.264 고품질 전송



듀얼 CPU 기반의 100% 하드웨어 인코더로 구성된 ProSRT는 고품질 이미지 전송을 위

해 64kbps ~ 최대 40Mbps의 H.264 인코딩을 지원합니다. Baseline/Main/High 프로파일 지원과 VBR/CBR 인코딩을 비롯해 네트워크 적응형 비트레이트 인코딩까지

SRT란?



SRT(Secure Reliable Transport) 기술은 실시간으로 네트워크 상태에 맞추어 비디오를 최상의 품질로 전송할 수 있는 End-to-End 보안 전송 프로토콜입니다. Haivision에 의해 제안된 SRT는 뛰어난 복원력과 동적 엔드포인트 조정을 제공하며 패킷 손실, 지터, 지연 시간 및 대역폭 변동 상황에서도 서비스 품질을 보장함으로써 인터넷과 같은 예측 불가능한 네트워크를 통한 비디오 스트리밍 시 최적의 결과를 얻을 수 있습니다. SRT는 위성 또는 전용망을 사용하는 네트워크 인프라에 비해 운영상의 유연성과 비용 절감 효과를 제공합니다. (* 출처 : Haivision.com)

다양한 상황에서도 고품질 전송이 가능하도록 모든 옵션을 제공합니다.

Ultra low latency 지원



ProSRT는 67ms 이하의 인코딩 레이턴시와 200ms 이하의 디코딩 레이턴시를 제공합니다. 또한 SRT 기반의

전송으로 인터넷망을 통한 1080/60p 비디오전송에서 *615ms 이하의 레이턴시를 제공함으로써 라이브 인터넷 뷰나 원격 프로덕션에서 최상의 결과를 얻으실 수 있습니다. (* 본사 측정 - 국내 인터넷을 통해 1080/60p 전송 테스트 결과)

AES-128/256 암호화 전송



보안은 많은 사람에게 중요하지만, 특히 방송 제작을 진행하는 방송사와 프로덕션에 특히 중요합니다. 비디오전송의 암호화 과정은 콘텐츠 보호를 위한 첫 번째 단계가 될 것입니다. ProSRT는 AES 암호화 방식을 기반으로 대칭 키 암호화를 통해 128비트 또는 256비트로 영상을 안전하게 전송할 수 있습니다. AES 암호화 방식은 엄청나게 복잡하며 오늘날의 가장 빠른 슈퍼컴퓨터로도 풀지 못하는 안전한 방식입니다.

사용자 요구에 따른 다양한 제품 구성

현장 상황과 프로덕션의 워크플로우에 따라 다양한 인코딩/디코딩 특성이 요구될 수 있습니다. ProSRT는 모듈식 구성으로 다양한 환경에 능동적으로 대처할 수 있으며, 3G-SDI 입력이나 HDMI 입력에 따라 인코딩 모듈을 구성하고 원하는 디코딩 채널 수만큼 디코딩 모듈을 추가하여 사용자의 환경에 딱 맞는 솔루션을 제공해 드립니다.

■ 양방향 인코딩 / 디코딩 모듈

2×SDI 인코더 + 2×디코더



■ 4채널 SDI 인코더 모듈

4×SDI 인코더



■ 4채널 SDI/HDMI 인코더 모듈

2×SDI 인코더 + 2×HDMI 인코더



■ 4채널 디코딩 모듈

4×디코더



완벽한 이중화(Redundant) 전원

하드웨어 장비에서 가장 취약한 부분은 전원일 수밖에 없습니다. ProSRT는 AC로 직접 연결되는 2개의 이중화(Redundant) 전원을 통해 1RU의 작은 사이즈임에도 불구하고 안정적인 시스템 동작을 제공합니다. 각 파워 서플라이 모듈을 개별 스위치로 동작하며 각각의 모듈별 퓨즈를 내장하여 알 수 없는 전원 문제에서 시스템을 안전하게 보호합니다.



WebUI 기반의 편리한 관리 (한글 메뉴)

ProSRT는 개별 모듈에 내장된 WebUI를 통해 편리하게 시스템을 관리하고 설정할 수 있습니다. 또한 사용자의



편의를 위해 모든 메뉴는 한글로 제공되며 필요한 설정을 프리셋으로 저장한 후 원하는 때에 언제든지 불러와서 서비스를 시작할 수 있습니다.

1RU 사이즈로 4채널 FHD 인코딩 및 디코딩

필요한 장비들은 늘어나는데 이를 수납할 수 있는 작업 공간에는 한계가 있게 마련이죠.

ProSRT는 단 1RU의 작은 사이즈로 무려 4채널의 FHD 영상을 인코딩하거나 디코딩할 수 있는 강력한 성능을 제공합니다. 전원을 포함한 각 모듈의 동작 상태는 전면 LED를 통해 직관적으로 확인할 수 있으며 리던던트 전원과 네트워크 이중화(디코더)를 사용하여 더욱 안정적으로 고화질 영상을 전송할 수 있도록 합니다.



유연한 전송 프로토콜

RTMP
RTSP
UDP-TS
SRT HLS

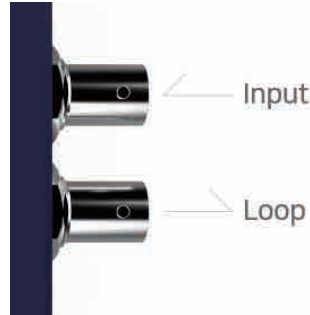
ProSRT는 SRT 전송 이외에도 CDN 등의 라이브 스트리밍 포인트 전달에 자주 사용되는 RTMP를 비롯하여 RTSP / UDP-TS / HLS 등 다양한 전송 프로토콜을 제공하고 있습니다.

각 스트리밍 프로토콜은 SRT와 동일한 고품질 H.264 인코딩을 사용할 수 있으며 다양한 목적지 수신 장비들과 연동하여 사용자에게 꼭 필요한 워크플로우를 구성할 수 있도록 합니다.

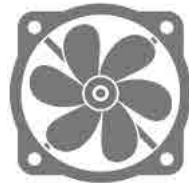
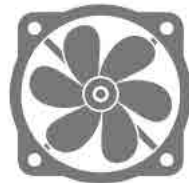
Loop 출력으로 더욱 유연한 워크플로우 지원

ProSRT의 모든 인코더에는 입력을 그대로 전달해주는 Loop 출력 단자가 제공됩니다. Loop 출력은 원본에 영향을 주지 않는 단순한 패스쓰루 방식이므로 사용자는

마치 케이블의 중간에서 인코더가 연계되어 동작하는 것처럼 설계를 할 수 있게 됩니다. 이는 설계상의 단순함을 제공하는 것 이상으로 SDI 패치 등 부가장치들을 사용하지 않기 때문에 구축 비용을 절감시켜 줍니다.



저소음 & 24/365 동작 설계



고성능 인코딩 장치들의 공통된 문제점은 동작 소음이 크다는 것입니다. ProSRT는 조용한 실내에서 사용하는 경우에도 작업에 지장을 주지 않을 정도의 저소음으로 동작하는 2개의 팬을 통해 안정적으로 24시간 365일 동작하도록 설계되어 있습니다. 시스템의 동작 온도는 -20℃에서 60℃까지입니다.

라이브 방송 제작을 위한 NDI 지원 *Option

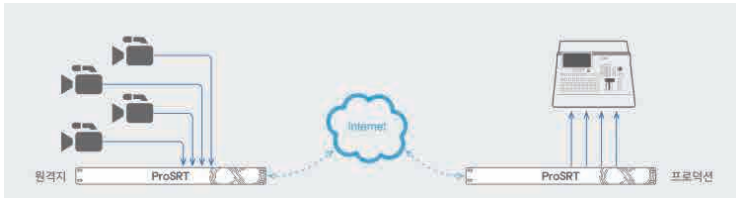


NDI는 라이브 방송 제작 환경에서 가장 많이 사용되는 IP 비디오전송 규격입니다. ProSRT는 인터넷을 위한 원격 비디오 전송 프로토콜인 SRT 이외에도 옵션 라이선스를 통한 NDI | HX 인코딩을 지원합니다. NDI | HX로 인코딩된 영상 소스는 NewTek TriCaster 시스템 뿐만 아니라 다양한 NDI 제작 워크플로우에서 편리하게 사용할 수 있습니다.

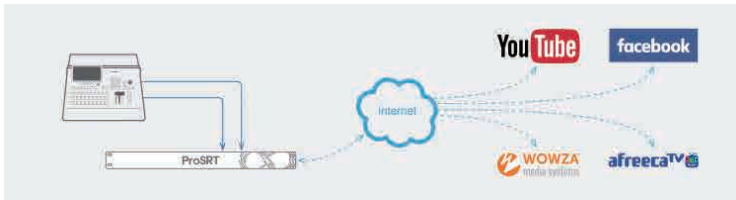
SNG 대응 라이브 비디오전송 워크플로우



리모트 라이브 프로덕션 워크플로우



멀티 포인트 라이브 스트리밍 워크플로우



ProSRT 4 기술 사양

	Encoder	Decoder
비디오 입력	2 x SDI or 2 xHDMI	-
비디오 출력(Loop)	2 x SDI or 2 xHDMI	2 x SDI & HDMI
오디오 입력	1 x 3.5mm	-
오디오 출력	-	1 x 3.5mm
비디오 해상도	1080p23.98/24/25/29.97/30Hz, 1080p50/59.94/60Hz, 1080i50/59.94/60Hz, 720p23.98/24/25/29.97/30Hz, 720p50/59.94/60Hz, 576i, 480i	
네트워크 지원	RJ-45 이더넷	RJ-45 이더넷
비디오 인코딩	H.264 / AVC / Motion-JPEG	-
비디오 디코딩	-	H.264 / H.265
오디오 인코딩	AAC / G.711	-
오디오 디코딩	-	AAC / G.711
인코딩 레이턴시	≤67ms	-
디코딩 레이턴시	-	≤200ms
전송 프로토콜	RTMP/SRT/HLS/TS over UDP /RTSP	NDI® HX2.0/SRT/RTMP/HLS/TS over UDP/RTSP
전원	AC 100~230V	
동작온도	-20℃ to 60℃	
크기	47.3 x 15.1 x 4.3 Cm	
무게	2.3kg	



가격(VAT 포함)

- ◆ ProSRT4 - 4×SDI 인코더 : 2,992,000원
- ◆ ProSRT4 - 4×HDMI 인코더 : 2,992,000원
- ◆ ProSRT4 - 4×디코더 : 5,852,000원
- ◆ ProSRT4 - 2×SDI 인코더/2×디코더 : 4,422,000원

문의 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

한국전파진흥협회 NDI 지원의 온라인 스튜디오 구축

글. 이진범 방송과기술 기자



지하철 9호선 신목동역 부근의 한국전파진흥협회 사옥

한국전파진흥협회(이하 RAPA)가 지난 6월 온라인 스트리밍 및 라이브 스튜디오를 구축했다. 신규 스튜디오는 7m×5.6m의 약 12평 규모로 기존 사용되던 강의실의 용도를 변경하여 구축되었으며, 실시간 중계 및 송출, 비대면 온라인 강의, 스튜디오 교육, 콘텐츠 제작 및 배포 등 앞으로 다양한 목적으로 사용될 예정이다.

RAPA는 방송통신전문인력양성을 목적으로 다양한 미디어 및 IT 관련 기술과 트렌드에 대한 교육을 매년 진행하고 있다. 작년부터 코로나19로 인한 비대면 교육 진행이 점차 늘면서 온라인을 통한 교육을 진행해 왔으나 문제가 발생했다. 바로 교육 시마다 온라인 스트리밍을 위한 비용이 만만치 않다는 사실이다. 보통

비대면 교육을 위해 사설 업체에서 유튜브나 줌 등을 통한 진행 시 카메라, 스위처, 음향 콘솔, 조명 등 관련 장비 임대와 인건비가 수백만 원에 이른다. 교육을 어쩌다 하루만 한다면 별 상관이 없겠으나 1년 단위로 몇십 개의 교육을 진행해야 하는 경우는 이야기가 다르다. 1년에만 수천만 원의 교육 진행비가 추가로 들게 되어 운영에 심각한 문제를 일으키게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해 소규모의 온라인 전용 스튜디오 구축이 이루어지고 있고, 이를 통해 콘텐츠의 촬영과 제작, 배포가 한 공간에서 실시간으로 이루어지고 있다. 이번에 RAPA도 단순한 온라인 교육뿐만 아니라 직무역량 교육, 가상 스튜디오로 활용을 위해 구축하였고, 또한 쉬운 사용과 관리에도 방향을 두었다.

구분	주요 기능
실시간 중계 및 송출	유튜브, 카카오톡 TV, 아프리카TV 등 실시간 중계 및 송출을 활용한 교육과정 운영
비대면 온라인 강의	줌 등 온라인 화상회의 플랫폼과 연계된 비대면 교육과정 운영
스튜디오 활용 교육	아나운서, 연기자, 성우 등 직무역량 교육을 위한 스튜디오 교육
콘텐츠 제작 및 배포	가상 스튜디오 등 디지털 환경을 활용한 콘텐츠 제작 및 배포

온라인 스튜디오 주요 기능 및 목적

지난 6월 한 달 동안 스튜디오의 공간 인테리어를 위한 벽체공사, 조명바텐 및 전기시공의 배관 및 배선 작업이 이루어졌고, 방송장비는 기존 보유하던 모니터와 조명, 오디오 믹서, 삼각대, 무선마이크를 제외하고 새로 도입했다. 4K 카메라와 PTZ 카메라, 비디오믹서, 컨버터, 스위처, 컨트롤러 등으로 새롭게 구축되었고, 비교적 간단한 장비로 어디 하나 빠지지 않는 시설로 탄생하게 되었다.

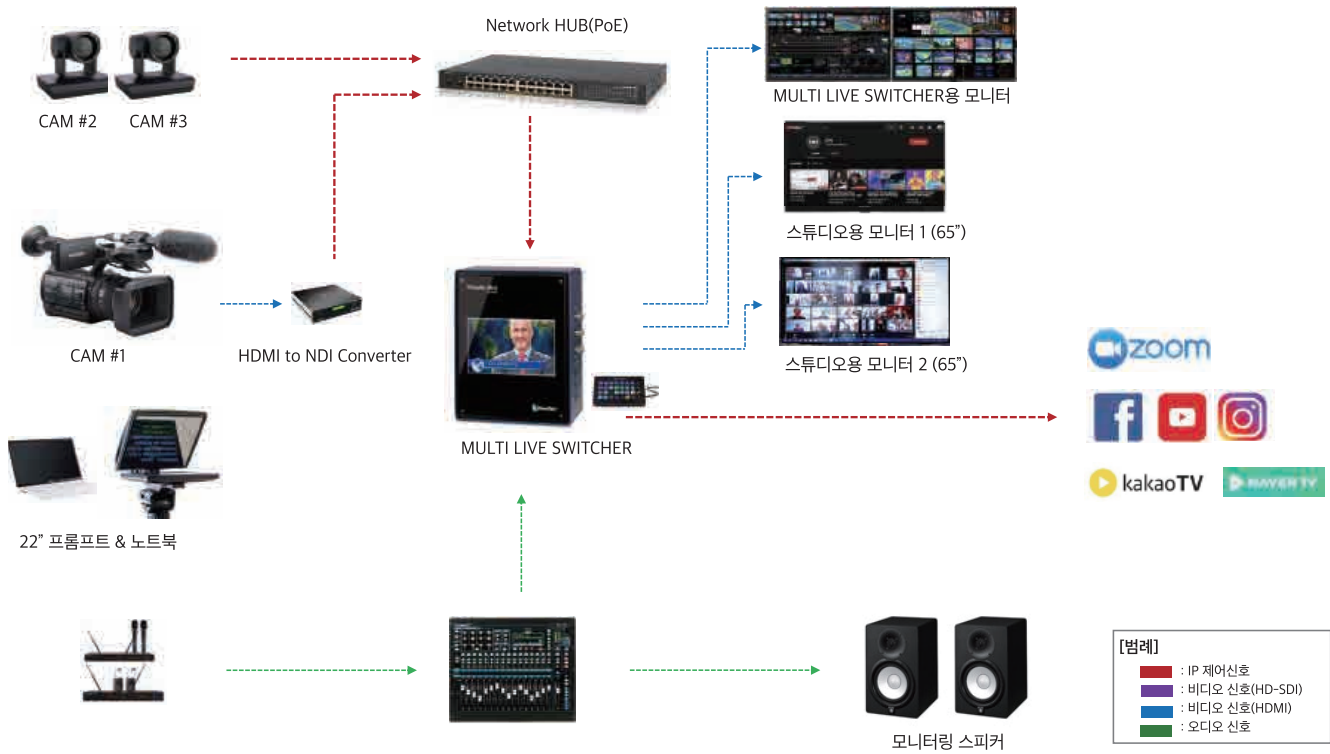


크로마키 그린과 블루 스크린 설치(3m×4m)



주요 장비와 기존 조명 및 모니터 용도의 TV

이번 온라인 스튜디오 구축에서 주목할만한 점은 NDI(Network Device Interface)를 통한 제작과 송출을 지원한다는 것이다. 1대의 4K 카메라는 컨버터를 통해 NDI를 지원하게 되고, 2대의 PTZ 카메라(Pan Tilt Zoom camera)는 기본으로 NDI를 지원한다. 이 카메라 신호를 허브를 통해 NewTek의 TriCaster Mini에서 컨트롤하여 실시간 제작과 모니터링, 송출을 하게 된다. NDI는 SDI 대비 적은 대역폭으로 IP를 통한 콘텐츠 전송이 가능하다는 장점이 있다. 높은 대역폭이 필요치 않은 보통의 강의, 교육 콘텐츠에서는 최적의 만족도와 간편함을 제공하고 있다. PTZ 카메라 역시 슬림한 구성에 비해 강력한 기능과 편의성을 제공하여 다양한 교육 현장에서 사용되고 있다. 컨트롤러를 통해 줌과 회전 등을 원격으로 조정할 수 있으며 프리셋으로 설정 후 간편하게 원하는 영상을 표현할 수 있다. 또한 랜선 하나로 데이터 통신과 전원 공급을 한 번에 해결할 수 있어 실용적이며, 심플한 구성을 가능하게 한다. 이미 여러 메이커에서 다양한 PTZ 카메라가 출시되어 그 활용성을 증명하고 있다. RAPA 온라인 스튜디오의 주요 장비와 워크플로우는 다음과 같다.



온라인 스튜디오 구성도



방송용 모니터와 오디오믹서를 제외하고 신규 구입되었다

NDI에 대해

NDI는 Full HD 해상도의 영상을 최대 100Mbps로(4K의 경우 250~400Mbps) 압축하여 전송한다. 이미 SDI에 비해 많이 줄어든 대역폭이지만 이마저도 온라인 전송에서는 적합하지 않아 NDI | HX 방식이 탄생하였다. NDI | HX에서는 H.264 기반으로 압축하여 기존 NDI 대비 1/10의 대역폭으로 동일한 영상을 전송할 수 있다. 10Mbps에서도 낮은 딜레이와 고화질 영상을 실시간으로 전송할 수 있어 온라인 스트리밍에서 사용되고 있다.



소니 4K 캠코더, 현재 프롬프트와 함께 활용 중이다



카메라 영상을 HDMI → NDI 방식으로 컨버팅해주는 Spark Plus

Minrray UV570 NDI

스마트 PTZ 카메라인 UV570 NDI는 Newtek의 차세대 IP 전송 규격인 NDI | HX를 지원한다. UV570 NDI는 NDI | HX 지원을 통해 네트워크로 딜레이 없는 비디오 및 오디오 전송이 가능하며 PoE와 VISCA over IP 기능을 사용하여 1개의 랜선을 연결하여 비디오/오디오/전원/PTZ 컨트롤을 모두 처리할 수 있다. 또한, 소니 EXMOR CMOS를 사용하여 이미지 처리 능력이 혁신적으로 향상되었으며 광학 20배 줌 지원과 소음이 적은 스텝모터 드라이브를 채택하였다. 온라인 스튜디오에서는 2대를 구입해 다양한 앵글을 표현하고, 간편한 사용을 제공하고 있다.



Minrray UV570 NDI 카메라



POE 지원으로 랜선 하나만 연결되어 있다

TriCaster Mini 4K

TriCaster Mini 4K는 4K UHD를 지원하는 휴대 가능한 미니 타입 통합 스위처로, p&p 설정을 통해 최대 4K 제작환경을 빠르게 구축할 수 있다. 작고 가벼워 언제 어디서나 빠르게 방송을 시작할 수 있으며, 버추얼 세트, 다양한 애니메이션 전환 효과, 인터넷 스트리밍, 녹화, 송출, 소셜 미디어 게시 등 엔트리 레벨에서 하이 레벨까지 지원하는 다양한 고급 제작 기능이 기본으로 내장되어 있다. 또한, 8채널 외부 비디오 입력과 함께 최대 4K UHD 해상도를 지원하며, PoE(Power-over-Ethernet) 및 p&p를 지원하는 NDI 전용 포트 4개를 지원한다. 사용자는 이더넷 케이블을 연결하면 손쉽게 비디오, 오디오, 탈리 및 전원 연결까지 해결되기 때문에, 소중한 제작 시간과 비용을 줄여준다. 그뿐만 아니라 기본 제공되는 두 개의 입력 모듈(PoE 지원)을 통해 HDMI 장치를 바로 연결하여 NDI 입력으로 사용할 수 있다.



스튜디오의 스위처 역할을 하는 TriCaster Mini 4K



정면 오디오 In/Out 단자에 비해 후면은 NDI 지원 단자가 위치해 있다.

IP PTZ 컨트롤러 KBD2000

PTZ 카메라 컨트롤러인 KBD2000은 ONVIF, VISCA, 시리얼 VISCA, PELCO-D/P 프로토콜 등을 지원하며 다양한 PTZ 카메라 프로토콜과 완벽하게 호환된다. KBD2000에서 직접 카메라별로 현재의 위치를 저장하고 불러올 수 있으며 실수를 방지하기 위한 3-Step 컨트롤을 지원하며, 조이스틱과 별개로 별도의 줌인/아웃 버튼을 제공하여 정밀한 위치 조작이 가능하다. 최대 255대의 카메라를 지원하고, 1.2km의 장거리에서도 컨트롤할 수 있다.



PTZ 카메라 컨트롤러 KBD2000



간편한 컨트롤러 Stream Deck XL

Stream Deck XL

스트림덱은 일종의 단축키 역할을 하는 컨트롤러 장비로 매우 쉽고, 직관적으로 장비를 제어한다. 여러 작업을 미리 지정한 후 해당 버튼만 누르면 간편한 컨트롤이 가능하다. Stream Deck XL은 32개의 커스터마이징 가능한 LCD 키로 구성되고, USB 3.0으로 연결된다. 현재 다양한 게임 환경과 방송, 스튜디오 환경에서 사용되고 있다.



스크린 뒤쪽과 연결되는 단자함



벽 한쪽의 조명 컨트롤러



서창호

한국전파진흥협회
전파방송통신교육원
미디어콘텐츠교육팀장

스튜디오 구축 시 시스템 구성의 목표는 무엇이었는지?

PARA의 교육 운영 담당자는 방송기술 전문가가 아니라 기존 SDI 기반 방송장비를 관리, 운영하기가 어려울 것으로 생각했습니다. 이런 상황에서 IP 기반의 NDI 시스템은 장비 간 구성을 단순화하기 때문에 비전문가라 하더라도 스튜디오 시스템 구성을 쉽게 이해하고 편하게 장비를 다룰 수 있다고 판단했습니다.

구축 후 사용 소감, 개선 요소가 있다면?

기존 SDI 시스템보다 효율적으로 영상(비디오, 오디오) 데이터를 관리·운용할 수 있다는 점에서 방송이 SDI에서 IP로 넘어가는 전환점에 있다는 점을 체감했습니다. 그러나 아직 IP 기반 방송장비가 대중화되어있지 않아 기존 SDI 장비와의 호환성, 상호운용성(interoperability)이 좀 더 필요하다는 생각이 들었습니다.

이번에 구축한 스튜디오는 현재까지 어떤 교육에 활용되었는지?

온라인 비대면 교육에 활용을 하였습니다. 대표적인 것은 영상기자들과 함께했던 '영상보도 가이드라인'입니다. 4명의 패널이 나와서 줌으로 지역 방송사의 영상기자들과 문답 형태의 교육이었는데, NDI 시스템으로 스튜디오 3대의 카메라와 자료화면이 있는 노트북 2대를 동시에 연결하여 현장감 넘치는 교육을 진행했습니다.

앞으로의 스튜디오 활용 계획

현재는 온라인 비대면 교육을 위해 사용하고 있지만 협회에서는 PD, 성우, 연기자, 아나운서 등 다양한 방송미디어 직군에 대한 교육에 활용할 예정입니다.



파나소닉코리아

4K 하이브리드 미러리스 카메라 루믹스 GH5M2 출시

파나소닉코리아가 영상 크리에이터를 위한 탁월한 성능의 디지털 미러리스 카메라 루믹스(LUMIX) GH5M2를 출시했다. 이미 고성능으로 인정받은 루믹스 GH5 모델보다 업그레이드된 루믹스 GH5M2는 C4K 및 4K 60p 4:2:0 10비트 녹화를 지원하고 HDMI를 통한 동시 출력 4:2:2 10비트를 구현하며, V-Log L가 탑재되어 있어, V-Log L로 촬영하면 기존의 GH5, GH5S, S5, S1H, S1의 V-Log 톤과 자연스럽게 매치된다.



루믹스 GH5M2의 이미지 프로세서는 파나소닉이 자체 개발한 최신엔진을 탑재, 기존 루믹스 GH5 대비 더욱 강력한 성능을 자랑한다. 2,030만 화소의 디지털 라이브 MOS 센서는 이미지 반사방지(Image Anti-Reflective) 코팅 처리가 되어 피사체의 디테일을 선명하게 포착해 렌즈 성능을 극대화한다. 한층 더 향상된 AF 성능은 기본이다. 고속, 고정밀 AF는 첨단 딥러닝 기술로 인물 및 동물 등 특정 피사체의 유형을 인식할 수 있다. 특히 피사체가 인물인 경우 실시간 감지 기술을 통해 눈, 얼굴, 신체를 감지하고 더욱 정확하게 초점을 맞출 수 있으며, 피사체가 빠르게 움직이거나 카메라에서 멀어지는 경우에도 놓치지 않고 계속해서 추적한다.

루믹스 GH5M2는 동영상 콘텐츠를 촬영할 경우 흔들림 없이 안정적으로 촬영할 수 있도록 바디 I.S.(Body Image Stabilizer) 기능을 개선했다. 기존 GH5 모델이 제공한 5.0 스톱의 셔터 속도 역시 개선되어, GH5M2 모델에서는 6.5 스톱까지 지원한다. 뿐만 아니라 S1H 용으로 개발된 최신 알고리즘이 적용되어 카메라가 움직이는 중에도 매끄럽고 안정적인 영상을 촬영할 수 있다. 스마트폰 전용 루믹스 싱크(LUMIX Sync) 애플리케이션을 사용해 무선 라이브 스트리밍을 쉽게 설정할 수 있으며, 실외 또는 실내에서 카메라와 스마트폰 등 최소한의 장비만으로도 고품질 라이브 스트리밍이 가능하다. 최대 FHD/60p 16Mbps를 지원한다.

파나소닉은 GH5M2 및 루믹스 G/LEICA DG 렌즈에 대한 펌웨어 업데이트를 통해 GH5M2의 성능 및 편의성을 한층 더 업그레이드할 예정이다. 이번에 출시되는 루믹스 GH5M2 바디킷 정가는 1,990,000원, GH5M2L 렌즈킷은 2,790,000원으로, 전국 파나소닉 프라자에서 만나볼 수 있다. 자세한 문의는 고객센터(1588-8452)를 통해 가능하다. 📞



SBS 방송기술, 도전에서 합격까지

최용건·권승기 신입사원
SBS 경영본부 네트워크기술팀

정리. 이진범 방송과기술 기자

전공 지식을 바탕으로 소프트웨어적인 인재를 뽑기 위한 SBS와 지원자 간의 힘겨운 줄다리기 속에서 지나간 상반기 SBS 신입사원 공개채용이 진행되었다. 재밌는 일을 하고 싶고, 의미 있는 일을 하고 싶었던 이들은 치열하게 준비하고, 도전했으며, 마침내 높은 경쟁률에도 '합격'이라는 결과를 쟁취했다.

두 신입사원은 방송 그리고 기술에 대해 살아있는 지식을 경험하고 배우며 방송 엔지니어의 역할을 해내기 위한 준비를 마쳤다고 한다. 그 무엇보다 배우지 않을 것이 없다는 이들의 경험과 이야기를 들어보며 방송국 합격의 비밀은 무엇인지 함께 알아보자.

+ 자기소개

안녕하세요. SBS 신입사원 최용건입니다. 현재 기술본부 산하의 네트워크기술팀으로 배치를 받아 주조정실에서 근무 중입니다. 대학교에서는 전자공학을 전공했으며, 아직 졸업 전이라 입사 후 기말고사와 프로젝트 진행으로 평일, 주말 정신없이 보냈고, 현재는 휴가분하게 업무와 교육에 좀 더 집중하고자 노력 중입니다.

+ 현재 부서에서 하는 일

네트워크기술팀 안에서도 DTV 주조정실의 서버 매니저(Server Manager, SM) 직무로 업무 배치를 받아서 근무하고 있습니다. 주조정실은 모든 프로그램이 거쳐 가는 최종 단계의 곳으로 멀티뷰어를 통해 모니터링이 중요한 곳입니다. 작은 문제라도 발생하면 대형 방송사고로 이어질 수 있어 이중, 삼중의 장비와 서버로 구성되어 있으며 근무자의 막중한 책임감과 꼼꼼함이 필요합니다. 영상 입고 시에도 이중, 삼중으

로 체크를 하며 마지막으로 서버 매니저가 최종 체크를 하기에 그 중요도는 매우 높다고 할 수 있겠습니다.

다른 기술국의 부서와는 달리 주조정실의 특성상 편성팀과 같이 근무를 하고 있습니다.

+ 방송기술 직무를 택한 이유

이전부터 재밌는 일을 하고 싶었습니다. 방송국에서 일을 하면 재밌고, 즐거운 일이 많을 것 같고 또 그런 환경이기도 해서 자연스럽게 방송기술 업무에 관심을 두게 되었습니다. 그러던 중 다른 직종에서 근무하시다가 타 방송국에 입사한 학교 선배를 만나게 되었는데, 그분이 전 직장에서는 힘들었는데, 방송국에 와보니 재밌고 추천할 만하다고 하셔서 스스로 방송기술에 대한 확신을 견고히 하는 계기가 되기도 하였습니다.

+ 합격을 위한 노력과 경험

방송국 준비라고 하면 전자공학을 전공하였기에 전기/전파, 회로이론, 안테나공학 등 기존에 중요했던 과목 위주로 공부를 많이 해야 한다고 생각을 했고, 실제로도 무선설비기사 필기 위주로 공부를 했습니다. 그러나 SBS 필기시험에서는 기존 전공도 중요했지만 최근 트렌드와 같은 폭넓은 주제의 문제들이 나와, 특이하다고 느꼈습니다. 평소 학교에서 프로그래밍과 코딩 등 착실하게 좋아하는 공부를 했던 것이 필기와 면접에서 많은 도움이 되었습니다.

+ 채용 과정 중 기억에 남는 것

필기시험을 보던 중 문제에서 수에즈운하에서 발생한 초대형 컨테이너선 '에버그린호' 좌초 사고에 대한 내용이 있었습니다. 필기시험 보기 이를 전에 발생한 사고로 필기시험 문제를 언제 출제하신 건지 신기한 생각이 들었습니다.

면접은 전공 관련 단순 질문보다는 코딩이나 컴퓨터, 카메라 등 생각 못 한 질문들이 다수여서 당황하기도 했고, 특히 2차 면접은 양일간 다양한 상황에서 면접자를 알아보는 시간으로 진행되었습니다. 토론도 하고, 토의도 하며 면접자의 생각을 살펴보고, 주어진 문제를 어떻게 풀어내고 임하는지 종합적인 해결 능력을 측정하기도 하였습니다. 워낙 광범위하고, 뜻밖의 문제들이 많아 심적으로, 체력적으로 많은 힘이 들어서 밤에 두통약을 먹으며 잠을 청하기도 했습니다. 지금 생각하면 참 잘 해냈다는 생각이 듭니다.



‘올라운드형 엔지니어를 목표로’
최용건 신입사원

+ 방송기술직을 준비를 위한 조언

평소 SBS 뉴스와 스포츠뉴스, 비디오머그를 꼭 챙겨보곤 했습니다. 입사를 위해서라기보다는 단순히 재미있어 보곤 하었는데, 이 프로그램들에서 다뤄졌던 내용을 시사상식 시험에서 많이 만나볼 수 있었습니다. 그리고 IT 기반의 인프라, 코딩, 네트워크 프로그래밍 등 IT에 대한 이해도에 있어 더욱 정진하셨으면 좋겠습니다.

+ 나만의 취미

볼링이 취미입니다. 볼링에서 하는 모든 행동과 집중 등이 재미와 스트레스 해소에 도움이 되는 것 같고, 사내 볼링동호회에도 가입하여 여러 선배님과 즐거운 시간을 가져보고 싶습니다.

+ 출근해서 하는 일

입사 후 주로 교육을 받고 있습니다. 인턴 교육을 받으며 방송 제작을 두루 경험했습니다. 영상, 음향의 현장 견학과 제작을 경험해보았고, 각 부서의 업무 등 모든 기술부서를 돌며 익히고 교육받았습니다. 6월부터는 제가 속한 부서에서 교육을 받고 있고, 업무와 함께 관련 지식을 익히는 중입니다.

+ 입사 후 가장 기억에 남는 일

취업 공부를 하며 라디오 프로그램 중 '배성재의 텐'을 즐겨 들었습니다. 교육을 받던 중 기회가 닿아 배성재 아나운서를 직접 만나 뵙고, 기념사진도 찍을 수 있었습니다. 만나뵈서 좋았기도 하고, 계속 화면으로 봤던 분이라 실제로 보니 굉장히 익숙한 느낌이었습니다.

+ 더 배워보고 싶은 것

기본적인 업무를 배우는 것을 바탕으로, 선배님들께서 본인의 노력과 소프트웨어 지식으로 업무 환경을 개선하신 것을 많이 보았습니다. 존경스럽기도 하고 저도 이를 이어받아 프로그래밍 언어 중 윈도우 베이스의 C#을 더 배워볼 생각입니다.

+ 방송기술인으로서 목표

여러 부서를 돌아다니다 보니 해당 영역의 지식이 풍부하시고, 사내에서 분의 인정을 받는 선배님들의 이야기를 많이 들었습니다. 저도 저의 업무와 함께 다양한 기술과 지식을 제 것으로 만들어 올라운드형 방송기술인이 되고자 합니다. 감사합니다.





‘SBS 방송기술을 책임진다’ 권승기 신입사원

✦ 자기소개

안녕하세요. 전자공학을 전공하고 SBS에 들어와서 즐겁고, 알차게 배우고 있는 권승기라고 합니다. 저도 네트워크기술팀으로 배치를 받아 주조정실에서 서버 매니저로 업무를 배우나가고 있습니다.

✦ 현재 부서에서 하는 일

주조정실 업무는 SBS에서 제작한 콘텐츠가 시청자에게 송출하는 마지막 단계로, 아무리 제작을 잘해도 주조정실에서 사고가 난다면 아무 소용이 없기에 가장 중요한 일이라고 생각합니다. 또한, 네트워크기술팀에서 NQC(Network Quality Control)실 업무도 수행 중입니다. NQC를 통해 외부 방송 신호가 안전하게 본사로 전달될 수 있어 SBS로 들어오고 나가는 모든 신호를 관리한다고 보시면 되겠습니다.

✦ 방송기술 직무를 택한 이유

대학교 때 잠깐 전자공학에 대한 방향을 하였습니다. 생각보다 전자공학이 광범위하고, 내용도 어려워 ‘내가 이걸 왜 배우고 있지’라는 생각도 들었습니다. 이때 진지하게 뭘 하고 싶은지 생각을 해보았고, 막연히 ‘국가의 문화에 영향을 줄 수 있는’ 일을 하고 싶었습니다. 그러다 방송이 사람들에게 많은 영향을 준다고 생각했고, 방송국을 목표로 하던 중 방송기술직이 있다는 사실을 알게 되었습니다. 다짜고짜 교수님을 찾아가 방송기술을 하기 위해서 무엇을 해야 되는지 여쭙보았지만 교수님도 잘 모르고 계셨습니다. 일단 방송기술이 통신에 가까우니, 통신 과목을 주로 수강했습니다. 그러던 중 군대를 장교로 다녀오게 되었는데, 근무 외의 시간에 방송기술에 대해 천천히 알아갈 수 있었습니다. 방송기술로 취업을 하겠다는 마음을 먹고 4년이 지난 후 목표를 이루었습니다.

✦ 합격을 위한 노력과 경험

방송기술 영역의 폭이 넓기도 하고, 깊이도 있어 학부 과정에서 접근하기가 쉽지는 않아 관련 전공과목이나 기사 자격증 등 할 수 있는 것은 다 해보기로 했습니다. 정보처리기사의 경우 필기는 합격했었지만 2020년부터 실기가 많이 어려워졌습니다. 실기합격을 위해 프로그래밍, 코딩 관련하여 오래 공부한 것이 정말 많은 도움이 되어 SBS 공채 시 필기와 면접에서도 제대로 답을 말할 수 있었던 것 같습니다. 전자공학 학부 과정이 구조적으로 코딩이나 프로그래밍을 배우기에 어려울 수 있는데 결과적으로 정보처리기사 공부를 폭넓게 함으로써 대응할 수 있었고, 깊지는 않아도 관련 지식을 얻는데 효율적이었다고 생각합니다.

✦ 채용 과정 중 기억에 남는 것

무엇보다 면접이 기억에 남았습니다. 1차 면접에서는 기술 관련 다양한 질문들을 받았고, 모든 질문에 답을 하진 못했습니다. 이러한 상황에서 2차 면접은 더욱 긴장이 되었고, 주어진 상황이 단순한 게임이었어도 마음이 편하지는 못했던 것 같아 많은 생각이 공존했던 것 같습니다.

✦ 방송기술직을 준비를 위한 조언

전역을 올해 2월 말에 해서 바로 SBS 채용에 임했습니다. 2년의 공백이 있었지만 다양하게 알고자 준비를 했고, 다행히 공



부한 것이 도움이 되었습니다. 주어진 질문을 프로그래밍으로 구현하는 문제에서도 알고리즘을 알아야 하기에 소프트웨어적인 접근이 매우 중요했고, 관련 공부를 게을리하지 않은 것이 조금이나마 문제의 답에 가깝게 다가갈 수 있는 길이었다고 생각합니다.

✦ 힘들었을 때 극복했던 나만의 방법

공부만 하기는 많이 힘들기에 하루에 몇 시간이라도 몸을 움직이려고 신경을 썼습니다. 운동을 좋아해서 농구나 헬스, 런닝 등으로 땀을 흘리며 머리를 식히고자 했습니다. 결과적으로 많은 도움이 되었던 것 같습니다.

✦ 입사 후 가장 기억에 남는 일

인터 때 여러 부서를 돌던 중 라디오기술팀을 방문했습니다. ‘컬투쇼’를 방청하게 되었는데 가수 ‘헤이즈’분이 신곡을 발표

하는 자리였습니다. 방청객으로는 저와 승기 씨 둘만 있는 상황에서 저희 바로 앞에서 노래하시며 제스처도 해주셨는데, 정말 신기했고, 좋은 경험이었습니다. 그날 많은 연예인을 만날 수 있어 방송국에 입사했다는 것을 실감할 수 있었습니다.

✦ 더 배워보고 싶은 것

IT 관련 지식을 꾸준히 습득해야 한다는 것입니다. 소프트웨어 역량, 코딩 역량 등 관련 공부를 통한 활용이 미디어 업계에도 중요해지고 트렌드화하여 지속적인 관심과 경험, 배움이 필요하다고 생각합니다.

✦ 방송기술인으로서 목표

SBS 방송기술 하면 떠오르는 인물이 되었으면 합니다. 전체적인 워크플로우를 바탕으로 구체적인 분야에 대한 지식을 습득하여 방송기술 전문가에 이르고자 합니다. 감사합니다. 📺

네트워크 개론 Part 1

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

C군의 네버엔딩 스토리

2019년부터 약 2년간 PTP(Precision Time Protocol), SMPTE-2022, SMPTE-2110과 같은 IP 기반 방송제작 기술 관련 표준에 관해 소개를 드렸습니다. 관련 내용을 여러분께 소개하기 위해 C군 역시 해당 내용들을 공부하며 90년대에 전기/전자 관련 전공을 한 탓인지 IP 기반 방송제작 기술의 기반이 되는 네트워크 관련 지식의 부족함을 많이 느꼈습니다. 그래서 네트워크 관련 지식을 보충해서 이를 독자 여러분께 소개드리면 좋겠다는 매우 발전적이며 기특하기까지 한 생각을 하게 되었고, 이를 위해 학습시간도 확보하고 독자 여러분께 신선한 여러 분야의 공학지식도 소개드리고자 '안물안궁 엔지니어링 시리즈'를 6개월간 연재하였습니다. 그리고 그 시간을 거쳐 틈틈이 쌓은 지식을 통해 이번 대망의 '네트워크 개론' 시리즈 연재를 시작하겠습니다.

독자 여러분 중 대학 시절 네트워크 관련 과목을 수강하신 분이라면 길지 않은 시간 동안 준비한 본 연재의 내용이 부족해 보일 수도 있을 것 같아 걱정도 되지만, 그럴수록 더욱 분발하여 지금까지 네트워크 관련 지식을 접하지 못한 분들께는 분명 도움이 되고, 관련 지식을 많이 아시는 분들께도 읽어볼 만한 가치가 있는 연재로 만들도록 노력해보겠습니다.

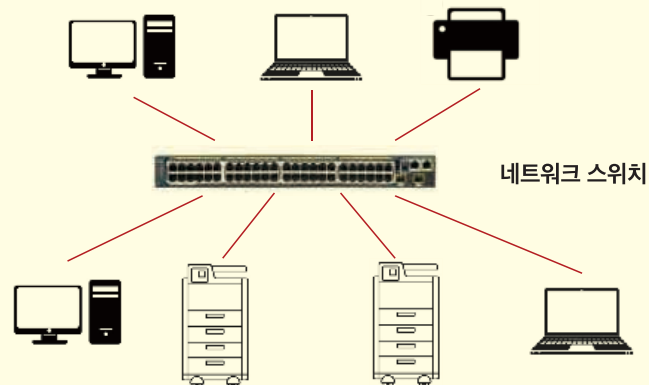


그림 1. 다양한 디바이스들이 연결된 네트워크

네트워크란 무엇일까요? 우리는 학교나 직장 등에서 데스크톱 컴퓨터, 노트북, 프린터, 스캐너, 복합기 등의 다양한 디바이스들을 사용하고 있으며, 이런 다양한 디바이스들의 연결을 네트워크라고 합니다. 그리고 이런 디바이스들이 연결된 네트워크를 구현하는 일반적 방식은 [그림 1]과 같이 각각의 디바이스들을 네트워크 스위치를 통해서 연결하는 것입니다. 네트워크의 주요 기능 중의 하나는 [그림 1]에 존재하는 다양한 디바이스들이 서로 데이터를 주고받게 해주는 것입니다. 디바이스 간 데이터 교환을 구현하려면 서로 다른 디바이스들이 공통으로 따르는 데이터 송신, 수신, 해석 및 처리 방식이 존재해야 하는데, ‘프로토콜’이라는 것이 바로 이에 해당합니다. 네트워크에서는 목적에 따라 다양한 프로토콜이 사용되고 있으며 흔히 들어보신 TCP, UDP, HTTP, SMTP 등이 모두 이런 프로토콜의 일종입니다. 네트워크를 구성하는 하드웨어나 소프트웨어들은 처리해야 하는 작업에 따라 해당 프로토콜들을 염두에 두고 제작이 되며, 본 연재가 진행됨에 따라 프로토콜 등에 대해서도 차차 설명을 드리겠습니다.

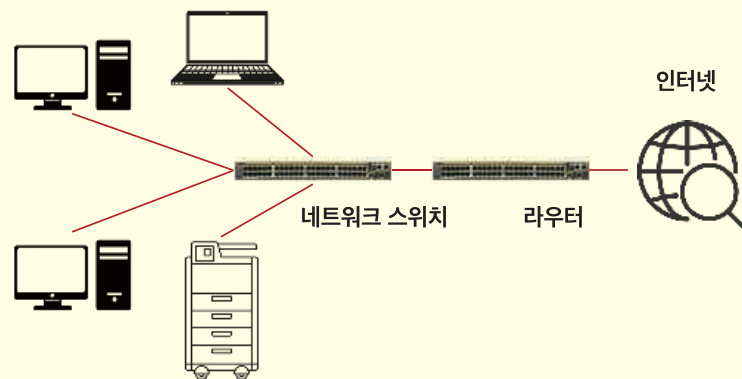


그림 2. SOHO 네트워크 예

네트워크는 규모나 목적, 장소 등에 따라 분류되며, 분류를 위한 용어들을 설명 드리면 다음과 같습니다. 우선, [그림 2]는 SOHO 네트워크라고 불리는 작은 사이즈의 네트워크 예입니다. 주로 가정이나 작은 개인 사무실 등에서 볼 수 있는 네트워크 형태로 몇몇 디바이스들이 네트워크 스위치를 통해 서로 연결되고, 네트워크 스위치는 라우터와 연결되어 디바이스들이 외부 네트워크(인터넷)와 연결될 수 있는 네트워크입니다. 근래의 네트워크 스위치는 라우터의 기능을 겸하는 경우가 많아서 [그림 2]와 달리 네트워크 스위치를 통해 직접 연결될 수도 있습니다.

만약 사업장의 규모가 커지면 [그림 2]보다 훨씬 많은 수의 디바이스들이 연결되어야 하고 네트워크도 복잡해집니다. 이런 네트워크를 엔터프라이즈(기업용) 네트워크라고 합니다. 엔터프라이즈 네트워크는 엄밀하게 정의된 용어는 아니어서 하나의 빌딩을 커버할 수도 있고, 서로 다른 도시의 빌딩들을 커버할 수도 있으며, 더 나아가 여러 국가의 시설들을 커버할 수도 있습니다.

LAN(Local Area Network)은 집, 사무실, 학교, 회사 등과 같이 건물이나 지역을 묶는 네트워크입니다. LAN 또한 엄밀하게 정의된 용어는 아니고 네트워크를 구성하는 요소들이 설치된 장소에 초점을 맞춘 용어이기 때문에 거대한 빌딩을 하나의 회사가 소유하고 빌딩 내부에 총마다 네트워크를 구성했을 때, 각 층의 네트워크를 LAN이라고 부를 수 있고, 빌딩 전체의 네트워크도 LAN이라고 부를 수 있습니다. 그리고 기업의 규모가 커서 해외에도 사무실들이 있고 각 지역 및 국가의 네트워크를 서로 연결했을 때 이 연결망을 WAN(Wide Area Network)이라고 합니다. 만약 여러 국가에 공장과 사무실 등을 둔 국제적 규모의 기업이 있다면 이 기업의 엔터프라이즈 네트워크는 LAN과 WAN으로 구성되는 네트워크가 됩니다.

이제 시야를 네트워크의 물리적 구성 분야로 옮겨서 네트워크 구성의 첫걸음이 되는 네트워크 케이블에 대해 이야기해보겠습니다. 각각의 디바이스를 네트워크에 연결하는 방법은 유선과 무선 두 가지 방법이 있고, 유선 연결을 위한 케이블에는 [그림 3]과 같이 구리 소재의 케이블과 유리 소재를 사용한 케이블이 있습니다.



그림 3. 네트워크 케이블 종류

구리 소재의 케이블은 비교적 가격이 저렴한 장점이 있으나 전기신호를 이용하여 데이터를 전송하게 되므로 외부 간섭에 영향을 받을 수 있으며, 이로 인해 단거리 통신에 주로 이용됩니다. 유리 소재 케이블은 전기신호가 아닌 빛을 이용하여 데이터를 전송하게 되므로 외부 간섭의 영향을 받지 않아서 장거리 통신에 유리하지만 구리 소재 케이블에 비해 가격이 비쌉니다. 두 종류의 네트워크 케이블에 관해 조금 더 자세히 설명하겠습니다.

우선, 구리 소재 케이블은 UTP(Unshielded Twisted Pair) 케이블과 STP(Shielded Twisted Pair) 케이블의 두 종류가 있습니다. [그림 4] 좌측의 UTP 케이블은 피복을 벗겨내면 서로 꼬여있는 4쌍의 구리선으로 되어있습니다. 꼬인 쌍들은 각각 디바이스 ↔ 네트워크 스위치, 디바이스 ↔ 디바이스를 연결할 때 회로를 구성하게 되는 쌍들이며, 서로 꼬이지 않은 상태로 나란히 놓으면 전기가 흐름에 따라 발생하는 전자기장이 서로 다른 쌍에 전자기적 간섭을 불러일으킬 수 있기 때문에 이의 방지를 위해서 각 쌍을 꼬아놓은 것입니다. [그림 4] 우측의 STP 케이블은 각 쌍의 구리선을 도체로 감싸서 전자기 유도를 줄인 것입니다. 구리 소재 네트워크 케이블은 전선의 굵기나 꼬임의 조밀함, 전자기 차폐(UTP/STP)의 정도 등에 따라 Cat.5, Cat.5e, Cat.6, Cat.6e, Cat.7 등으로 구분됩니다. Cat은 Category를 나타내며, 뒤의 숫자가 더 높거나 알파벳이 추가될수록 더 고속으로 더 멀리 데이터를 전송할 수 있습니다. [표 1]에 구리 소재 네트워크 케이블의 분류 및 성능을 정리했습니다.



그림 4. UTP 케이블(좌)과 STP 케이블(우)

구리 소재의 네트워크 케이블을 사용할 경우 연결 단자는 주로 [그림 3] 좌측과 같은 RJ45 단자를 사용합니다. RJ45 단자를 이용하여 디바이스 ↔ 네트워크 스위치, 디바이스 ↔ 디바이스 연결을 할 때, 단자의 핀들에 구리선을 매칭시키는 방법은 T568A와 T568B 두 가지 방식이 있으며, 이중 많이 쓰는 T568B 방식의 매칭을 [그림 5]와 [그림 6]에 표시하

Category	Shielded	전송속도	전송거리
Cat.5	X	10Mbps	100m
Cat.5e	X	100Mbps	100m
Cat.6	X/O	1Gbps 10Gbps	100m 55m
Cat.6a	O	10Gbps	100m
Cat.7	O	10Gbps 40Gbps 100Gbps	100m 50m 15m

표 1. 구리 소재 네트워크 케이블 분류 및 성능

였습니다. [그림 5]의 디바이스가 1, 2번 핀의 오렌지 선으로 데이터를 보내고, 3, 6번 핀의 녹색 선으로 데이터를 받는 경우 네트워크 스위치는 RJ45 커넥터의 1, 2번 핀의 오렌지 선으로 데이터를 받고 3, 6번 핀의 녹색 선으로 데이터를 보내도록 동작하기 때문에 디바이스 ↔ 네트워크 스위치 연결에는 [그림 5]와 같은 Straight Through 연결을 사용합니다.



그림 5. Straight Through 연결(T568B)



그림 6. Crossover 연결(T568B)

하지만 디바이스 ↔ 디바이스 연결에서는 이야기가 조금 달라집니다. 각 디바이스는 동일한 번호의 핀을 통해서 데이터를 보내거나 받으므로 [그림 6]과 같이 디바이스 1이 1, 2번 핀의 오렌지 선으로 데이터를 보낼 경우 디바이스 2는 3, 6번 핀의 오렌지 선으로 데이터를 받고, 디바이스 2가 1, 2번 핀의 녹색 선으로 데이터를 보낼 경우 디바이스 1은 3, 6번 핀의 녹색 선으로 데이터를 받을 수 있도록 하는 Crossover 연결을 사용합니다.

연결하는 대상에 따라 서로 다른 커넥터/케이블 결선을 사용해야 한다는 것이 피곤하게 느껴지시죠? 그래서 나온 기술이 Auto-MDIX(Automatic Medium Dependent Interface Crossover)입니다. 서로 연결된 디바이스 중 한 쪽에서 데이터를 보내는 핀과 받는 핀을 바꿀 수 있는 기능이 있다면 디바이스 ↔ 디바이스 연결에 Straight Through 연결을 사용해도 상호 통신이 가능하기에 이를 감지하여 자동으로 데이터를 보내는 핀과 받는 핀을 바꾸는 기술을 Auto-MDIX라고 합니다. 요즘 나오는 대부분의 네트워크 카드나 노트북 등에는 이 기능이 탑재되어 있다고 합니다. 아직 네트워크 케이블에 관해 더 많은 내용이 남아 있지만, 이번 연재는 이쯤에서 마치고 다음 연재에서 계속 이어가도록 하겠습니다. 🐼

오케스트라 악기와 함께 8

클라리넷(Clarinet)

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.



클라리넷Clarinet을 들어가며

로버트 레드포드, 메릴 스트립 주연의 영화 '아웃 오브 아프리카'가 1985년 개봉되었다. 이 영화는 기라성 같은 두 배우의 풋풋한 젊은 시절을 볼 수 있는데 이 둘의 아름다운 사랑과 함께 아프리카의 광활한 대자연과 야생동물들이 살아 숨 쉬는 정경이 압권이다. 특히 두 주인공이 노란 경비행기를 타고 날아가면서 펼쳐지는 아프리카의 아름다운 풍광에 모차르트의 '클라리넷 협주곡 A Major K.622 2악장'이 어우러져 마치 수려한 풍경화에 빠진 듯 착각을 불러일으킨다. 이 곡은 클라리넷의 아름다운 음색을 단적으로 표현하는 멋진 음악이다.

클라리넷의 개요

클라리넷은 흑단(에보니Ebony)으로 제작하는데 싱글리드Single Reed와 목재 재질에서 만들어지는 특유의 음색이 아름다운 악기이다. 목관의 부드럽고 따뜻한 느낌과 금관의 화려하고 강한 음색의 양면을 겸비하고 있어서 어둡고 중후함에



아웃 오브 아프리카 / 영화 스틸컷

서 밝고 화려함까지 다양한 음색과 3옥타브를 넘나드는 넓은 음폭을 가지고 있다. 17세기 후반 클라리넷의 전신인 싱글리드가 장착된 샬뤼모-Chalumeau라는 목관악기가 있는데, 이 악기는 독일의 악기 제작자였던 데너-Denner에 의해서 개량되어 사용되다가 클라리넷으로 발전하게 되었다. 샬뤼모에 금속키를 붙여서 개량하였는데 이 악기의 음색이 트럼펫과 비슷하여 클라리넷이라는 이름을 붙였다고 한다.



샬뤼모 / timetoast.com

클라리넷은 이탈리아의 옛 트럼펫이었던 클라리노-Clarino에서 따왔으며 밝고 깨끗하다는 라틴어 어원을 가지고 있다. 오늘날의 클라리넷은 19세기 플루트 악기 제작자였던 테오발드 뵘-Teobald Boehm에 의해 고안된 프랑스식 클라리넷이 주류를 이루며 아직도 진화 중인, 오케스트라에서는 비교적 젊은 악기이다. 클라리넷 연주의 장점 중에서 아르페지오(기타나 하프처럼 화음을 하나하나씩 소리를 분리해서 연주하는 방식) 주법이 있는데, 멜로디를 포함하는 화음을 나누어서 연주하는 음들은 단조롭지 않으면서 아름답게 들린다. 합주에서는 멜로디와 멜로디 사이의 브리지-Bridge나 간주에 많이 사용된다. 다양한 목관악기 중에서 유일하게 클라리넷만이 할 수 있는 효과는 미끄러지듯 연주하는 글리산도이다. 조지 거쉰-George Gershwin의 랩소디 인 블루-Rhapsody in blue의 도입부에서 클라리넷이 낮은 음부터 높은 음까지 미끄러지듯 단번에 연주하는 부분이 유명하다.

조지 거쉰은 전문적인 음악교육을 받지는 못했지만 타고난 음악적 재능이 뛰어나서 훌륭한 곡들을 많이 작곡하였다. 게다가 이런 이유로 새로운 시도를 많이 하였으며 클래식에 재즈를 도입한 음악가였다. 대표적인 예로 'An American in Paris'에서는 클래식에는 쓰이지 않았던 색소폰과 택시 호른-taxi horn이라는 악기를 사용했다. 물론 재즈와 색소폰은 매우 밀접한 관련이 있지만, 그전까지는 오케스트라에 도입한 사람이 거의 없었다. 거쉰의 대표적인 곡으로는 Rhapsody in Blue, An American in Paris, Piano Concerto in F, Summertime 등이 있다.



조지 거쉰 / pbs.org



택시 호른 / calpercrental.com

클라리넷은 처음에는 저음과 고음을 정확하게 소리 내기가 쉽지 않아 많은 연습량을 필요로 한다. 하지만 색소폰의 운지법과 발성법이 비슷하여 연주를 잘하게 되면 색소폰을 연주할 수 있게 되는 일석이조의 효과를 거둘 수도 있다. 반면에 텅잉에 익숙한 색소폰 주자는 클라리넷을 연주하려면 연습이 필요하다고 한다. 클라리넷은 저음에서 고음까지 안정적인 음을 내는 음역대가 넓은 악기로서 고역대는 화려하고 중음과 저음은 풍성하고 중후하며 고운 소리가 난다. 또한 목관악기 중에서 가장 자연스럽게 음량을 조절하며 트릴과 트레몰로에서도 자유롭다. 오케스트라에서는 제1클라리넷은 일반적으로 독주를 담당하며, 제2클라리넷은 제1클라리넷을 뒷받침해주며 소리의 빈공간을 채워준다.

이 악기는 클래식에서부터 재즈, 팝, 가요, 컨츄리, 요들에 이르기까지 다양하게 사용되는데, 음색이 강한 색소폰이 멜로디에 사용된다면 클라리넷은 중간 음의 역할로 악단의 음색을 화려하고 다채롭게 만드는 경향이 있다. 이런 이유

Back to the Basic

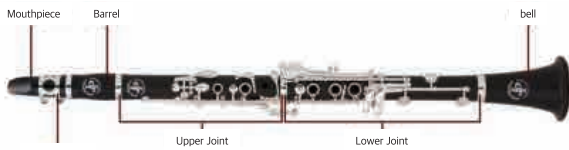
로 다양한 장르에서 활약하는데, 특히 재즈에서도 많이 사용하며 싱싱싱^{sing sing sing}으로 유명한 스윙 재즈^{Swing Jazz}의 거장 베니 굿맨^{Benny Goodman}은 클라리넷 주자로 재즈뿐만 아니라 클래식에서도 발군의 실력을 발휘했다. 그리고 스위스 요들 음악에도 등장하는데 음색이 곱고 밝아서 경쾌한 음악에 주로 많이 사용되는 편이다.



Benny Goodman / legacy.com

클라리넷의 구조

클라리넷은 마우스피스^{Mouthpiece}, 배럴^{Barrel}, 윗관^{Upper body}, 아랫관^{Lower body}, 벨^{Bell} 이렇게 다섯 개의 부분으로 구성되어 있다.



클라리넷의 구조 / johnpacker.co.uk



분해도 / made-in-china.com

마우스피스는 입에 물고 부는 부분인데 아랫입술에 리드가 닿고 윗입술과 윗니로 가볍게 마우스피스 윗부분을 문다. 이때 마우스피스 안에 장착된 리드에서 바람을 통과시키면

리드가 떨리면서 소리가 나게 된다. 특히 입속에 들어간 리드의 양과 아랫입술의 리드를 누르는 압력에 따라 음질과 음량이 달라진다. 이 소리가 나무의 몸통과 관을 통과하면서 증폭되어 클라리넷 고유의 음색을 내게 되며 벨은 끝이 삼각형 모양으로 퍼져 있는데 관을 통과한 음이 잘 확산하기 위해서이다. 마우스피스의 재질과 이것에 장착되는 리드의 재질(케인, 플라스틱)과 리가쥬어^{Ligature}(마우스피스와 리드를 고정할 수 있도록 하는 조리개 장치)의 재질에 따라서 음색이 달라진다. 요즘은 케인으로 만든 리드의 관리상 불편함으로 인해 플라스틱 제품도 나오는데 음질은 조금 못하지만 사용상 편해서 초보자나 일부 연주자들이 사용하고 있다. 배럴은 짧은 막대형인데 마우스피스와 윗관을 연결하는 부분이며 조율에 사용한다.

클라리넷의 종류

클라리넷의 종류로는 크기에 따라서 E플랫조, B플랫조, A조, 알토, 바셋호른, 베이스 클라리넷 등이 있으며 운지법 체계가 동일하여 클라리넷 연주자는 모든 클라리넷을 연주할 수 있다.

E플랫조 클라리넷

피콜로 클라리넷이라고 부른다. B플랫 혹은 A조와 기능은 같으나 훨씬 밝고 투명한 소리를 낸다.

B플랫조 클라리넷

가장 일반적이며 오케스트라나 취주악에서 자주 사용된다.



좌로부터 베이스 클라리넷, 바셋호른, D, B♭, A, G, E♭, 바셋 클라리넷, Contrabass, Contra-alto 클라리넷 / wikiwand.com

오케스트라 연주회에서는 클라리넷 연주자가 A조 클라리넷을 같이 준비해둔다.

알토 클라리넷

대부분 취주악에서 사용되며 베이스 클라리넷 계통에 속한다.

바셋호른

호른의 종류가 아니고 알토 클라리넷의 일종

베이스 클라리넷

B플랫보다 한 옥타브 낮은 음을 낸다.

클라리넷에 관련한 뒷이야기

클라리넷과 오보에의 차이점

클라리넷과 오보에는 검은색 나무 재질의 악기라 멀리서 얼핏 보면 구분이 잘 안될 정도로 비슷하게 생겼다. 하지만 뚜렷한 차이점이 몇 가지 있다.

첫째로, 리드가 다른데 클라리넷은 마우스피스에 싱글리드를 장착하여 붙고 오보에는 뾰족한 더블리드를 입에 물고 분다.

둘째로, 벨 부분이 다르며 클라리넷은 나팔처럼 퍼져 있고 오보에는 둥그란 모양이다.

셋째로, 음색이 다른데 클라리넷은 맑은 소리이며 오보에는 콧소리 음색이다.



클라리넷과 오보에의 비교 / ohnpacker.co.uk

에보나이트와 ABS수지 소재

초보자를 위해 관리가 편하고 저렴한 악기를 악기 제조사에서 만드는데 에보나이트라는 경질고무와 ABS수지의 합성재료가 그것이다. 이 에보나이트 클라리넷은 흑단으로 만든 나무 재질과 구분이 쉽지 않은 검은색 제품이 있으며



에보나이트와 ABS수지로 만든 클라리넷 / coupang.com, dhgate.com

ABS수지로 녹색, 빨강, 파랑, 보라 등 색깔을 화려하게 제작하여 취주악대의 연주에 사용하여 듣는 재미에 보는 재미까지 더한 제품도 있다. 하지만 나무 재질의 사운드에 비해 빈약해서 전문 연주자는 사용하지 않는다.

엄지 고무

오른손 엄지손가락을 대는 곳이 있는데, 이 부분으로 인해 손가락이 아플 수 있다. 고무 제품을 붙이거나 가죽으로 된 제품을 장착하여 엄지손가락을 보호하는 제품도 있다.



고무 제품 / shopnmc.com

BREATH TAKING
Thumb Rest Cover for Clarinet
Breathtaking Thumb

엄지손가락 보호 커버
/ gakkido-kangakki.jp





마우스피스 쿠션 / legalhelp1.com

마우스피스 쿠션

클라리넷이나 색소폰 연주자는 마우스피스 윗부분에 윗 앞니를 살짝 얹어서 연주하게 된다. 악기를 오래 사용하다 보면

이 부분이 패여 있을 정도인데 마우스피스와 윗 앞니를 보호하기 위한 쿠션이나 패드를 붙여서 사용하기도 한다.

합성소재 싱글리드

클라리넷과 색소폰 마우스피스에 장착하는 합성소재 리드가 있는데 케인으로 만든 목재 소재의 리드와 비교해서 음질이 그다지 떨어지지 않는다고 하는 이들이 많다. 저음은 풍성한데 고음으로 올라갈수록 음이 갈라지거나 열은 경향이 있다고 하며 일단 위생상 깨끗하다는 장점이 있다. 연주하고 나서 물티슈로 깨끗이 닦아주는 것만으로도 관리가 된다는 점에서 편하게 사용하는 연주자들이 늘어난다고 한다.



합성소재 리드 / silversteinworks.com

클라리넷 호텔

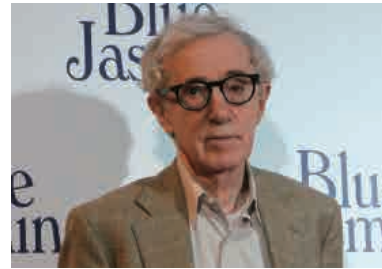


클라리넷을 엑스테리어로 한 호텔 / ihg.com

미국 루이지애나주의 뉴올리언스에는 건물 엑스테리어로 클라리넷 3D 벽화를 한 호텔이 있다. 뉴올리언스는 재즈의 본고장이다 보니 이런 멋진 광경을 볼 수 있다.

우디 앨런 Woody Allen

영화배우, 시나리오 작가, 감독으로 유명한 우디 앨런은 80편이 넘는 영화를 제작하였으며 자신이 결성한 밴드인 뉴올리언스 재즈밴드에서 클라리넷을 연주할 정도로 지독한



우디앨런 / thenation.com

재즈광이다. 그래서인지 그의 영화에서는 재즈 음악들이 배경으로 흐르는 경향이 많다. 미국 영화계의 거물이지

만 사생활은 형편없었던 그는 결혼은 하지 않았지만 사실상 부부관계였던 동거녀 미아패로와의 결혼생활(?)에 추가로 2명의 아이를 입양하고 아이까지 낳았다. 훗날 1997년에는 미아패로가 입양한 딸 순이(한국계 고아)와 35살의 나이 차로 결혼하여 수많은 화제를 뿌리기도 했었다.

린지 폴락 Linsey Pollak

당근, 보면대, 고무장갑 등 기존의 악기와는 동떨어진 소재를 이용하여 다양한 악기를 만들어 연주하는 호주의 린지 폴락이란 작곡가 겸 연주가가 있다. 그는 당근을 직접 자르고 드릴로 구멍을 뚫어서 마우스피스와 갈때기를 붙여서 당근 클라리넷을 연주하는데 음색이 우리나라의 피리 같다는 느낌이 든다.



당근에 드릴로 구멍 뚫는 모습과 당근 클라리넷 연주 / 유튜브



이조악기

이조악기란 정조악기에 대비되는 말이다. 정조악기는 악보에 C(도)음을 보고 연주하면 C음이 난다. 반면에 이조악기는 악보에 C음을 연주하면 다른 음이 난다. 예를 들면 Bb조 클라리넷은 악보의 C음을 보고 연주하면 한 음 낮은 Bb음이 발생한다. 오케스트라 총보(스코어)에 표기하는 방식은 Clarinet in Bb이라고 표현한다. 정조악기는 현악기, 플루트, 오보에, 트럼본 등이 있으며 대표적인 이조악기는 클라리넷, 트럼펫, 호른, 튜바 등이 있다.

‘아시아인은 관악기를 못 분다’는 편견 깬 클라리네티스트 김한



김한 / simf.kr

김한은 초등학교 때 리코더를 취미로 불다가 클라리넷까지 폭을 넓혔는데 그 실력이 일취월장하면서 열한 살 때인 2007년 자기 이름을 내건 금호영재콘서트를 통해 데뷔했다. 이후 각종 콩쿠르를 휩쓸며 김한은 클래식 본고

장인 유럽에서 ‘아시아인은 관악기를 못 분다’는 편견을 깨나가는 주인공이 됐다.

김한은 느긋한 성품처럼 음악적 행보에서도 급하지 않다. 영국 이튼 칼리지에서 또래의 평범한 인문계 고등학생처럼 공부하고 축구를 하며 지냈다. 어릴 때부터 스승, 형, 누나 등과 항상 어울린 김한은 한때 또래나 자신보다 동생들을 만나면 어색해하기도 했다. 하지만 기숙 고등학교에서의 경험이 인간관계에 많은 배움을 주었다.

클라리넷은 온화하고 따뜻하며 은은한 음색이 매력적이다. 둥글둥글한 성격으로 어떤 사람, 환경에도 어울리는 김한과 닮았다. 그는 “클라리넷은 저랑 비슷한 악기에요. 목관악기 중 음 범위가 크고 섬여림도 조절할 수 있죠. 앞으로도 점순한 자세로 열심히 사는 것이 목표입니다”라고 전했다.

악기 마이킹

스튜디오에서의 원거리 마이킹은 고감도 콘덴서를 사용하면 된다. 하지만 PA 스피커가 있는 라이브 현장에서 클라리넷은 일반적으로 악기의 상단에서 하단으로 3/4 지점에 좋은 소리가 나는데 이 지점에 다이내믹 혹은 콘덴서로 마이킹한다. 클라리넷은 이 지점과 벨에서 소리가 나는데, 이 두 곳의 사운드가 다르다. 벨에서는 스트레이트 한 사운드가 발생하는데 두 개의 구스넥 콘덴서 마이크를 사용하여 두 지점의 음원을 믹싱하여 보다 원음에 가까운 마이킹을 할 수 있는 듀얼 마이크도 있다.



원거리 마이킹 / 유튜브



클라리넷 듀얼 마이킹 / walmart.com

오보에 음원들



Out Of Africa OST (Mozart Form Clarinet Concerto)



살뤼모 소개



클라리넷 소개



Gershwin Rhapsody in Blue, Clarinet solo



Benny Goodman Orchestra Sing, Sing, Sing



The Clarinet Family



플라스틱 합성리드 소개



Woody Allen playing clarinet



Linsey Pollak Carrot clarinet



김한과 그의 연주



Basic Recording Techniques, Woodwinds(클라리넷)



클라리넷(오보에 동일) 듀얼 마이킹

이것으로 ‘오케스트라 악기와 함께’ 목관악기군에서 세 번째 주자 클라리넷을 마치게 되었다. 다음에는 오케스트라의 광대 바순이 연재된다. 🎷

멀어진 거리에서 만난 즐거움 - 1

술 의존이 아닌 관심으로 즐겨요

글. 김진서 TBS 라디오기술팀 기술감독

영화 '내 머리 속의 지우개'를 본 사람들이라면 가장 기억에 남는 장면은...

“이거 마시면 우리 사귀는 거다”

“안 마시면?”

“볼일 없는 거지, 죽을 때까지”

이 장면을 처음 본 나는 당시 중학생이었다. 물론 그때는 술을 마시지 않았지만 여주인공인 '손예진'이 소주잔에 담긴 소주를 너무나도 예쁜 모습으로 맛있게 마시는 걸 보고 당

시 중학생이었던 나에게 술에 대한 호기심을 불러일으켰다. 우리는 성인이 되면 합법적으로 술을 마실 수 있게 된다. 대부분 20살이 되면 주민등록증을 들고 신나하며 술집 여기 저기 다니며 술을 마셨던 기억들이 있을 것이다. 물론, 이보다 이른 시기에 시작한 사람도 있을 것이다. 나 또한 대학교 1학년 OT 때 술을 접하기 시작하였다. 처음에는 맛도 향도 모르고 다들 마시니까 따라 마시는 정도였다. 그렇게 접했던 술을 몸을 못 가눌 정도로 마시다가 학교 벤치에서 잠든 적도 있었다. 이 시기엔 누구나 자신의 주량을 모르는 상태에서 술을 마셔 숙취로 고생하기도 한다.

작년 초부터 현재까지 코로나19로 인해 멈춰진 우리의 일상... 코로나로 인해 재택근무 전환이 늘고 외식·회식 등이 줄면서 집에서 술을 마시는 '홈술' 또는 '혼술' 문화가 급격히 늘어났다. 나 역시 일상을 멈추고 사회적 거리두기를 시작하면서 집에 있는 시간이 많아졌다. 나도 집에서 혼술을 매우 좋아한다. 이제 점점 나이가 들다 보니 술을 조절할 줄도 알게 되고 여러 종류의 술의 맛과 향을 느끼며 마시다 보니 술에 대해 제대로 알 수 있었다. 술에 대해 관심을 많이 갖게 되면서 술에 대해 더 많이 알고 싶었고 궁금증도 많아져 그에 대한 연구도 해보기 시작했다. 어떻게 보면 이 글이 술을 조장하는 글로 보일 수 있으나 절대 아니다. 우리가 술을 먹을 때 어느 정도는 알고 마시고 즐기면서 마시는 차원에서 글을 쓰게 되었다.



숙취?

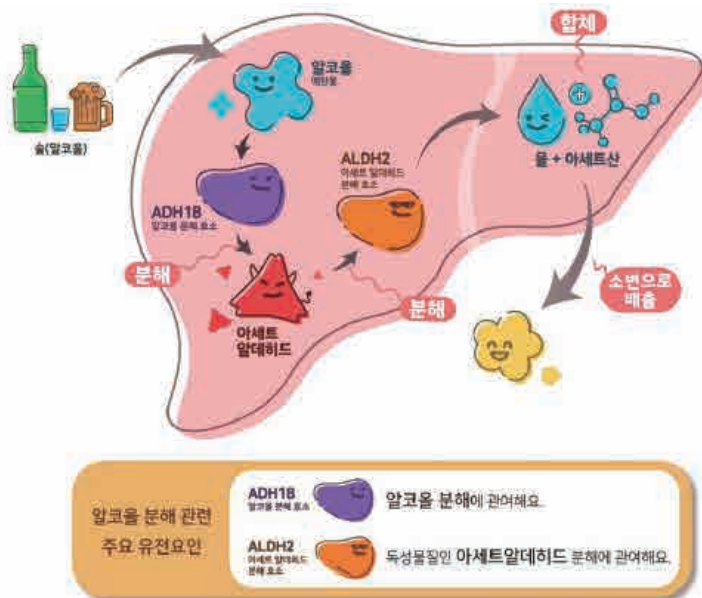
술을 적당히 마셔 적당히 취하면 적당히 기분이 좋지만 많이 마시게 될 경우 두통이 오고 구토가 나올 수 있으며 심한 경우 전날 밤 일이 기억나지 않는 기이한 현상까지 이르게 된다. 우리가 술을 마시면 왜 취하는지부터 알고 시작해보려 한다. 우선 과학적으로 접근해보자. 중·고등학교 때 배운 화학 시간을 떠오르면 이해가 쉬울 수 있다. 술을 화학식으로 나타내면 다음과 같다. 'C₂H₅OH' 이 화학식은 바로 에탄올이다. 우리는 술을 사랑하는 것이 아니라 에탄올을 사랑하는 것이다. 술을 마시게 되면 우리 몸에서 가장 열심히 일하는 곳이 누구나 다 아는 '간'이다. 간은 우리 몸속에 들어오는 물질을 해독하는 역할을 맡고 있다.

우리가 술, 즉 '에탄올'을 마시게 되면 간은 ADH 알코올 탈수소효소를 이용해 우리의 몸에서 화학반응을 하여 OH가 떨어져 나가게 된다. 이 화학반응을 간에서 분리하는데 여기서 나오는 성분이 '아세트알데히드'라고 한다. 분해된 아세트알데히드는 ALDH(아세트알데히드 탈수소효소)에 의해 아세트산으로 분해된 뒤 몸 밖으로 배출된다. 사람의 능력이 제각각이듯이 몸속에 있는 ALDH의 능력도 제각각이다. 따라서 아세트알데히드를 분해하는 능력이 떨어지는 사람은 몸속에 이 성분이 계속 남아있게 된다. 아세트알데히드는 독성물질이고 발암물질이기도 한데 몸속에 남아있다



면 부작용이 나타날 수 있다. 이러한 부작용이 바로 숙취다. 따라서 숙취는 알코올을 얼마나 잘 분해할 수 있느냐에 따라 달라 개인의 주량을 잘 파악하고 조절해서 마시는 것이 필요하다.

- 에탄올이 분해되면서 생긴 '아세트알데히드' 때문
- 술에 아주 소량으로 존재하는 메탄올이 분해되면서 생긴 '포름알데히드' 때문
(우리가 증류주를 마실 때 발효주보다 숙취가 적은 이유는 증류하면서 메탄올 성분이 날아가 함유량이 적기 때문이다.)



알코올의 분해 / 출처 : www.gcgenome.com/post/alcohol-risk-screen

술의 역사

술은 우리 인류가 탄생하기도 전에 먼저 만들어졌다는 설이 존재한다. 그래서 오늘날 우리가 마시는 술이 언제 시작되었고 얼마나 오래된 역사인지 알 수 없다. 재미있는 설 중에 동물들이 땅에 떨어진 과일들을 저장해서 먹기 위해 안 보이는 곳에 숨겨두고 찾지 못해 그 과일들이 빗물 등과 섞여 발효된 것을 사람이 발견하여 술이 만들어졌다는 설이 있다.

술은 당분이 다량 함유된 과일이나 곡식이 썩어갈 때 공기 중에 있는 미생물 중 발효를 일으키는 효모가 번식하는 자연적인 현상이 일어나 만들어진다. 이렇게 발효된 술을 발효주라고 한다. 발효된 술을 끓여 증류한 걸 모아 만든 것이

증류주이다. 이와 같은 술을 만드는 기술이 고대 아랍인에 의해 발견되었고 알코올(Alcohol)의 어원도 아랍인들에 의해 탄생하였다. 아랍어 ‘Al-Kohl’이 알코올에서 파생된 언어인데 Al은 정관사, Kohl은 검은 금속분말(안티몬)이라는 뜻으로 화장기술과 관련된 언어로 탄생한다. 특이하게 이 아랍인들이 발견한 증류 기술을 술이 아니라 향수를 제조하는데 처음 사용하여 이때부터 향수를 사용했다는 기록이 있다.

술의 분류

양조주(발효주)와 증류주

양조주 : 역사상 가장 오래전부터 빚어서 만든 술은 과일이나 곡물의 전분을 곰팡이와 효모의 작용을 통해 발효시켜 만들어진 ‘양조주’ 또 다른 이름으로 ‘발효주’라고 한다. 양조주는 비교적 알코올이 낮으나 과일이나 곡류에서 나오는 특유의 향기와 부드러운 맛이 일품이다. 대표적인 양조주로는 곡주와 과일주로 나뉜다, 양조주는 가장 처음 개발된 주조 방식으로 모든 술의 기본이 되는데, 이러한 양조주를 증류하거나 혼합하여 또 다른 술을 만드는 것이 일반적이다. 대표적인 양조주로는 곡주(막걸리, 맥주, 청주 등)와 과일주(와인)가 있다.

증류주 : 증류주는 발효주를 증류시켜 만드는 술이다. 양조주보다 높은 알코올 농도를 얻기 위해 증류하는 것으로 알코올 도수가 일반적으로 35~60%, 높으면 90%까지 올라간다. 알코올 도수가 상당히 높아 마시는 용도 이외에 위급 상황에 사용하는 소독제 대용으로도 사용했다고 한다. 데킬라, 럼, 보드카, 고량주, 위스키, 진 등이 대표적인 증류주에 속한다.



“증류 기술이 급속도로 전파된 것은 12세기 십자군 전쟁 때로, 프랑스에서는 와인을 증류하여 브랜디로, 아일랜드와 스코틀랜드에서는 맥주를 증류하여 위스키로 만들었다. 우리나라에는 칭기즈칸이 영토를 확장하던 13세기에 한반도를 침입한 몽골군에 의해 ‘고리’라는 증류기가 전해져 만들어지기 시작했다.”

술, 알고 마시자!

우리가 접할 수 있는 술 중 소주, 맥주 그리고 위스키에 대해 자세히 살펴보기로 하자.

소주

제일 먼저 알아볼 술은 소주이다. 우리나라 소주 연간소비량이 36억3천6백만 병이다. 우리나라 사람들에게 소주는 흔히 ‘소울(soul)주’라고 해서 영혼의 단짝이라고 할 수 있다. 모임이나 회식 또는 혼술에서도 사랑받는 한국인의 소울주, 소주다.



소주의 시작은 고려시대로 고려 말 몽골의 지배를 받을 때 페르시아에서 발달한 증류법이 원나라와 만주를 거쳐 고려로 들어온 것으로 추정하고 있다. 그러면, 소주는 무엇으로 만들까? 아마도 소주의 원료가 쌀이라고 생각하는 사람이 많을 것이다. 향아리에 쌀과 누룩, 그리고 물을 넣고 발효를 시키면 층이 분류된다. 맨 아래에 가라앉은 것이 막걸리이고 위에 떠 있는 물이 청주이다. 이 청주를 소주고리(호리병 모양)라는 증류기에 증류해 만든 것을 전통소주라 한다.

하지만 충격적인 사실, 우리가 흔히 마시는 그 소주, 이 희석식 소주의 원료는 쌀이 아니다. 소주의 성분표를 보면 정제수(물), 주정, 과당, 쌀증류식 소주라고 써여 있다. 쌀증류식 소주를 보면 쌀이 원료일 것으로 생각할 수 있지만, 소주의 주원료는 주정이다. 이 주정이란 무색투명한 알코올이다. 주정의 성분은 다음과 같다. 타피오카, 나뭇, 껌보리, 옥수수, 생감, 기타 등등... 이 재료들로 124회 연속 증류를 시키게 되면 95도의 알코올이 만들어지게 된다. 이것이 바로 주정이다. 이 주정에 아주 소량으로 함유된 증류식 소주를 섞고 과당을 첨가한 후 정제수(물)를 첨가한다. 우리가 흔히 마시는 17~20도가 될 때까지 물을 섞는다. 이것이 우리가 항상 찾는 초록병, 희석식 소주이다.

그렇다면 왜 우리는 전통방식을 버리고 현재의 방식으로

증류식 vs. 희석식 소주, 어떻게 달라?



증류식 소주와 희석식 소주의 차이 / 출처 : chosun.com 인포그래픽스

소주를 만들었을까? 그 이유는 가난한 시절, 술을 마시고 싶다고 해서 쌀로 소주를 만들게 되면 우리가 먹는 쌀밥의 양이 부족하게 된다. 쌀이 부족하면 당연히 쌀값이 오르니 이것은 서민들에게 치명적인 수밖에 없다. 술 때문에 밥도 못 먹게 되는 일이 생기게 되는 것이다. 그래서 1960년대 ‘양곡관리법’에 의해 쌀로 술을 만들지 못하게 법을 만들게 되었다. 이후 소주는 위에 설명했던 재료들로 만들게 되어 일반인들도 싼값에 쉽게 구할 수 있는 국민 술로 거듭나게 되었다.

맥주

다음은 맥주다. ‘날씨도 좋은데 맥주나 한잔하고 싶다.’, ‘오늘 불금인데 친구들 불리서 맥주나 한잔할까?’ 치킨에 맥주, 피자에 맥주, 그냥 맥주. 우리나라 사람들은 맥주도 매우 좋아한다. 소주에 비해 맥주는 비교적 마실 수 있는 장소가 덜 제한적이다.



야구장, 한강공원, 그리고 야구장에서 응원할 때 빠질 수 없는 것, 맥주이다. 맥주는 하루의 스트레스를 시원하게 날릴 수 있고 더운 여름날 음료 대신 시원하게 들이켜 잠깐이나마 땀을 식힐 수 있다.

맥주는 7천 년의 역사를 가진 것으로 추정된다. 맥아를 빵아 빵을 만들어서 주식으로 삼은 소아시아 수메르인들이 처음으로 맥주를 마셨을 것으로 추측되고 있다. 하지만 그 당시는 마시는 빵에 가까운 형태일 것으로 보인다. 맥주는 인간이 농업을 하면서 맥주의 역사가 시작되었다고 볼

수 있는데, 묽은 보리죽을 잘못 보관하여 공기와 만나 발효되어 알코올이 생겨났을 것으로 보인다. 맥주는 14~19세기 정도가 되어 본격적인 상업적 맥주가 등장하기 시작하였다. 맥주를 만드는 방식은 보리를 물에 담가두면 싹이 튼다. 이렇게 싹이 튼 보리를 맥아라고 하고 우리가 흔히 아는 엿기름이다. 맥주는 이 맥아로

BEER

홉?

생소한 이름이 아니다. 우리가 흔히 맥주를 마시러 호프집을 갈 때 그 HOP가 바로 맥주를 만들 때 사용하는 재료를 뜻한다.

병맥주의 병마개 톱니 수는?

21개. 초기의 맥주병 마개는 코르크였는데 마개를 열 때마다 거품이 흘러내렸다고 한다. 이 불편함을 해결하기 위해 현재와 같은 왕관 모양 병마개가 개발되었다.



만들어진다. 맥주의 발효 방식은 하면발효, 상면발효로 두 가지로 분류된다.

하면발효는 우리가 주로 먹는 라거, 필스너 계열의 맥주로써 7~8℃에서 7일간 발효. 대부분의 맥주(필스 또는 라거)가 이 방식으로 만들어지며 상큼하고 부드러운 맛과 맥아와 홉의 향이 특징이다.

상면발효는 에일맥주에 속한다. 14~25℃에서 3일간 발효. 풍부한 과일 맛이 나며 복합적인 향을 지닌 맥주를 만든다. 트라피스트 맥주나 벨기에의 수도원 맥주, 프랑스 북부 지방의 비에르 드 가르드(bière de garde, 알코올 도수가 높은 저장맥주), 영국의 에일(ale), 스타우트(stout), 독일의 바이젠비어(Weizenbier), 바이스비어(Weissbier), 알트비어(Altbier) 등이 여기에 해당한다.

만든다. 맥아를 높은 온도에 보관하게 되면 끈적이는 성분이 나온다. 그 끈적이는 성분을 엿당, 즉 맥아당이 나오게 된다. 맥아당을 병에 넣고 물을 넣는다. 그리고 홉을 넣는다. '맥아당+물+홉'을 넣고 발효를 촉진하기 위해 이스트를 첨가한다. 그리고 뚜껑을 막아놓고 발효를 시키면 맥주가

맥주를 맛있게 마시는 방법이 있을까? 맥주의 황금색과 순백의 거품과의 대비는 맛뿐만 아니라 시각의 즐거움 더해 준다. 거품은 탄산가스가 날아가는 것을 방지하는 뚜껑 역할을 하고 산화되는 것을 막아 주는 역할도 해준다. 따라서 맥주의 청량함과 씹싹하고 짜릿한 맛을 즐기기 위해서는 거

발효법에 따른 분류

상면 발효 맥주

Ale 에일

오랜 전통을 가진 맥주



상면(上面)발효 효모

비교 적 상온에 가까운 고온에서 발효시킬 때 위로 떠오르는 효모 사용

쓴맛이 강하고 탄산이 적으며, 과일 같은 향긋함과 진하고 깊은 맛이 특징



하면 발효 맥주

LAGER 라거

세계 맥주시장의 80%~90%를 차지함

하면(下面)발효 효모

10도 정도의 저온에서 발효를 하며, 발효 후 하단에 가라앉는 효모를 사용

에일맥주보다 낮은 온도에서 장시간 저장시켜 만들기 때문에 과일 향이나 깊은 맛은 없지만, 대신 부산물이 적어 깔끔하고 시원한 청량감이 특징



발효법에 따른 분류 / 출처 : image.chosun.com/thestoryplus

품이 꺼지기 전에 거품과 함께 마시는 것이 좋으며 훌쩍훌쩍 마시기보다는 목으로 시원하게 마시는 것이 좋다. 시각의 즐거움도 있는 맥주이기에 따라 마시는 잔도 중요한 요소이다. 맥주 마니아라면 맥주 종류별로 잔을 갖고 있을 것이다. 회사별 고유의 맥주 전용 잔에 따라 마시는 것이 맥주의 맛을 보다 더 즐길 수 있다.

맥주는 열면 맛이 없다. 맥주는 -2.5~1.8℃에서 열게 된다. 맥주가 열게 되면 맥주의 성분 중 단백질이 응고되어 혼탁해진다. 당연히 이렇게 되면 맛이 떨어지게 된다. 요즘 캠핑 열풍으로 캠핑



의 하나의 필수품이라고도 할 수 있는 맥주, 한여름에 상온의 맥주를 가져가서 아이스박스에 넣으면 온도변화가 커져 산화되고 혼탁 현상이 발생하여 맛이 떨어질 수 있다. 그러니 여름 캠핑에서는 미리 아이스박스에 넣어 가는 것을 추천한다.

하지만 누가 이렇게 잔에 신경 쓰고 온도를 맞춰서 마시겠는가? 일과를 마치고 지친 몸의 최고조의 갈증 상태에서 집 냉장고에서 방금 꺼낸 그 맥주가 세상 부러울 것 없는 맥주가 아닐까 싶다.

마치며

술을 마시는 우리는 술로 인해 행복해지고 슬퍼진다. 기분 좋은 날 마시는 술은 그 즐거움이 배가되고, 힘든 날 마시

는 술은 그 힘들을 털어버릴 힘과 용기를 준다. 이처럼 술은 우리 일상생활에서 빼놓을 수 없는 고마운 존재이다. 하지만 잘못된 음주문화와 과음으로 인해 고통과 실수가 따르는 경우가 있다. 우리도 이제 술을 취하는 용도보다 한 종류의 발효 음식이라고 여기면 술을 마실 때도 좋은 음식을 즐긴다는 생각으로 술을 보다 더 즐겁게 즐길 수 있을 것이다. ‘술’을 자신의 입맛에 따라 기호에 맞는 술이 자신에게 가장 잘 맞는 술이라고 볼 수 있다. 위스키처럼 비싸고, 오래 숙성된 술이 과연 좋은 술일까? 편의점에서 파는 소주가 값이 싸다 해서 좋지 않은 술일까? 자신에 입맛에 맞지 않는다면 그건 결코 좋은 술이라 볼 수 없다. 자신의 입맛과 취향에 따라서 술도 고급이 될 수 있고 저급이 될 수 있다.

이제 좀 괜찮아졌다 싶으면 어김없이 코로나19 확진자의 재확산 소식이 들린다. 반복적으로 강화되는 사회적 거리두기는 정신적 피로도를 높인다. ‘코로나 블루(우울증)’를 호소하는 사람을 주변에서 쉽게 찾을 수 있다. 이러한 코로나 시국이 장기화 국면에 접어들며 술 한 모금과 담배 한 개비로 지친 마음을 달래는 사람이 늘었다. 하지만 이렇게 가끔의 술이 좋은 기능을 할 때도 있겠지만 ‘과유불급’이라는 말처럼 적당히 절제하여 육체적, 정신적으로 영향을 미치지 않게 음주를 해야 한다. 술을 코로나19를 이겨내는데 ‘의존’이 아닌 ‘관심’으로 즐겼으면 하는 바람이다. 🍷

*** 지면 관계상 술의 종류 중 위스키의 소개는 다음 달로 이어진다. 독자 여러분에게 양해를 부탁드립니다.**

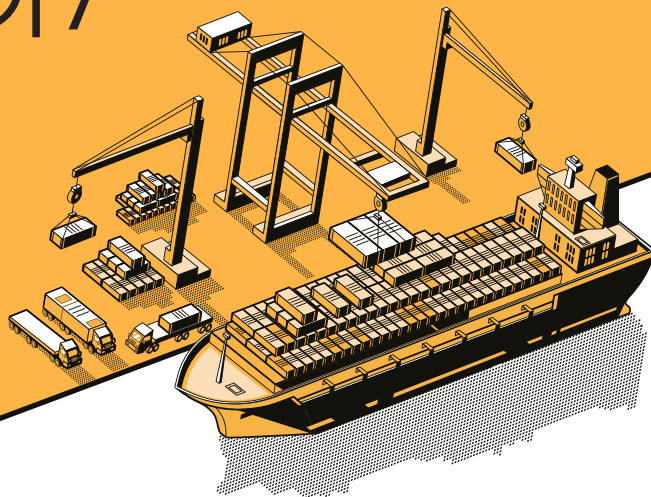


코로나 블루(드라마 나의 아저씨 중에서) / 출처 : tvn

‘맨큐의 경제학’ 따라 읽기 7

국제무역과 수출

글. 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장



오늘날 우리가 입는 옷을 살펴보면 상당수가 외국 제품일 것이다. 50년 전만 해도 의류 섬유산업은 한국의 주요 산업이었으나 이제는 그렇지 않다. 외국에서 값싸고 질 좋은 의류가 수입됨에 따라 국내의 섬유산업은 점차 이익을 남기기 어려워졌다. 그 결과 공장을 폐쇄하고 근로자들을 해고해야 했다. 요즘 우리가 입는 의류는 대부분 외국에서 수입된 것이다. 이러한 국내 섬유산업의 경험은 경제정책에 중요한 문제를 제기한다. 즉, 국제무역이 한 국가의 경제적 후생에 어떤 영향을 미치는가? 국제무역을 통해 누가 이익을 보고, 누가 손해를 보는가? 이 이익과 손해 중 어느 것이 더 큰가? 등의 문제다.

비교우위(比較優位)의 원리에 따르면, 모든 국가는 교역을 통해 각자 자신들이 가장 잘하는 일에 특화할 수 있기 때문에 교역에 참여하는 모든 국가는 이익을 본다. 그러나 실제 상황에서 모두 이익을 보는 것은 아니다. 국제시장에서 이익이 어떻게 발생하며, 그 이익이 여러 시장 참여자들에게 어떻게 배분되는지 살펴보기 않았기 때문이다. 여기에서는 국제무역에 관한 이러한 문제들을 알아볼 것이다. 지금까지 우리는 수요, 공급, 균형, 소비자잉여 등 시장의 작동원리를 이해하는 데 필요한 여러 가지 도구에 대해 배웠다. 이런 도구들을 사용하여 국제무역이 경제적 후생에 어떤 영향을 미치는지 살펴보자.

국제무역의 결정 요인

섬유시장을 생각해보자. 섬유시장은 무역의 이득과 손실을 살펴볼 수 있는 좋은 시장이다. 섬유는 세계 여러 나라에서 생산되며, 국제무역이 활발한 재화다. 특히 섬유시장은 예전에 각국 정부들이 국내 섬유산업을 보호하기 위해 종종 무역장벽을 도입하려고 시도하거나, 실제로 도입한 적이 있는 시장이다. 아이소랜드(Isoland)라는 가상국가의 섬유시장을 생각해보자.

무역이 없는 경우의 균형

우선 아이소랜드의 섬유시장이 전 세계의 섬유시장과 완전히 단절되어 있다고 가정하자. 정부의 규제에 따라 아이소랜드의 어느 누구도 섬유를 수입하거나 수출할 수 없으며, 이를 위반하는 경우 엄한 처벌을 받는다. 섬유시장에 국제무역이 존재하지 않기 때문에 아이소랜드의 섬유시장에는 국내 생산자와 국내 수요자만 존재한다.

[그림 1. 국제무역이 없는 경우의 균형]은 이 나라 섬유시장의 균형가격이 국내 공급량과 국내 수요량이 일치하는 수준에서 결정된다는 사실을 보여준다. 소비자 잉여와 생산자 잉여의 합이 이 나라 섬유시장에서 수요자와 공급자가 누리는 혜택의 총합이다.

이제 선거에서 의외의 결과로 아이소랜드에 새로운 대통령

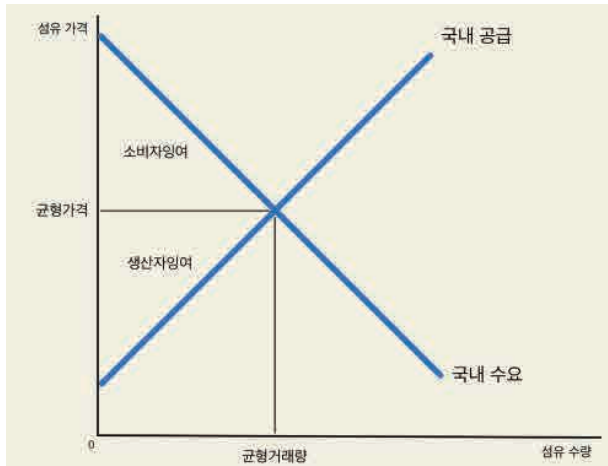


그림 1. 국제무역을 없는 경우의 균형

이 당선되었다고 하자. 새 대통령은 늘 그렇듯 변화와 과감한 새 정책들을 공약으로 제시했다. 대통령의 첫 업무는 아이소랜드의 무역정책을 평가하기 위해 경제학자들을 불러 모으는 일이었다. 다음의 세 가지 문제에 대해 전문가들의 회신을 요구했다.

- 정부가 섬유의 수입과 수출을 자유화한다면, 국내 섬유 가격과 거래량은 어떻게 변하겠는가?
- 무역자유화 조치로 누가 이득을 보며, 누가 손실을 보겠는가? 국가적으로 이득이 손실보다 크다고 할 수 있겠는가?
- 새로운 무력정책의 수단으로 관세(수입 섬유에 대한 세금)를 부과해야 하는가?

아이소랜드의 경제전문가들은 그들이 즐겨 읽는 경제학 교과서의 수요 공급원리를 공부한 뒤 이 문제에 대한 해답을 구하기 위한 분석에 착수했다.

국제가격과 비교우위

경제학자들이 제일 먼저 할 일은 아이소랜드가 섬유의 수출국이 될지, 수입국이 될지 밝혀내는 일이다. 다시 말해 무역이 자유화된다면 아이소랜드 사람들이 섬유를 세계시장에 내다 팔 것인가, 세계시장에서 사 올 것인가 하는 점이다. 여기에 대한 해답을 얻기 위해 경제학자들은 아이소랜드의 현재 섬유 가격을 다른 나라의 가격과 비교해야 한다. 세계시장에서 형성된 가격을 국제가격이라고 한다. 섬유의 국제가격이 아이소랜드의 국내가격보다 높다면 아이소랜드는

섬유 수출국이 될 것이다. 아이소랜드의 섬유 생산자들은 더 높은 가격을 받기 위해 외국의 수요자들에게 섬유를 판매하고 싶어하기 때문이다. 반대로 아이소랜드의 국내 섬유가격이 국제가격보다 높다면 아이소랜드는 섬유 수입국이 될 것이다. 외국의 판매자들이 더 낮은 가격을 제시하여 아이소랜드의 섬유 수요자들은 당장 외국의 값싼 섬유를 수입할 것이기 때문이다. 요약하면 교역이 시작되기 전의 국제가격과 국내가격을 비교함으로써 아이소랜드가 섬유 생산에 비교우위가 있는지 여부를 판단할 수 있다. 섬유의 국내가격은 섬유의 기회비용, 즉 아이소랜드 사람들이 섬유 한 단위를 얻기 위해 다른 물건을 얼마나 포기해야 하는지 나타낸다. 국내가격이 낮다면 아이소랜드에서 섬유 생산비용이 낮고, 따라서 아이소랜드가 다른 나라에 비해 섬유 생산에 비교우위가 있다는 것을 의미한다. 국내 섬유 가격이 높다면 이는 아이소랜드의 섬유 생산비용이 높고, 따라서 다른 나라들이 아이소랜드에 비해 섬유 생산에 비교우위가 있다는 뜻이다.

국가 간의 교역은 궁극적으로 비교우위에 의해 결정된다. 즉 각 나라들이 무역을 통해 제일 잘 만들 수 있는 품목에 특화할 수 있어 무역의 이득이 발생하는 것이다. 또 교역 이전의 국제가격과 국내가격을 비교함으로써 아이소랜드가 세계 다른 나라들보다 섬유생산을 더 잘하는지 못하는지 알 수 있다.

무역의 승자와 패자

자유무역의 경제적 후생효과를 분석하기 위해, 먼저 아이소랜드의 경제학자들은 아이소랜드의 경제가 세계경제에 비해 매우 작기 때문에 아이소랜드가 세계경제에 미치는 영향은 무시할 수 있다고 가정했다. 이 작은 경제라는 가정은 섬유시장을 분석하는 데 중요한 의미가 있다. 즉 아이소랜드는 작은 경제여서 아이소랜드의 무역정책이 세계 섬유가격에 영향을 미치지 않는다는 것이다. 이 경우 우리는 아이소랜드를 가격 수용자(price taker)라고 부른다. 이것은 아이소랜드가 세계 섬유 가격에 아무런 영향을 미치지 못하고 그저 이 가격을 주어진 것으로 받아들여야 하기 때문이다. 이 가격에서 아이소랜드는 얼마든지 수출하거나 수입할 수 있다. 이 작은 경제라는 가정은 국제무역의 이득과 손실을 분석하는 데 꼭 필요한 것은 아니다. 그러나 아이소랜드 경제학자들

은 경험을 통해 단순화를 위한 가정이 유용한 경제모형을 구축하는 데 핵심 요소라는 사실을 알고 있다. 작은 경제라 가정하면 분석이 훨씬 단순해진다. 그리고 그 분석의 결과는 복잡한 대규모 경제에서도 달라지지 않는다.

수출국이 얻는 것과 잃는 것

[그림 2. 국제무역이 수출국에 미치는 효과]는 아이소랜드 섬유시장의 균형가격이 국제무역 이전의 국제가격보다 낮다는 것을 보여준다. 자유무역이 허용되면 국내가격은 상승하여 국제가격과 같아진다. 섬유 생산자 중 누구도 국제가격보다 낮은 가격에 공급하려 하지 않을 것이고, 어느 수요자도 국제가격보다 높은 가격에 구입하려 하지 않을 것이다. 이제 국내가격이 국제가격과 같아졌기 때문에 이 가격에 공급되는 국내 공급량과 수요되는 국내 수요량이 일치하지 않는다. 공급곡선은 아이소랜드에서 섬유를 생산하는 공급자들의 공급량을 나타내고, 수요곡선은 아이소랜드의 섬유 수요자들이 구입하고자 하는 섬유 수요량을 나타낸다. 이 가격에서는 국내 생산자들의 공급량이 국내 수요량보다 많기 때문에 아이소랜드는 남는 물량을 외국에 수출해야 한다. 즉 아이소랜드는 섬유의 수출국이 된다.

비록 국내 공급량과 국내 수요량이 일치하지 않지만, 섬유시장은 세계라는 시장이 존재하기 때문에 여전히 균형 상태를 유지한다. 국제가격 수준에서 수평인 직선을 세계시장의 수요곡선이라고 보아도 무방하다. 아이소랜드는 작은 경제이

므로 국제가격에서 얼마든지 수출할 수 있다. 따라서 이 수요곡선은 무한 탄력적이다.

이제 무역의 결과 얻는 것과 잃는 것을 생각해보자. 분명히 모든 사람이 이득을 보는 것은 아니다. 국제무역으로 인해 국내가격이 국제가격 수준으로 상승해 국내 섬유 생산자들은 이득을 본다. 그러나 국내 섬유 수요자들은 더 높은 가격을 내야 해서 손실을 본다.

무역에 의한 이득과 손실을 따져보기 위해 [그림 2. 국제무역이 수출국에 미치는 효과]에 나타난 소비자잉여와 생산자잉여의 변화를 살펴보자. 교역이 시작되기 전의 국내가격은 국내 공급과 국내 수요가 일치하는 수준에서 결정된다. 소비자 잉여는 A + B이고, 생산자잉여는 C이다. 따라서 무역이 없는 경우 총 잉여는 A + B + C이다.

무역이 개시되면 국내가격이 국제가격 수준으로 상승한다. 소비자잉여는 이제 A이고, 생산자잉여는 B + C + D이다. 따라서 총 잉여는 두 면적의 합 A + B + C + D이다.

이와 같은 경제적 후생 변화는 국제무역의 결과 수출국에서 누가 이득을 보고 누가 손실을 보는지 말해준다. 생산자잉여가 B + D만큼 늘어나기 때문에 공급자들은 그만큼 이득을 보고, 수요자들은 소비자잉여가 B만큼 감소하기 때문에 손실을 본다. 그러나 공급자들이 얻는 추가적인 잉여가 수요자들이 상실하는 잉여보다 많기 때문에 아이소랜드의 총잉여는 증가한다. 수출국에 대한 이와 같은 분석에서 두 가지 결론을 얻을 수 있다.

- 수출국에서는 국내 생산자들이 이득을 보고, 국내 소비자들은 손실을 본다.
- 국제무역의 결과 생산자잉여 증가분이 소비자잉여 감소분보다 크기 때문에 나라 전체의 경제적 후생은 증가한다.

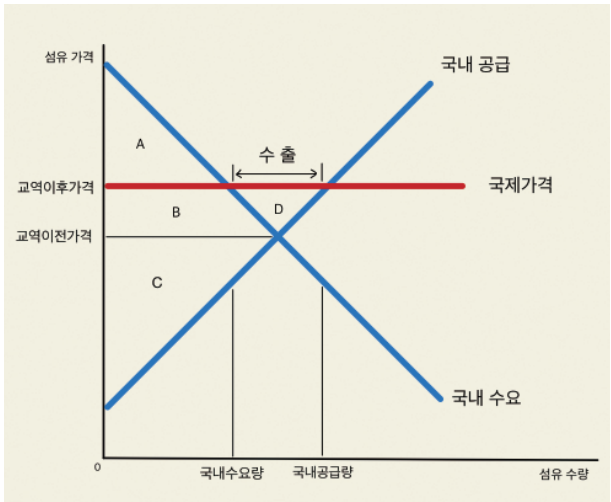


그림 2. 국제무역이 수출국에 미치는 효과

수입국이 얻는 것과 잃는 것

아이소랜드에서 교역 이전의 국내가격이 국제가격보다 높다고 하자. 그러나 자유무역이 개시되면 국내가격과 국제가격이 같아진다. 따라서 [그림 3. 국제무역이 수입국에 미치는 효과]에 나타난 바와 같이 교역 후의 국제가격에서는 국내 공급량이 국내 수요량보다 부족하므로 그 부족분을 외국에서 구

입해야 한다. 즉 아이소랜드는 섬유 수입국이 된다.

오른쪽 그림에서 국제가격 수준에서 수평적인 직선은 세계 시장의 공급곡선으로 볼 수 있다. 이 공급곡선이 무한 탄력적인 것은 아이소랜드가 작은 경제이고, 따라서 국제가격에서 섬유를 얼마든지 구입할 수 있기 때문이다.

이제 무역으로 인한 이득과 손실을 따져보자. 물론 모든 사람이 이득을 보는 것은 아니다. 자유무역의 결과 국내가격이 하락하면 국내 소비자들 이득을 보고, 국내 공급자들이 손실을 본다. 소비자잉여의 변화와 생산자잉여의 변화가 각각의 이득과 손실이다. 교역이 있기 전에는 소비자잉여가 A이고, 생산자잉여는 B + C이다. 따라서 총잉여는 A + B + C이다. 교역이 개시된 후의 소비자잉여는 A + B + D가 되고, 생산자잉여는 C가 된다. 따라서 총 잉여는 A + B + C + D가 된다. 이 분석을 통해 우리는 교역의 결과 수입국에서 누가 이득을 보고 누가 손실을 보는지 알 수 있다. 수요자들이 소비자잉여 증가분 B + D만큼 이득을 보고, 공급자들은 생산자잉여 감소분 B만큼 손실을 본다. 그런데 수요자들의 이득이 공급자들의 손실보다 크기 때문에 총 잉여는 D만큼 증가한다. 수입국에 대한 이와 같은 분석에서 수출국에 대한 것과 마찬가지로 두 가지 결론을 얻을 수 있다.

- 수입국에서는 국내 소비자들 이득을 보고, 국내 생산자들은 손실을 본다.
- 국제무역의 결과 소비자잉여 증가분이 생산자잉여 감소분보다 크기 때문에 나라 전체의 경제적 후생은 증가한다.

이제 이 분석을 통해 ‘자유거래는 모든 사람을 이롭게 한다’는 원리를 보다 잘 이해할 수 있다. 아이소랜드가 섬유시장을 개방한다면, 그 결과 섬유를 수출하거나 수입하거나 얻는 자와 잃는 자가 발생할 것이다. 그러나 어느 경우든지 득을 보는 사람들의 이득이 손해를 보는 사람들의 손실보다 크기 때문에, 득을 보는 사람들이 손해를 보는 사람들에게 손실만큼 보상을 해주더라도 여전히 전보다 후생이 증가할 수 있다. 이런 의미에서 자유무역은 모든 사람을 이롭게 할 수 있는 것이다. 그러나 자유무역이 실제로 모든 사람에게 이로운가? 현실적으로 패자에 대한 보상은 흔히 일어나지 않는다. 시장개방

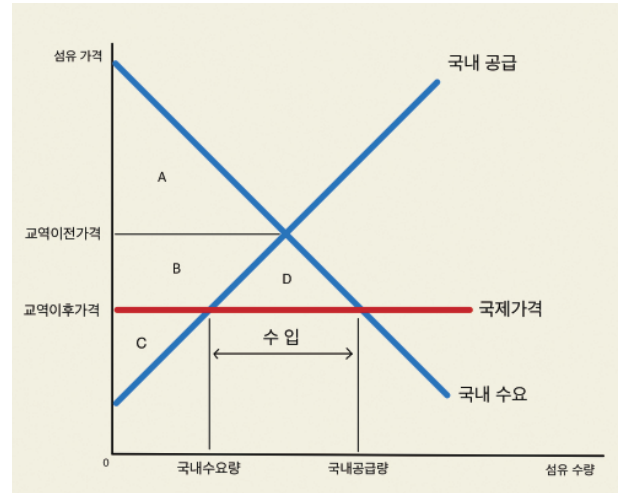


그림 3. 국제무역이 수입국에 미치는 효과

을 통한 자유무역은 분명 나라 전체의 경제적 파이(pie)를 크게 하는 효과가 있지만, 승자와 패자 간에 그러한 보상이 없다면 일부 국민에게 돌아가는 파이는 작아질 수도 있다.

이제 무역정책에 관한 논쟁이 자주 발생하는 이유를 이해할 수 있을 것이다. 정책 변화가 승자와 패자를 만들어 낼 때마다 정치적 대결 구도가 형성된다. 많은 국가가 자유무역의 패자들이 승자보다 정치적으로 잘 조직되었다는 이유만으로 자유무역의 혜택을 누리지 못하기도 한다. 물론 반대의 경우도 있다. 보수정부와 결탁한 자본을 독점한 세력이 자유무역의 이득만 취하고 자유무역의 패자들에게 일방적 희생을 강요하는 경우가 많은 나라에서 더 흔하게 일어나는 일이다.

무역정책에 대한 결론

아이소랜드의 경제학자들은 이제 새 대통령에게 다음과 같은 보고서를 제출할 수 있게 되었다.

문제 1 정부가 섬유의 수입과 수출을 자유화한다면, 국내 섬유 가격과 거래량은 어떻게 변하겠는가?

자유무역이 허용된다면 아이소랜드의 섬유가격은 국제가격과 같아질 것입니다. 국제가격이 지금의 국내가격보다 높다면 섬유의 국내가격은 상승할 것입니다. 국내가격이

높아지면 섬유의 국내 소비량은 줄고, 국내 생산량은 증가할 것입니다. 결과적으로 아이소랜드는 섬유 수출국이 될 것입니다. 이것은 아이소랜드가 섬유생산에 비교우위가 있기 때문입니다. 반대로 국제가격이 국내가격보다 낮다면 섬유의 국내가격은 하락할 것입니다. 섬유 가격이 낮아지면 국내 수요가 증가하고, 섬유의 국내 생산은 감소할 것입니다. 이러한 결과는 외국이 아이소랜드에 비해 섬유생산에 비교우위가 있는 경우에 발생할 것입니다.

문제 2 무역자유화 조치로 누가 이득을 보고, 누가 손해를 볼까? 국내적으로 이득이 손실보다 크다고 할 수 있겠는가?

이것은 시장 개방 후 국내가격이 상승하는가, 하락하는가에 달려 있다고 할 수 있습니다. 가격이 상승하면 생산자들이 이득을 보고, 수요자들은 손실을 볼 것입니다. 가격이 하락하면 수요자들이 이득을 보고, 생산자들은 손실을 볼 것입니다. 그러나 어느 경우든지 국가적으로 무역의 이득이 손실보다 크기 때문에 아이소랜드의 국익은 증가할 것입니다.

국제무역의 또 다른 이득

아이소랜드 경제학자들의 결론은 국제무역의 기본적인 분석에 입각한 것이다. 그들의 분석은 경제학자들이 사용하는 가장 기본적인 분석 수단인 수요와 공급, 생산자잉여와 소비자잉여의 개념을 사용한 것이다. 그 결과는 한 나라 경제가 무역을 자유화하면 승자와 패자가 발생하지만, 승자의 이득이 패자의 손실보다 크다는 사실을 보여준다. 이는 이를 합리적으로 조율할 정부 역할의 중요성을 나타내기도 한다. 그러나 자유무역은 이런 단순한 경제적 잉여의 증가 외에도 다음과 같은 경제적 혜택을 제공한다.

- **다양한 소비 기회의 제공** : 같은 물건이라도 나라마다 다른 특징이 있다. 독일 맥주가 반드시 우리 맥주와 같은 것은 아니다. 자유무역은 모든 나라의 소비자들에게 다양한 선택을 할 수 있도록 한다.
- **규모의 경제를 통한 생산비의 하락** : 어떤 재화는 대

량으로 생산되는 경우 단위당 적은 비용으로 생산할 수 있다. 이런 현상을 우리는 규모의 경제라고 부른다. 국내시장의 규모가 작은 나라의 기업들은 국내시장을 대상으로 생산하는 경우 규모의 경제를 충분히 활용할 수 없다. 자유무역은 기업들이 세계시장을 상대로 생산하도록 하여 규모의 경제를 최대한 활용할 수 있게 해준다.

- **경쟁의 촉진** : 해외에서 경쟁에 노출되지 않은 기업들은 시장지배력이 있어 국내가격을 인상할 수 있다. 시장지배력은 시장실패의 원인이 된다. 자유무역은 경쟁을 촉진하여 보이지 않는 손이 보다 효과적으로 기능할 수 있도록 한다.
- **새로운 아이디어의 전파** : 국가 간 기술의 전파는 많은 경우 새로운 기술로 생산된 재화가 국가 간에 거래되는 과정에서 이루어진다. 예를 들어 가난한 농업국가가 컴퓨터 혁명을 경험하는 것은 컴퓨터를 직접 만드는 것보다 외국에서 최신 기종의 컴퓨터를 구입할 때다.

따라서 자유무역은 소비자들의 선택의 폭을 넓혀주고, 기업들이 규모의 경제를 실현할 수 있도록 해주며, 시장을 더욱 경쟁적으로 만들고, 새로운 기술의 전파를 촉진한다. 아이소랜드의 경제학자들이 새 대통령에게 이런 점까지 언급했다면 그들의 주장은 더욱 설득력 있었을 것이다.

그 밖의 상반된 논리들

그런데 지금까지 설명한 것이 전부일까? 그렇지 않다. 더 복잡한 문제들이 많다. 아이소랜드의 경제학자들이 새 대통령에게 보낸 보고서는 자유무역의 장밋빛 미래를 보여주고 있지만 현실은 그렇지 않을 것이다.

일자리 상실에 대한 우려

자유무역에 반대하는 사람들은 국제무역이 국내 일자리를 파괴할 것이라고 주장한다. 앞의 예에서 아이소랜드의 섬유 시장 개방은 국내 섬유가격의 하락을 가져와 섬유생산과 섬유산업의 고용을 줄일 것이다. 결과적으로 아이소랜드의 섬유 근로자들은 일자리를 잃을 것이다. 그러나 자유무역은 한편으로 일자리를 파괴하면서 다른 한편으로 일자리를 창출하기도 한다. 아이소랜드가 다른 나라에서 섬유를 수입할 때

다른 나라들은 아이소랜드에 비교우위가 있는 다른 재화를 수입하고자 할 것이다. 아이소랜드의 섬유 근로자들은 섬유 산업에서 비교우위가 있는 다른 산업으로 이전해야 할 것이다. 단기적으로 이런 변화는 일부 근로자들에게 큰 고통을 주겠지만, 아이소랜드 전체 국민들은 더 높은 생활수준을 누릴 수 있을 것이다.

그러나 ‘악마는 디테일에 있다.’는 말이 있듯이 피해를 본 섬유노동자들에게 어떻게 보상할지가 가장 어려운 과제다. 승자들에게 세금을 더 걷어서 그들에게 나눠주자는 초딩스런 말은 하지 말자. 누가 승자인지 패자인지 구분하기도 쉽지 않다. 자유무역의 패자라고 주장하는 사람들은 무한히 나올 것이고, 승자로 보이는 사람들은 모두 승자임을 부인할 것이다. 이제부터 정부의 역할이 중요해진다. 모두를 만족시킬 수는 없지만, 최대한으로 많은 사람이 동의할 만한 해결책이나 정책을 만들어야 한다. 과거의 여러 역사적 사례에서 볼 수 있듯이 자유무역의 승자인 기업이 정치권과 결탁하여 정부가 일방적으로 승자 편을 들고 패자들의 항의는 짓밟아버리는 일이 발생할 위험성도 있다.

쉽지 않은 일이다. 경제학의 주장에 따라, 총 잉여가 증가했으니 좋은 것이라고 통치고 넘어갈 성질의 문제가 아니다. 해결하기 불가능한 문제가 눈앞에 있는데도 불구하고, 경제학은 작은 정부를 선호한다. 전담조직을 만들어도 힘든 상황에 정부를 작게 하자는 주장은 그냥 자유무역의 패자들은 조용히 사라져 달란 말과 다름없다. 이러한 문제를 합리적으로 해결하지 못하면 극심한 사회갈등을 불러와 자유무역으로 증가한 총 잉여를 다 까먹고도 해결하지 못하는 불행을 초래할 수도 있다.

최근에 작은 정부를 주장하는 유력 정치인이 있는 모양이다. 눈에 보이는 성과가 없는 정부 부처를 겨냥한 발언인 듯하다. 소수자 배려나 역사적 과제를 경제학의 원리로 판단하면 현실과 괴리된 주장이 될 수 있다. 또한 우리가 지난해부터 지켜봐 왔듯이 코로나 팬데믹 상황은 시장논리를 통해 극복될 수 없다. 모든 나라가 확대된 정부조직을 통해 접충, 감염 차단, 국민적 캠페인을 벌이는 현실과도 맞지 않는다. 시장에서의 공정한 경쟁을 정치에 적용하는 것은 맞지 않는다. 정치에서 필요한 것은 공정한 경쟁이 아니라 정당한 합의이다.

유치(幼稚)산업 보호 논리

새로 시작한 산업들은 그들이 제대로 경쟁할 수 있을 때까지 임시로 무역장벽을 통해 보호받아야 한다고 주장한다. 그들의 주장에 따르면, 이들 산업은 일정 기간이 지나면 성숙하여 외국과 경쟁할 수 있다고 한다. 마찬가지로 일부 오래된 전통 산업들도 새로운 경제 환경에 적응하기 위해 일시적으로 보호가 필요하다고 주장하기도 한다.

경제학자들은 기업들의 이런 주장에 대해 대체로 의구심을 갖는다. 그 근본적인 이유는 유치산업 보호를 현실적으로 실행에 옮기기 어렵다는 점 때문이다. 산업 보호를 제대로 하려면 결국 어느 산업이 이익을 남기면서 살아남을지, 이 산업이 살아남을 때 발생하는 이득이 산업 보호를 위해 소비자들에게 치러야 할 대가를 능가할지를 정부가 판단해야 한다. 그러나 ‘승자 알아맞히기’는 매우 어려운 일이다.

위와 같은 <맨큐의 경제학>의 주장은 대한민국의 경제 발전 과정을 보면 민망할 정도로 맞지 않는다. 박정희 정권의 개발독재는 철저한 유치산업 보호 정책이었다. 관세장벽을 통해 중화학공업과 자동차 산업을 육성해 외국 기업과 경쟁할 만큼 성장할 때까지 온실 속 화초처럼 보호해 키워왔고, 현재는 최고의 경쟁력을 가진 산업 분야가 되었다. 이들 산업군이 경제의 기관차 역할을 맡아 성장해 온 것이 대한민국이다. 박정희 정권 당시 우리가 경쟁력이 있다고 했던 가발산업의 비교우위를 믿고 그 가발산업에 집중했다면 우리는 지금 어떤 모습으로 살고 있을까? 우리가 2020년 1인당 GDP 기준으로 이탈리아를 제칠 수 있었을까?

지금 우리가 살펴보고 있는 이 경제학의 교과서는 어쩌면 선진국들이 개발도상국의 추격을 막는 논리로 이용될 수도 있겠다는 생각까지 들게 한다. 유치산업은 보호해야 소용없고 제대로 하기도 힘들다며, 이미 지붕에 올라온 선진국들이 개발도상국들의 사다리를 걷어차는 것이 아닐까 하는 음모론적 의심을 하게 된다. 대만, 한국, 최근의 중국까지 부가가치가 높은 산업을 보호 육성해서 성장한 좋은 예들이다. 이 경제학 교과서가 모든 문제의 정답이 될 수 없고, 설명하지 못하거나 외면하는 사회 경제 현상들도 많이 있다. 경제학은 물리학이 될 수 없다. 그러나 우리는 경제 현상을 분석하기 위해서 경제학보다 더 좋은 도구를 아직까지 개발하지 못했다. 

디자인 수다 08

책 만들기

글. 남우주 그래픽 디자이너

어쩌다, 책 만들기

“책 하나 만들어 줄 수 있어?”

C의 갑작스러운 요청에 ‘이 언니가 갑자기 무슨 일이지?’하고 D는 생각했다.

“우리 엄마 올해 칠순이거든. 그래서 엄마 작품 중에 괜찮은 것만 추려서 도록으로 만들어 드리고 싶어서.” C의 어머니는 화가였다. 지금은 작품 활동을 하지 않지만, 젊은 시절엔 왕성하게 작품 활동을 했다고 들은 기억이 있었다.

“작품 사진이랑 그동안 전시했던 팸플릿 사진 찍어 보낼게. 네가 보고 사진 상태 괜찮은 것만 골라서 예쁘게 만들어줘. 모르는 사람한테 맡기려고 해도 마음이 놓이질 않아서 그래. 그림 카톡 할게.”

아직 할지 말지 정하지도 않았는데, 대화가 일방적으로 흘러가 버렸다. ‘어떡하지? 예산을 물어보지 못했네.’ D는 갑자기 머릿속이 복잡해졌다. 너무 많은 걸 설명하기에 어려움을 느낀 D는 어디서부터 어떻게 설명해야 할지 막막했다. 잠깐 한숨을 돌린 D는 C에게 카톡을 보냈다.

“언니, 근데 예산은 얼마나 생각하고 계세요?”

“그건 네가 알아서 알려주는 거 아니야?”

예산은 디자인과 편집 비용을 제외하고도 인쇄 방식과 부수에 따라 천차만별 달라질 수 있었다. 어떤 종이로 몇 페이지 분량에 몇 권이나 어떻게 인쇄하느냐에 따라 비용은 달라질 것이고, 그 과정 안에서 얼마만큼의 노동력이 들어가는지에 따라 유동적이다. 그래서 D는 C의 예산을 미리 알고 싶었다. 예산에 맞게 부수와 디자인 작업량을 조정해서 최대한 서로 원하는 지점을 맞춰보려는 생각이었다.

마음을 다잡은 D는 카톡 대신 C에게 전화를 걸어 기본적인 사항들을 점검했다. D는 C에게 책 만들기는 일방통행으로 만들 수 없으며, 서로의 아이디어와 구상을 적절하게 잡아나가는 과정임을 길게 이야기했다. 그래서 ‘네가 다 알아서 해줘.’라는 말은 사실상 ‘쿨한’ 게 아니라 불가능하다는 사실을 완곡하게 설명했다. C는 D의 말을 진지하게 들었다. 어머니에게 드릴 선물이니, C의 기획이나 참여에 따라 의미가 완전히 달라지는 게 아니냐는 D의 말에 C는 수긍했다.

“알았어. 같이 하면 되는 거지?”

“네. 제가 일 진행하면서 자주 상의드릴게요.”
부수와 작업 기간, 예산을 대략 맞추고 그제야 한숨을 돌린, D는 이제 본격적인 기획 작업에 돌입했다.

책 만들기에 대한 오해

C의 경우처럼, 개인적으로 책을 만드는 경우가 종종 있다. 그런데 클라이언트의 대부분은 세부적인 기획 없이 막연한 상태로 의뢰하는 경우가 많다. 그럴 땐, ‘표지 디자인만 해드려요. 인쇄소 연락은 직접 하셔야 해요.’처럼 보통 자신의 전공 분야 안에서 작업의 범위를 설정하기 마련이다. 하지만 지인을 상대로 하다 보면 무 자르듯이 거절할 수가 없어서 편집 디자인뿐만 아니라, 전체적인 책의 콘셉트에서부터 표지 디자인, 인쇄와 교정, 교열까지 도맡아 하는 경우가 생긴다. 이런 경우, 양측이 불만족스러울 때가 많다. 디자이너는 ‘내가 지금 얼마나 많이 해주는데도 그걸 모르네.’라는 섭섭함이 남고, 클라이언트는 ‘애가 잘해줄 줄 알았는데, 왜 이렇게 많이 물어볼까? 이 콘셉트는 좀 별론데... 하기 싫은 걸 마지못해서 하는 건가?’라며 디자이너의 실력과 진정성을 의심한다. 왜 이런 일이 생길까? 다시 D의 이야기로 돌아가 보자.

데이터 정리

D는 기획에 들어가기 전에 먼저 C로부터 받은 데이터를 정리하기로 했다. C에게 받은 작품 사진은, 당황스럽게도 예전에 찍은 아날로그 필름이었다. 우선 이 필름을 디지털 형태로 바꿔야 했다. D는 필름 스캔 업체를 찾아 필름을 택배로 보냈다. 대략 10일 정도 걸릴 예정이었다. D는 C에게 조금 수고스럽더라도 작품의 사진을 핸드폰으로 찍고, 해당하는 작품의 제목과 사이즈 등의 메타데이터를 요청했다. 처음에는 이해하지 못했지만, 차근차근 설명하니, C도 충분히 그 필요성에 공감했다. 처음부터 필요한 이미지와 이미지에 들어갈 설명을 정리해서 건네줘야 했지만, 그렇게 하지 못했다는 사실을 C는 마침내 이해했다.

C에게 데이터 정리를 의뢰한 D는 이제 큰 틀에서의 기획에 들어갔다.

기획하기

기획에는 정답이 없지만 러프하게 나누자면 유형과 무형으로 나눌 수 있을 것이다. 우선 책의 제작 목적과 최종 독자가 누구이며 책의 효용 가치가 무엇인지를 검토해 볼 수 있다. D의 경우, 책의 제작 목적은 ‘선물’이고, 타겟은 ‘C의 어머니와 지인들’이 될 것이고, 효용은 ‘어머니를 감동하게 하는 것’ 정도 될까? 여기까지 생각이 미친 D는 C와 상의를 했다.

“언니, 어머님에게 감동을 주고, 지인들이 봐도 근사한 책이 나오려면, 좀 고급스럽게 만들어야 할 것 같아요. 그러려면, 종이도 좀 두꺼운 거로 가고, 표지도 하드커버로 가고 싶은데, 언니는 어떻게 생각해요?”

“응, 좋아!”

“그럼 언니, 내일 잠깐 만나요. 실제로 보여드릴 게 좀 있어요.”



D는 C와 만나 다양한 판형과 종이의 종류를 결정할 생각이었다. 판형이란 책의 가로와 세로의 사이즈를 말하는데, 실제로 책은 목적에 따라 셀 수 없이 다양한 사이즈가 있고, 사이즈에 따라 책의 느낌이 천차만별 달라진다. 다음 날 D는 책꽂이에서 책 몇 권을 골라 집을 나섰다. D는 찬찬히 한 권씩 샘플로 가져간 책을 보여주며 각각 판형의 특징과 느낌을 설명했다. 처음에 조금 귀찮아하던 C는 구체적인 기획 과정에 들어갈수록 점점 자신의 아이디어와 생각을 내기 시작했다.

“네 말대로, A4 사이즈는 너무 무난한 것 같아. 음... 가로 사이즈를 좀 줄이면, 느낌이 좋을 것 같은데? 봐봐, 이 사이즈 어때?”

C는 가지고 간 A4 이면지를 접어 본인이 원하는 느낌의 사이즈를 보여줄 만큼 적극적이었다. D는 이제야 아이디어를 주고받으면서 같이 구체화해나가는 느낌이 들었다. 한 걸음 더 나아가 D는 다양한 종이 스와치를 C의 눈앞에 들이밀었다.

“언니, 이 종이 좀 만져봐요. 이건 완전 백색인데, 조금 광이 없어서 단정한 느낌이 나는데... 음, 이 종이는 광이 나죠?... 또 이 종이는 사진이 잘 나오는 경향이 있는데요...”

둘은 신나게 이야기를 주고받으며, 마침내 판형과 제본 방식과 종이의 종류를 결정했다.

표지 디자인

큰 방향을 잡았다고 생각한 D는 필름 스캔 업체에서 사진 파일을 받을 때까지 표지 디자인을 준비했다. 표지 디자인엔 책의 첫인상에 대한 고민이 담겨있다. 때로는 감각적인 이미지로, 때로는 실험적인 구도나 제목의 배치로 다가갈 수도 있지만, 경우에 따라선 담담한 인상이나 난해한 얼굴을 한 책이 될 수도 있다. 다양한 첫인상을 줄 수 있겠지만 표지 디자인에서 무엇보다도 선행되어야 할 것은 콘텐츠에 대한 이해였다.

D는 C가 핸드폰 카메라로 찍은 작품을 하나씩 들여다보기 시작했다. 작품의 소재는 다양했다. 시골의 전원풍경을 그린 것에서부터 의자에 앉은 중년 여인의 모습, 여러 점의 정물화와 대로변의 줄줄이 늘어진 포장마차의 풍경까지. 꼼꼼히 작품을 들여다보던 D는 작품에 빈번히 등장하는 의자와 테이블, 그리고 그 위에 있는 빈 그릇에 주목했다. 마침내 D는 표지에 들어갈 작품 3점을 마음속으로 낙점하고 표지 디자인에 들어갔다.

이미지 보정

그러던 중, 예상치 못한 일이 발생했다. 필름 스캔 업체에서 받은 사진을 보니 필름 자체가 너무 오래되어서 스크래치와 이 물질이 그대로 스캔 되어 있었다. 도록 콘셉트와 맞지 않는 빛바랜 사진도 생각보다 많았다. 고민하던 D는 C와 상의하기로 하고 C에게 사진을 전달했다.

“언니, 사진이 백여 장 정도 되는데요, 이 중에 넣어야 할 것과 넣지 말아야 할 것들을 좀 정해야 할 것 같아요.”

“응. 알았어. 이건, 네가 알아서 하기 힘들겠네. 엄마가 어떤 작품에 애착이 있는지는 내가 잘 아니까. 추려서 알려줄게.”

도록에 통일감을 주기 위해 사진 보정 작업이 관건이라고 생각한 D는 사진 보정 작업에 들어가는 시간과 추가 비용도 C에게 설명했다.

“정말, 그러네. 난 사진만 그냥 넣으면 될 줄 알았는데, 원본 사진 보니까 이미지 수정을 많이 해야겠네.”

C가 작업의 과정을 이해하자 D는 마음이 한결 수월해졌다. D는 C가 추려준 사진과 추가 사진을 받아서 보정작업에 들어갔다. 작품 사진의 티끌과 불순물을 제거하고 배경의 톤도 조정했다. 이제 D는 구체적인 편집 디자인에 들어갈 일만 남았다.

편집 디자인

편집이란, 수많은 정보 중 유용한 지식을 필요에 따라 수정하고, 강조점에 따라 축소와 확장 등의 전반적인 배치의 과정을 통해 정보를 정돈하는 것을 말한다. D는 작품 사진을 시기적으로 3단계로 나누고 각각 챕터로 구분하기로 했다. 공통으로 들어갈 책의 여백을 설정하되, 챕터마다 레이아웃의 변형을 주고 상단에 색상으로 챕터를 구분할 수 있게 디자인했다. D는 본문에 들어갈 레이아웃을 몇 장 뽑아서, 먼저 만들어 놓은 표지 디자인 시안 세 점과 함께 C에게 전달했다. C는 구체적인 피드백을 신속하게 보내왔다. D의 머릿속에서도, C의 머릿속에서도 비슷한 형상이 잡혀가는 느낌이었다. D는 몇 번의 수정과 피드백을 더 거친 다음 마침내 최종 파일을 완성하고 C의 컨펌(최종 승인)을 받았다.

인쇄 작업

이제 인쇄 과정만 남았다. 인쇄는 부수에 따라 다양한 방식이 존재했다. 속도가 빠르고 다품종 소량 인쇄에 적합한 디지털 프린팅과 대량 인쇄가 가능하고 고급 인쇄물을 정밀하게 표현할 수 있는 오프셋 인쇄가 대표적이다. D는 이미 C에게 인쇄 방식을 설명했고, 최종적으로 오프셋 인쇄로 결정해 놓은 상태였다.



D는 집에서 먼저 테스트 프린트를 했다. 모니터로 보는 검수보다 종이로 봐야 빠진 것이나 놓친 부분이 더 잘 보였다. 먼저 흑백으로 프린트를 해 오탈자는 없는지, 그리고 폰트의 자간이나 행간은 괜찮은지 뜯어봤다. 다음에는 컬러로 프린트해서 작품 사진 및 전체를 다시 한번 검수했다. 최종 파일을 PDF로 만들어 C에게도 최종 검수를 부탁했다.

틀린 부분이 없음을 확인한 D는 C의 오케이 사인이 떨어지자 인터넷으로 인쇄 예약을 했다. 제작 사양을 꼼꼼히 기록하고 인쇄소에 최종 파일을 넘겼다. 굳이 인쇄소를 나가지 않아도 되지만, 그래도 D는 인쇄소 감리를 나가기로 했다. D는 인쇄소 실장님과 최종적으로 출력 의뢰서를 한 번 더 확인한 다음, 테스트 프린팅으로 인쇄 교정을 봤다. 다행히 색상도 잘 나왔고 유실된 텍스트나 이미지는 없었다. D는 잘 부탁드린다는 말을 남기고 편안한 마음으로 집으로 돌아왔다. 일주일 후면 C에게 택배가 도착할 예정이었다.

책 만들기 _ 공동 작업

책을 만드는 과정은 모든 디자인 과정이 그렇듯, 클라이언트와 디자이너 간의 커뮤니케이션이 기본이다. 원활한 커뮤니케이션이 작동하기 위해서는 기본 프로세스에 대한 이해가 중요하다. 하지만 클라이언트의 작업에 대한 이해는 편차가 클 수밖에 없다. 그래서 디자이너는 클라이언트의 작업 이해도를 빨리 파악하고 눈높이에 맞는 설명을 해야 한다. 설명에서 끝나는 것이 아니라, 클라이언트의 요구사항과 기획을 끌어낼 필요가 있다.

모든 이들을 만족시킬 만한 책을 낼 수는 없지만, 적어도 클라이언트를 만족시키는 책, 더불어 디자이너도 만족할 만한 결과물을 낼 수 있다면, 그 프로젝트는 성공했다고 볼 수 있을 것이다. 📖

재즈를 듣다 20 맘보

글. 이기현 재즈 칼럼니스트



맘보 QR 코드

아메리카 흑인 노예 중 상당수는 백인 노예주의 강요에 의해 기독교로 개종한다. 그러나 흑인의 기독교는 백인의 그것과는 사뭇 달랐다. 기독교에 아프리카 요소가 뒤섞이며 작자 미상의 수많은 흑인영가, 그리고 가스펠 등 새로운 종교 음악이 탄생했다. 그뿐만 아니라 예배 도중 (한국 무속과 비슷하게) 엑스터시를 체험하는 사람도 종종 있었던 것 같다. 짐작건대 ‘성령이 비둘기처럼 임한다’라는 구절을 아프리카식으로 재해석한 게 아닐까? 사실 이런 문화의 뒤섞임은 흔하고 자연스러운 일이다. 가령 한국의 절에서 종종 보는 ‘산신각’, ‘칠성각’은 본래 불교 전통이 아니라고 한다. 무속에서 기원한 기복 신앙이 불교에 스며든 결과다. 일부 개신교에서 행하는 ‘부흥회’ 역시 유럽 기독교에선 찾아볼 수 없는 한국 고유 의식이다. 놀랍게도 흑인 교회에서 비슷한 광경을 목격할 수 있다. 어딘가 모르게 한국 무속과 아프리카 종교 사이에 묘한 공통점이 엿보인다.

흑인 기독교와 달리 아이티에서는 아프리카에 훨씬 더 가까운 것으로 여겨지는 종교가 탄생했다. 노예로 끌려온 요루바(Yoruba)족 갈래에 속하는 폰(Fon) 또는 다호메이(Dahomey)족의 말인 ‘보둔(Vodun)’은 인간을 지켜보고 있다가 복이나 화를 불러오는 보이지 않는 두렵고 신비한 힘을 가리키는 말로써, 여기에서 부두(Voodoo)교가 나왔다고도 하고, 주-주(Ju-Ju)교라는 종교에서 파생했다고도 한다. 인형의 저주나 좀비 이야기같이 주로 백인들이 만든 영화들로 인해 황당한 왜곡이 있긴 하지만, 부두교 의식 자체는 한국의 무속과 비교해도 별로 다르지 않다. 동물을 죽여 피를 담는 것에 대하여 거부감이 있을 수 있겠는데 이 또한 한국 제사상에 죽은 돼지머리를 올리는 것과 별로 다를 게 없고, 사실 고대 유태인의 조상이라고 하는 아브라함도 양을 직접 잡아 번제 의식을



행했을 뿐 아니라, 히브리족이 이집트 노예로 있을 때 모세에 의해 퍼진 저주를 피하고자 문에 양의 피를 바르지 않았던가. 오늘날 부두교는 ‘로아(Loa)’라고 하는 영을 숭배하는 종교다. 흥미로운 건 의식을 주관하는 여사제를 가리키는 말이 맘보(Mambo)라는 사실이다.

쿠바(Cuba)에서 맘보는 춤 이름이기도 하다. 전후 관계가 명확해진 않지만 맘보, 룸바(Rumba), 차차차(Cha Cha Cha)는 같은 계통의 춤이다. 살사(Salsa)는 미국으로 건너가 쿠바 색채가 떨어진 대신 백인 취향이 좀 더 가미된 맘보다. 이와 같은 관계로부터 오늘날 라틴 댄스 음악에 등장하는 온갖 타악기들이 본래는 아프리카 종교의식에 사용되었던 것임을 강하게 반증한다고 본다. 브라질에서는 아프리카 전통이 각각 무술과 종교로 나타났다.

까뽀에이라(Capoeira)의 기원은 확실치 않지만, 브라질에 노예로 잡혀 온 흑인들이 주로 앙골라와 콩고라는 것에서 이 지역 전통을 일부 계승했을 것으로 추정할 수는 있겠다. 이것은 그야말로 춤과 무술의 혼합 그 자체다. 사용되는 악기들 또한 아프리카 종교의식에서 사용되는 것과 큰 차이가 없어 보인다. 칸돔블레(Candomble)는 가톨릭과 결합한 종교로 요루바족 신, 올로룬(Olorun)을 숭배한다.

‘맘보’란 말이 한국에 언제 전해졌는지 확실치 않지만, 1950년대에 ‘닐리리 맘보’를 비롯, ‘도라지 맘보’, ‘아리랑 맘보’ 등이 연달아 발표된 걸 보면 이 시기에 ‘맘보’란 말이



맘보와 룸바, 단존



‘춘향이 맘보’가 수록된 황금심의 앨범

꽤 유행했음을 알 수 있다. 한국 전쟁 이후 주둔한 미군 영향이다. 60년대 이후에도 ‘양산도 맘보’, ‘춘향이 맘보’, ‘맘보 타령’ 등이 나온 거로 봐서 오랜 기간 인기를 얻은 듯하다. 하지만 이 노래들은 음악적으로 쿠반 맘보와는 아무 관계가 없다. 나아가 맘보뺑, 맘보바지처럼 아무데나 맘보가 붙곤 했다. 의미를 모르면서 아무렇게나 오남용한 게 아닐까 싶다.

미국에 블루스(Blues)가 있다면 쿠바에는 쏬(Son)이 있다. 블루스가 흑인 음악의 뿌리이듯, 쏬은 쿠바 음악의 근간이다. 쏬에서 서정성이 강조된 볼레로(Bolero, 라벨 볼레로와는 무관한 쿠바 장르)와 빠른 템포의 과라차(Guarachas)가 파생됐다. 한편 쿠바에는 룸바(Rumba)라고 하는 고유의 춤곡이 있다. 댄스스포츠 종목 중 하나로 알려진 ‘룸바’ 역시 쿠바에서 기원했지만 상당히 변형되었다. 쿠반 룸바는 크게 얌부(Yambu), 와완코(Guaganco), 콜롬비아(Columbia) 등 세 종류가 있고, 이중 와완코가 룸바를 대표한다. 여성이 손수건을 들고 엉덩이를

썰룩거리며 남성과 함께 움직이는 구애의 춤이다. 지배층이었던 유럽에서 유래한 춤곡도 있었는데 단존(Danzon)이라고 했다. 1930년대 미국에서 빅밴드 재즈가 유행하자 이 역시 쿠바에 전해진다. 맘보는 지금 얘기한 다양한 쿠바 음악과 미국 재즈가 하나의 용광로 속에서 새롭게 재탄생한 쿠반 빅밴드 재즈다. 초기 재즈가 지터벅, 린디홉, 폭스트롯 등 춤을 추기 위한 음악이었듯 맘보 역시 춤곡이다. 1987년 개봉한 영화 ‘더티 댄싱(Dirty Dancing)’에서 주인

공 패트릭 스웨이지와 파트너 신시아 로즈가 ‘자니스 맘보 (Johnny’s Mambo)’에 맞춰 화려한 춤사위를 펼친다. 이 장면이 개인적으론 처음 기억에 남은 맘보 음악과 춤이었다.



페레즈 프라도

1930년대 말 오레스테스 로페즈(Orestes López)와 카차오 로페즈(Cachao López) 형제에 의해 처음엔 새로운 스타일의 단존, 즉 단존-맘보(danzón-mambo)로 불렸다. 페레즈 프

라도(Perez Prado)는 쿠바의 피아니스트이자 맘보 대중화에 결정적 기여를 한 인물이다. 1950년대 한국에서도 큰 인기를 얻은 ‘체리 핑크와 애플 블로섬 화이트(Cherry Pink and Apple Blossom White)’를 유행시킨 장본인이다. 독일 음악가 루 베가(Lou Bega)가 히트시킨 ‘맘보 넘버 5(Mambo No. 5)’ 역시 원조는 페레즈 프라도이다.

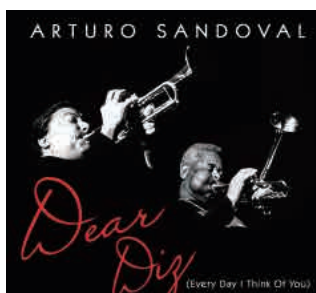
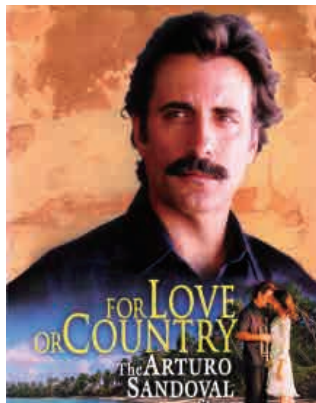
자비에르 쿠가트(Xavier Cugat)는 1990년 개봉한 영화 ‘아비정전’에 그의 오케스트라가 연주하는 ‘마리아 엘레나(Maria Elena)’가 삽입돼 재조명받았다. 영화 속에서 장국영이 추는 춤은 근본 없는 막춤이지만 국내에선 맘보로 잘못 알려졌다. 더구나 ‘마리아 엘레나’는 맘보라기보다 차차차(Cha-cha-cha)에 더 가깝다. 차차차는 룸바 및 맘보에서 파생한 또 하나의 춤곡이다. 맘보의 인기는 쿠바에 머물지 않고 바다 건너 미국으로 이어졌다. 살사(Salsa)는 쿠바 냄새를 약간 걷어내고 미국 사람 취향을 약간 엮은 미국식 맘보다. 음악적으로 살사는 맘보 특유의 브라스 섹션을 줄인 대신 리듬을 강조하거나, 밥(Bop), 락(Rockk), 소울의 요소를 가미하여 한층 ‘매콤한’ 음악으로 변신했다. 레이 바레토(Ray Barretto)는 타악기 연주자이자 라틴 재즈 음악가다. 국내에선 1968년 발표한 ‘에시드(Acid)’가 살사 추는 사람들 사이에서 잘 알려져 있다. 이외에도 1970년 ‘바레토 파워(Barretto-Power)’, 1973년 ‘파괴할 수 없는(= indestructible)’ 등 술한 살사 명반을 남겼다. 셀리아 크루즈(Celia Cruz)는 ‘살사의 여왕’으로 칭송받는 살



레이 바레토



사 최고 가수다. 쿠바 하바나에서 태어났으나, 피델 카스트로가 정권을 잡자 미국으로 망명해 활동했다. 1992년 개봉한 영화 ‘맘보의 왕들(The Mambo Kings)’에서 ‘관타나메라(Guantanamera)’를 열창하기도 했고, 2008년엔 그녀의 전기 영화가 개봉했다.

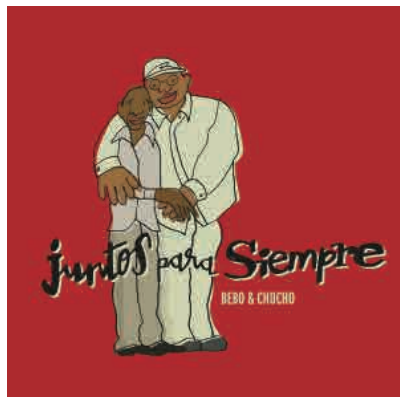


아르투로 산도발의 앨범

1940년대 뉴욕에서 비밥(Be-bop)이 태동하자 쿠바에도 큰 영향을 끼쳤다. 이것을 소위 아프로-큐반(Afro-cuban)이라고 한다. 찰리 파커(Charlie Parker)와 함께 비밥 초기를 함께 했던 디지 길레스피(Dizzy Gillespie)는 아프로-큐반에도 큰 족적을 남겼다. 차노 포조(Chano Pozo)는 길레스피 밴드에서 활동한 콩가 연주자다. 제일 유명한 곡으로는 1947년 발표한 ‘만테카(Manteca)’가 있다. 아르투로 산도발(Arturo Sandoval) 또한 아프로-큐반을 대표하는 음악가 중 하나다. 2000년 개봉한 ‘리빙 하바나(= For Love Or Country : The Arturo Sandoval Story)’는 그의 미국 망명기를 다룬 영화다. 길레스피의 도움을 받아 미국에서 활동을 시작해

그레미상을 3회 수상했다. 1992년 발표한 ‘클리포드 브라운을 기억하다(= I Remember Clifford)’, 2012년 발표한 ‘친애하는 디즈(매일 당신을 떠올리며)(= Dear Diz (Every Day I Think Of You))’ 등 그가 영향받은 두 연주자를 추모하며 남긴 음반이 특히 감동적이다.

2010년에 ‘치코와 리타(= Chico & Rita)’라는 매우 독특한 감성을 담은 만화 영화가 개봉했다. 쿠바 재즈 피아니스트인 베보 발데스(Bebo Valdés)가 음악을 맡았다. 그는 1940~50년대 쿠바에서 제일 유명했던 트로피카나 클럽의 오케스트라 지휘자 겸 작곡, 편곡자로서 아프로-큐반의 전설 중 한 명이다. 그러나 쿠바 혁명 격변기에 멕시코로 망명했다가 스웨덴에 정착하며 수십 년간 음악 활동을 하지 않다가 1994년에 ‘베보 다시 올라타다(= Bebo Rides Again)’란 음악을 발표하며 재기했다. 만화 영화 속 남주인공인 치코는 베보의 인생 중 한 부분에서 영감을 얻었고, 리타는 트로피카나 클럽 간판 가수였던 리타 몬테너(Rita Montaner)를 모델로 했다고 한다. 아프로-큐반 뿐만 아니라 2003년에 플라멩코 가수 디에고 엘 시갈라(Diego El Cigala)와 함께 발표한 ‘검은 눈물(= Lágrimas Negras)’이란 음반도 인상적이다. 베이스 주자 하비에르 콜리나(Javier Colina)와 함께한 ‘빌리지 뱅가드 공연 실황(= Live at the Village Vanguard)’이 그가 남긴 마지막 공연이다. 추초 발데스(Chucho Valdés)는 베보의 아들로 1972년 이라케레(Irakere)라는 밴드를 결성해 활동했다. 앞서 언급한 아르투로 산도발이 이 밴드에서 활동했다. 2008년 아버지와 함께 만든 ‘영원히 함께(= Juntos Para Siempre)’라는 피아노 듀엣 음반이 감동적이다.



베보 발데스의 앨범

곤잘로 루발카바와
찰리 헤이든의 앨범

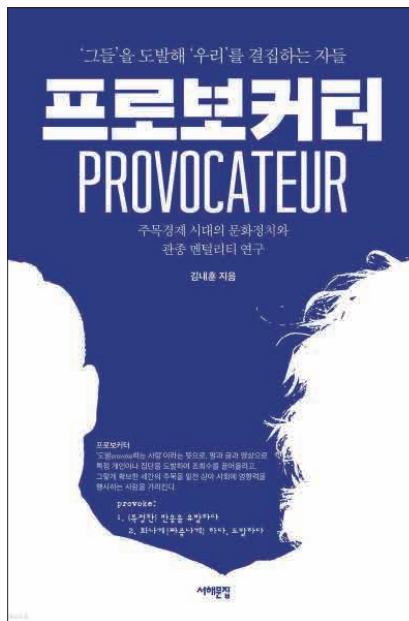


곤잘로 루발카바(Gonzalo Rubalcaba)는 발데스 부자를 잇는 아프로-큐반 대표 주자 중 한 명이다. 1986년 베이스 연주자 찰리 헤이든(Charlie Haden)과 드러머 폴 모티앙(Paul Motian)과 함께 한 재즈 페스티벌을 통해 이름을 알린 후 블루노트 레이블에서 몇 장의 명반이 나온다. 1990년 ‘발견 - 몽트뢰 공연(= Discovery - Live At Montreux)’, 1992년 ‘축복(= The Blessing)’이 유명하다. 또 2001년 찰리 헤이든이 발표한 ‘야상곡(= Nocturne)’에 참여했다. 제목에서처럼 밤에 듣기 좋은 감성적인 연주다. 🎷

책으로 세상을 읽다 ‘도발’로 사회를 갈라놓는 그들「프로보커터」

글. 이하민 북칼럼니스트 / 前 한국출판문화산업진흥원 인문상상프로젝트 기자

‘아모스 이’(Amos Yee : 余澎杉)라는 이름을 들어보았는가. 한국에서는 다소 생소하지만, 그의 고국인 싱가포르와 서구 선진국에서는 한때 유명세를 끌었던 인물이다. 불과 16세 때부터 유튜버, 블로거로 영향력을 떨치기 시작했다. 그러나 그가 인기를 얻기 위해 만드는 콘텐츠는 특정 인종, 종교에 대한 도발과 혐오로 점철된 것이었다. 그는 다수의 세계 시민을 적으로 돌리면서 관심을 끌어들이는 한편, 자신을 지지하는 유튜버들에게는 ‘표현의 자유 수호자’로 추앙받았다. 그의 몰락은 한순간이었다. 미국으로 망



「프로보커터」 김내훈 지음 / 출처 : YES24

명한 후, 예전보다 주목도가 떨어지자 ‘소아성애’라는 사회적 금도를 옹호하는데 이르렀다. 결국 아모스 이는 체포되었고, 그의 모든 소셜미디어 계정은 폐쇄되었다. 관심으로 먹고살았던 그에게 소셜미디어 폐쇄는 사실상 사형 선고나 다름 없었다. 그의 나이 21살이었다.

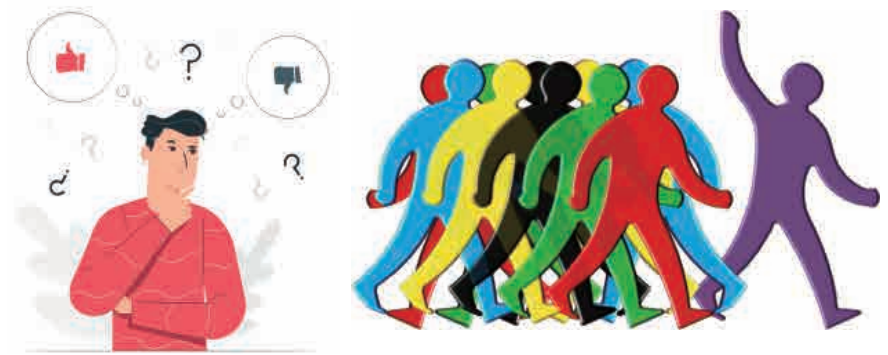
평범했던 청년의 5년이라는 짧은 시간에는 오늘날 우리 사회의 병폐가 축약되어 있다. 커뮤니케이션 대학원에서 박사과정 중인 김내훈은 우리 시대를 ‘주목이 가치를 규정하는 관중(관심중자)의 시대’라고 규정한다. 관심이 곧 돈이 되는 세상에서, 더 많은 주목을 끌기 위해 자극적이고 폭력적인 행태가 급증한다는 것이다. 김내훈은 이러한 사회현상을 분석해 올봄 <프로보커터>라는 책을 발간했다. 책은 출간되자마자 큰 반향을 일으키며 많은 언론의 관심을 받았다. 평소 포폴리즘, 밈(meme), 정치 유튜브, 인터넷트롤링 등에 관심이 많았던 저자는 앞으



아모스 이는 주목 경제 시대의 특징을 상징적으로 보여주는 인물이다.

로 공론장이 프로보커터에 의해 오염될 것이라 우려하고 있다.

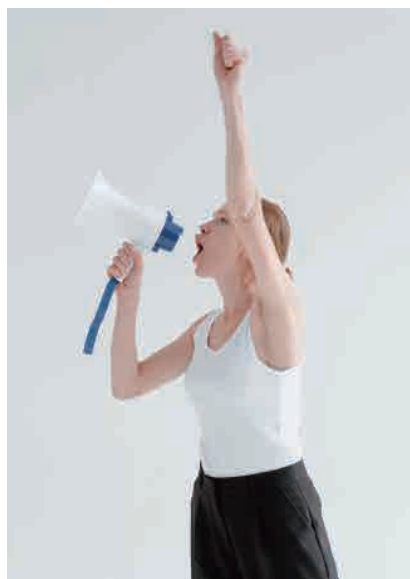
‘프로보커터’라는 단어가 생소할 것 같다. 간단히 밝히자면 ‘도발(provoke)하는 사람’이라는 뜻이다. 말이나 행동으로 특정 개인 혹은 집단을 도발하여 조회 수를 높이고, 그렇게 확보한 주목을 밀착 삼아 사회적 영향력을 행사하는 사람을 가리킨다. 저자는 프로보커터가 양산되는 문화 정치적 작동 원리를 분석한 후, 실제 한국 사회를 병들게 하는 프로보커터의 사례를 소개한다.



주목 경제에서 사람들은 자신이 선호하는 오피니언 리더에 사유를 외주화한다. 이후 맹목적으로 그들을 추종하는 모습을 보인다. / 출처 : Freepik

줄거리 - 주목 경제가 일으킨 나비효과와 ‘프로보커터’

저자는 책 초반에 ‘주목 경제’에 관해서 언급한다. 주목과 관심을 얻기 위한 행보가 곧 경제활동이 되는 시대를 일컫는다. 관심이 곧 돈이 되는 상황에서 이목을 끌기 위한 정보 공급자들의 경쟁은 더욱 치열해진다. 그런 과정에서 콘텐츠가 점점 자극적이고 선정적으로 변하는 것은 필연적인 현상이다. 큰 비용을 들여 ‘웰메이드’ 상품을 생산하는 것 자체는 더 이상 돈이 되지 않는다. 저자의 말을 빌리



면 ‘악화(자극적 콘텐츠)가 양화(양질의 콘텐츠)를 구축’하고 있다.

저자는 주목 경제의 시대적 기반에서 나타나는 여러 문화적 현상을 설명한다. 대표적인 것이 ‘트롤링’이다. 난데없이 난입해 휘방을 놓거나, 도발적인 발언으로 불특정 다수의 기분을 상하게 하는 행위다. 문제는 트롤링이 점차 정치화되면서 특정 집단에 대한 혐오를 강화하고, 사회 갈등을 심화하는 방향으로 악화하고 있다는 점이다. 특히 저자는 이러한 양태에 ‘밈’이라는 문화 전승 수단이 강력한 기폭제 역할을 한다고 지적한다.



주목과 관심을 끌기 위한 행보는 소셜미디어에 의해 더욱 강화될 전망이다. / 출처 : Pexels

한편, ‘사유의 외주화’는 주목 경제의 또 다른 현상이다. 주목 경제 사회의 특징 중 하나는 바로 자신이 ‘선호’하는 정보에 주목하게 된다는 것이다. 인터넷과 소셜미디어가 ‘필터 버블’을 강화하여 이용자의 관심사와 부합하는 콘텐츠만 노출되도록 만든다. 이런 환경에서 자신의 정치적 의견을 설파하는 ‘정치 유튜버’들이 부상하는데, 이때 사람들은 자기 생각



왼쪽부터 진중권, 서민, 김어준

을 유튜버들의 주장과 일치 시켜 버린다. 이것이 바로 사유의 외주화다. 그런데 정치 유튜브 역시 주목 경쟁에서 승리하기 위해 선동적, 감정적인 발언을 일삼는다. 수용자는 이러한 감정을 그대로 학습해 체화한다.

책 중반까지 저자가 분석한 문화 정치 지형은 그야말로 ‘프로보커터’가 등장하기에 최적의 조건을 형성한다. 저자는 한국 좌, 우파 진영에서 프로보커터가 된 실제 인물들을 나열하며 이들의 도발과 음모론적 선동을 강하게 비판한다. 특히 진중권, 서민, 김어준을 주요 프로보커터로 규정하며 비중 있게 다루고 있다. 이들의 공통점은 사회의 구조적 문제를 의인화하여 특정 집단을 악의 근원으로 몰아간다는 것이었다.

저자는 절대 악을 상정한 선동과 도발이 호소력을 얻는 이유로 정치에 대한 신뢰 부재를 지적하며, 프로보커터들이 이를 더욱 악화시킨다고 우려한다. 그러면서 이들이 벌이는 ‘망동’을 제재할 법적 수단이 없음을 답답해한다. 결국은 시민 스스로가 혐오의 언어로부터 오염되지 않도록 경계하는 일이 최선이라고 결론을 내린다.

프로보커터 현상 파헤치기

이 책은 ‘프로보커터’라는 생소한 개념을 주제로 하고 있다. 특히 한국에서는 거의 알려지지 않았기 때문에 국내 독자들에게 더욱 낯설게 느껴질 수 있다. 저자는 싱가포르 출신 유튜버 ‘아모스 이’의 짧은 스토리를 서두에 제시하면서 주제를 환기한다. 젊은 청년이 저지른 도발과 혐오 발언, 엽기적인 기행을 소개하며, 주목 경제 시대의 부작용인 ‘프로보커터’의 등장을 상징적으로 나타내고자 했다. 필자는 이 대목을 읽으며 비슷한 사례의 국내 크리에이터들이 자연스레 떠올랐다. 아모스 이의 사례를 맨 처음에 제시한 것

은 생소한 개념을 단번에 현실적 문제로 와 닿게 해준 저자의 절묘한 한 수였다.

저자는 미디어 문화 연구라는 전공을 살려 프로보커터가 등장한 배경을 독특한 시각으로 풀어낸다. 특히 최근 젊은 세대 사이에서 유행하는 ‘밈’을 트롤링과 연관 지어 설명한 부분이 흥미롭다. 여기서 밈은 은어나 유행어 정도로 이해해도 될 것 같다. 현재 한국 뉴미디어 환경은 ‘밈’이 지배하고 있다고 해도 과언이 아니다. 사람들은 어떤 콘텐츠든 밈을 적용하여 새로운 흥미요소를 만들어낸다. 그런 과정에서 서로 간에 소속감과 공감대를 형성한다.

문화적 역동성을 증진해준다는 점에서 대체로 긍정적으로 평가하지만, 저자는 밈이 가진 치명적인 문제를 지적한다. 바로 밈의 간결하면서도 명료한 속성이 복잡한 사회 문제를 지나치게 단순화(혹은 의인화)한다는 것이다. 이것이 특정 집단에 대한 트롤링으로 전용되면 손쉽게 희생양을 만들어버린다. 저자는 그 예로 미국에서 유행하고 있는 ‘OK Boomer!’(한



‘OK, Boomer!’라는 밈은 기성세대에 대한 비난 혹은 원망을 담고 있다.

국식으로는 ‘네 다음 곧대’)를 든다. 정치에 대한 젊은 세대의 불만이 윗세대로 향하는 과정에서 나타난 밈이다.

이처럼 아무런 사유나 성찰 없이 유행하는 밈의 부정적 단면을 제시하고 경고한 대목에서 저자의 날카로운 시각이 돋보인다.

프로보커터의 도발은 특정 집단에 대한 원색적 비난으로 향함으로써 사회의 다양한 가치 및 문화의 공존을 저해한다. 특정 사상이나 이념을 가진 부류를 ‘악마화’하기 때문이다. 이에 저자는 현대 민주주의를 이끌어 온 ‘자유주의’가 붕괴할 위기에 처했다고 우려한다. 책 전반에 걸쳐 ‘자유주의’ 혹은 ‘리버럴’이라는 단어가 많이 등장한다. 오늘날 자유주의는 매우 다양한 의미로 해석되는데, 책에서는 ‘다양성과 상호 공존 및 탈권위’를 중시한다는 맥락으로 활용된 것 같다. 재밌는 점은 프로보커터가 자신의 행위의 정당성을 ‘표현의 자유’에서 찾는다는 것이다. 표현의 자유 역시 고전적 자유주의의

핵심 가치 중 하나다. 저자가 주장하는 ‘자유주의’와 프로보커터들이 주장하는 ‘자유주의’가 충돌하는 양상이다. 그래서 저자는 프로보커터의 자유주의를 ‘자유지상주의’로 구분하기도 한다.

앞서 언급했듯이 자유주의는 그 자체로 다의적인 개념이며, 나라마다 활용되는 맥락도 다르다. 특히 한국 사회에선 더욱 혼란스럽게 이해되고 있는 형편이다. 이에 저자는 자신이 지향하는 자유주의의 개념을 명확히 하고, 고전적 자유주의의 금과옥조인 ‘표현의 자유’가 갖고 있는 한계점을 지적했다. 평소 자유주의 및 정치사상에 관심이 있는 독자들은 흥미롭게 읽을 수 있는 대목이다.

책 전반에 걸쳐 제시된 프로보커터의 조건은 크게 3가지로 압축된다. 첫째, 상대방에 기분을 상하게 하는 언사로 도발하는 것, 둘째, 적과 우리 편을 구분해 자신의 지지층을 결집하는 것, 셋째, 이를 통해 얻은 세간의 주목을 밑천으로 사회적 및 정치적 영향력을 행사하는 것이다. 저자는 이를 증명하기 위해 국내 대표적인

몇몇 프로보커터들을 제시한다. 진중권, 서민, 김어준 등 유명 인사들이다. 대학원생 입장에서 이들을 직접 거론한 것도 대단하지만, 성역 없이 매섭게 비판하는 그의 대담함은 더욱 주목할 만하다. 각 인물에 대한 풍부한 자료 조사를 통해 자신의 주장을 입증하려는 연구자다운 자세도 돋보인다.

그런데 필자가 보기에 그가 제시한 프로보커터의 사례는 앞서 언급한 프로보커터의 조건과 다소 상이한 부분이 있다. 먼저 진중권은 적과 우리 편을 구분해 자신의 지지층을 결집하지 않는다. 그는 좌, 우 안 가리고 모두 공격하기 때문이다. 이렇게 해서는 절대 자기 편을 만들 수 없다. 즉 프로보커터의 두 번째 요건에서 제외됨에도, 저자는 진중권을 프로보커터라 칭했다.

만약 도발이나 조롱을 한다는 것만으로 프로보커터로 규정한다면, 또 다른 문제가 발생한다. 냉소적 풍자를 도발, 트롤링, 비아냥 등과 어떻게 구분할 수 있는지는 것이다. 풍자도 때에 따라 조금 과장될 수 있고, 상대 진영에게는 도발처럼 느껴질 수 있다. 실제로 저자가 주장한 ‘도발’의 범주에는 일반적인 풍자의 속성과 겹치는 부분이 많다. 따라서 저자가 이를 명확히 구분하지 않으면 촌철살인의 풍자와 날카로운 비판을 하는 논객도 한순간에 프로보커터로 낙인찍힐 수 있다.

저자 역시 이러한 모호성을 완전히 극복하지 못한 것으로 보인다. 그는 처음에 진중권과 서민이 도발과 비아냥으로 명성을 얻었다고 말한다. 지식인으로서 ‘콘



출처 : Freepik

텐츠'가 아닌 프로보커터의 '퍼모먼스'로 커리어를 시작했다는 것이다. 그런데 나중에 가서 저자는 이 두 명이 원래는 비평가, 지식인의 면모를 보였다고 입장을 번복한다. 진중권과 서민에 대한 저자의 불확실한 정의는 도발과 풍자의 경계를 완벽히 정립하지 못한 것에서 비롯된 결과가 아닐까.

이로 인해 저자가 제시한 프로보커터의 구성 요건이 다소 흔들리게 되는 결과를 낳게 된다. 그나마 가시적인 것이 마지막 '정치적 및 사회적 영향력의 행사'인데, 여기서 '영향력'은 앞의 두 요소가 완성돼서 자연스럽게 이어지는 현상이다. 따라서 '도발'과 '지지층 결집 여부'가 완벽히 정의되지 않으면, 뒤따르는 정치적 영향력의 의미 역시 불분명해질 수밖에 없다.

말과 행동은 수학이 아니므로 명확한 기준을 세우는 게 쉬운 일은 아니다. 그런데도 필자가 비판하는 이유는 이 대목이 '표현의 자유'와 직결되어 있기 때문이다. 저자는 표현의 자유가 특정 집단에 대한 혐오로 이어질 위험성을 우려했다. 그러나 표현의 자유는 민주주의를 뒷받침하는 핵심 가치로서 여전히 우리에게 중요하다. 혹여 내 발언이 프로보커터로 비칠 것을 우려해, 할 말을 하지 못하는 상황이 발생해서는 안 된다. 저자가 이 부분을 신경 쓰지 못한 것은 조금 아쉽다.

프로보커터로부터 벗어나는 방법

결론에서 저자는 앞으로 프로보커터의 '망동'이 더욱 거세질 것이라며 비판적으로 바라본다. 표현의 영역에 속하기 때



책 <프로보커터>는
현재 한국 사회의 현실을 돌아봤을 때
참으로 시의적절하다.
무엇보다 '프로보커터'는
이전에 없던 새로운 현상이기에
더욱 많은 독자들이 읽으면
좋겠다는 생각이 든다.



문에 법적 제재 수단도 마땅치 않다. 정말 해결책은 없는 것일까. 저자는 직접적으로 이 문제에 관한 대안을 언급하지는 않았으나, 그 가능성을 엿볼 수 있는 대목이 있다. 바로 '정치의 신뢰 회복'이다. 저자는 정치에 대한 불신이 불안과 혼란을 낳고, 중국엔 집단 혐오로 이어졌다고 설명했다. 프로보커터 등장의 근본 원인이 정치 불신이라면, 이를 해결할 방법은 정치를 바로 세우는 것이다. 그러나 현재 한국의 정치 권력은 프로보커터의 선동적 발언을 인용해 오히려 분열을 조장하고 있는 형편이다. 정도(正道)를 표방하고, 갈등을 봉합해 화합을 이뤄내려는 정치인들의 노력이 절실히 요구되는 시점이다.

책 <프로보커터>는 현재 한국 사회의 현실을 돌아봤을 때 참으로 시의적절하다. 성별, 세대, 종교, 노사, 보수와 진보 등을 막론하고 모든 분야에서 갈등이 최악으로 치닫고 있다. 대화를 통해 문제를 해결하기보다, 서로를 악마화하면서 자신들의 결집을 도모하는 데만 혈안이다.

저자 김내훈은 이런 현실을 인식하고 '도발' 경쟁의 멈출 줄 모르는 폭주에 제동을 걸고자 했다. 일부 약간의 논리적인 어색함을 제외하면 상당히 설득력 있게 구성된 책이다. 무엇보다 '프로보커터'는 이전에 없던 새로운 현상이기에 더욱 많은 독자들이 읽으면 좋겠다는 생각이 든다. 자신도 모르게 프로보커터가 된 이들에게는 성찰의 기회를, 프로보커터의 선동에 휘둘리던 우리에게서는 경각심의 기회를 제공할 것이다. 📖

제22회 전파방송 기술대상 모집 공고

2021. 6. 1(화) ~ 9. 15(수)

국내 전파방송 산업체에서 개발한 우수한 기술과 제품을
선정·시상하여 신규시장 창출을 도모하고 전파산업 활성화를 지원하기 위한
‘전파방송 기술대상’ 공모에 관계자 분들의 많은 참여를 부탁드립니다.



응모기간 2021. 6. 1.(화) ~ 9. 15.(수)

응모자격

- 국내에서 개발한 전파방송 관련 우수 기술·제품
- ※ 2년 이내 정부상(대통령상, 국무총리상)을 수상한 동일 기술·제품은 제외

모집분야

전파	기반분야	- 이동통신·위성·항공·해상·국방 및 생활 분야 등의 전파를 기반으로한 기술·제품 - 전파 관리·측정을 위한 계측기, 모니터링장비, 시뮬레이션, S/W 등 - 안테나, 모듈, 소자 등 전파 관련 RF 부품
	융복합 신사업분야	스마트 공장, 스마트팜, 스마트시티, 드론, 미래자동차, 바이오헬스, IoT기기, 무선전력전송, 재난·안전, 비대면 솔루션 및 서비스 등 전파기술이 적용된 제품
방송분야		- 방송의 제작·편집·송출을 위한 장비 및 시스템 - UHD 방송 솔루션, S/W, 플랫폼 등

진행일정

신청·접수 (6/1~9/15)	서류심사 (10월 1주)	최종심사 (10월 2주)	결과발표 (10월 4주)	시상 (11월 22일)
온라인 접수	2배수 선정	PT발표·시연	협회 홈페이지	진흥주간행사

※ 코로나19 감염병 확산 추이에 따라 시상식 일정은 변경될 수 있음

응모방법

- 제출자료** : 제22회 전파방송 기술대상 신청서
 - 작성양식 : 웹사이트에서 다운로드(rapaawards.kr, rapa.or.kr)
 - 제출방법 : e-mail 제출(award@rapa.or.kr)
 - 메일제목 : “(업체명) 전파방송 기술대상 신청” 으로 표기
 - 제출기한 : 응모 마감일 도착분까지 유효
- 문의처** : 기술대상 담당자(T : 02-317-6097, E : award@rapa.or.kr)

시상분야

구분	훈격	시상수	상금	비고
대상	대통령상	1개 업체	500만원	상장/트로피 수여
최우수상	국무총리상	1개 업체	300만원	
우수상	과학기술정보통신부장관상	5개 업체	각 100만원	

- 대통령상이 대기업인 경우 : 국무총리상은 중소기업에 수여
- 대통령상이 중소기업인 경우 : 국무총리상은 대기업, 중소기업 구분없이 수여 가능
- ※ 수상내역은 사정에 따라 변경 될 수 있음

자세한 내용은 웹사이트(rapaawards.kr, rapa.or.kr)에서 확인하실 수 있습니다.

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

NEW



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



4K

DGO
Dual Gain Output



Dual Pixel
CMOS AF

XF-AVC

MP4

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

SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

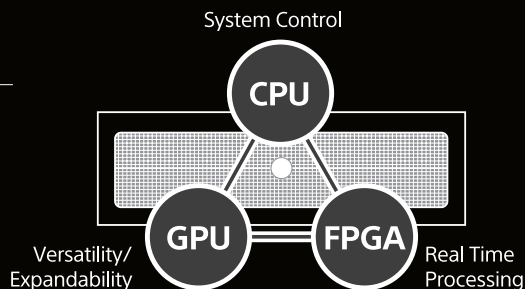
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



SR Live
for HDR

4K
HDR

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313

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

<https://pro.sony>