



₩ 10,000원

BROADCASTING & TECHNOLOGY

방송과기술 09



우수콘텐츠잡지
2023



Vol. 333

SEPTEMBER 2023
tech.kobeta.com

- Field Issue** KBS 재난미디어센터 방문기
- Tech & Trend** XR(eXtended Reality)과 VP(Virtual Production)
- Enterprise News** Haivision Pro, 4K/UHD & Multi-HD 모바일 송수신기



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



Panasonic

4K PTZ Camera Systems

스튜디오 카메라급 성능의
차세대 하이엔드 4K PTZ Camera

AW-UE160W/K



- 업계최초 SMPTE ST2110, 5G 모바일 라우터 대응 (USB 테더링 대응)
- 새로운 영상처리 엔진 탑재로 노이즈 감소 및 화질 향상
- 고감도 F14 / 2,000 lx
- 2배 하이스피드 촬영 가능
- NDI, NDI |HX, SRT, Fiber (SEP+), 12G-SDI 등 다양한 프로토콜, I/F에 대응



PTZ Camera
15th ANNIVERSARY



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

메이브이엑스(주) 02-2265-0032 | 케이엠티시스템(주) 1566-8544 | (주)디엠씨정보 02-701-2853 | (주)에이프솔루션 070-4759-8811

New Paradigm for Live Event

당신이 원하는 그 이상을 위해 "Are you Ready?"

UNIVISO



Golive



UV100 Pro



UV600



UV800

✓ UV Series 4G/5G 모바일 네트워크 본딩 UHD&HD 인코더 솔루션입니다.

✓ 전세계 언제 어디서나 뉴스(인터뷰), 콘서트, 스포츠, 이벤트 등
고품질의 라이브 비디오(방송) 전송



10Network
12G-SDI



WiFi+Gigabit
Ethernet



5" OLED
Touch Screen



Real Time
Video Return



Tally+VoIP



2160P 60Hz
10Bit+HDR



초 저지연
SRT, RTMP(S),
RTSP, HSL, UDP



초 저지연
NDI Output



i-mux
Intelligent Bonding



L&P Screen
mode switch



Live, REC &
Live, File transfer



Logo 삽입 기능



PROFESSIONAL
Mobile Bonding Encoder Solution Provider

※ UV Series는 별도의 자사 수신 server 필요(포함)

(주)산애크 A. 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

>> MORE FEATURES >> MORE FLEXIBILITY >> MORE COST SAVINGS



LIVEU MATRIX

4 CAMERA FEEDS

12G SDI



삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

AMPP



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

Spectrum X VIDEO SERVER

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

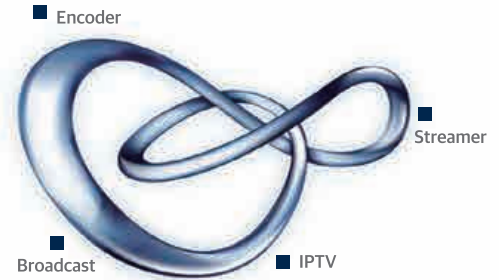
Spectrum X MEDIA STUDIO

하나의 맞춤형 다기능 애플리케이션으로 Spectrum PLAYOUT and INGEST 비디오서버의 기능 구현 및 제어가 가능



- New multifunction application designed specifically for Spectrum X.
- New user-friendly interface.
- Combines player and recorder functions and Ciab control (GFX, Audio, MCS control)
- Multiple user defined desktops.
- Multi-player window
- New features in development.
- Touch screen compatible.
- Playout, Ingest Source Monitoring in GUI

StreamVision SV-MultiViewer



**UHD/HD/SD Digital/Analog신호, SRT, NDI, WebRTC, 웹 페이지,
원격 컴퓨터 화면/음성 및 Network Stream 통합 멀티 뷰어**

입력되는 8K SDI/HDMI, ST-2110/2022, SRT, NDI, IP Stream, Media Files, Remote Screen 등 다양한 신호의 실시간 해상도, 비디오/오디오 정보, 라우드니스 LUFS실시간 측정 값 및 Frozen Time 등을 재생 영역에 Overlay 기능으로 방송 장애에 빠르게 대응하는 것을 지원한다. 또한, CEA608/708 폐쇄 자막 지원으로 방송 신호의 완벽한 분석 지원.



아리스타네트웍스

Arista Networks는 전 세계적으로 인정받는 네트워킹 기업입니다.

● 혁신적인 클라우드 네트워킹 솔루션을 제공

데이터센터, 캠퍼스, 고성능 컴퓨터 환경에서 네트워크 성능과 효율성을 극대화하고, 고객의 비즈니스 성장에 기여하는 믿을 수 있는 파트너입니다.

● 최첨단 기술을 기반으로 다양한 제품 포트폴리오를 보유

소프트웨어 정의 네트워킹(SDN), 네트워크 가상화 및 자동화 및 자동화와 같은 차세대 네트워킹 기술을 선도하여 기업들이 디지털 전환을 원활하게 진행할 수 있도록 지원합니다.

아리스타 솔루션 특징



CloudVision을 통한 통합 관리

일관성 있는 네트워크 정책 구현
사용자/서비스 중심 네트워크
네트워크 운영 자동화



단일 운영체제

전 제품 단일 OS 바이너리 사용
업계 표준 CLI 명령어 체계



Telemetry 최적화 아키텍처

모든 상태에 대한 실시간 모니터링
네트워크 운영 자동화



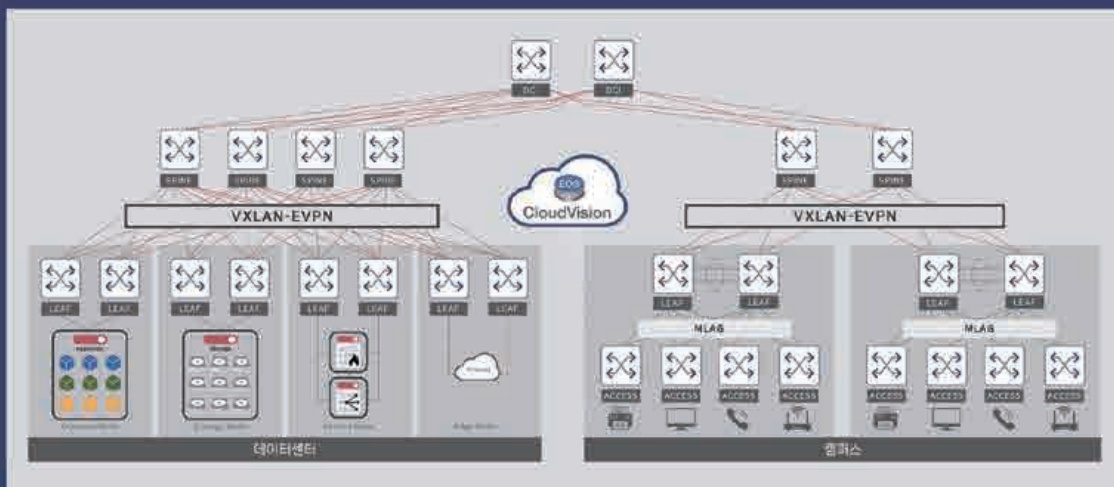
표준 기반 개방형 네트워크

Leaf-Spine 네트워크 구조
VXLAN/EVPN 기반 모빌리티
Multi-Site DC/Campus 확장



손쉬운 3rd Party 통합

SDDC 구현 최적화 API
인증서버 연동 최적화
네트워크 접근제어 연동 최적화



ARISTA 공식총판

아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

- 1G 및 10G 환경에서의 Deep Buffer 기술 제공
- VOQ를 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 선 기술 지원

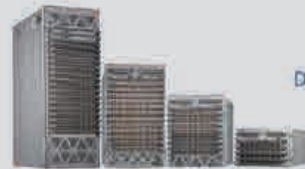
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

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

10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

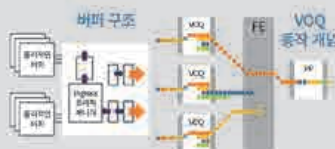
- 10G/25G에서 100G/400G까지 대용량의 Deep Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

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

VOQ 아키텍처

- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리세컨드로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 임계치가 넘을 경우 샘플링하여 태깅을 전송

버퍼 텔레메트리

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



장비간 Correlated 정보

(주)비주얼리서치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



 **Tornado 3**

대한민국 표준 문자 그래픽의 세 번째 진화

 **Karisma 3**
Full 3D 그래픽 시스템의 세대 교체

www.vri.co.kr



© 2022 (주)비주얼리서치. 모든 권리 보유.
기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

Vri 비주얼리서치

Tornado Studio

초고해상도 비디오 월 그래픽 시스템

Tornado NX

NPS 워크플로우를 위한 최적의 네트워크 CG

Vri 비주얼리서치

서울 영등포구 당신로 41길 11 (SK V1 Center) W동 711호
T. 02)719-1246 F. 02)719-1913

Uwin Info Sys

(주) 유원인포시스

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

NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

"기업 및 가정을 위한 WiFi 및 IP 네트워크 스위치 솔루션 제공"

NETGEAR는 1996년부터 TCP/IP 네트워킹 기술을 개척하여 시장을 선도하고 있으며, 혁신적이고 안정적인 장비로 전 세계 기업과 가정에서 신뢰 받고 있습니다.

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

M4250 - Pro AV용으로 설계된 네트워크 스위치

NETGEAR M4250 AV 스위치는 방송 및 오디오 산업의 특정 요구 사항을 충족하는 고급 기능과 고성능 덕분에 Pro AV 시장에서 호평을 받고 있습니다. 고속 연결, 안정적인 성능, 향상된 보안, 관리 용이성 및 절전 기능을 통해 방송 및 오디오 애플리케이션용 네트워크 인프라는 쉽고 빠르게 업그레이드 될 수 있습니다. 신뢰 할 수 있고 혁신적인 NETGEAR M4250 AV 스위치로 시청각 경험을 한층 높이십시오.

NETGEAR® AV



SOHO와 SMB를 위한 다양한 스위치 라인

NETGEAR는 엔트리 레벨의 보급형 스위치부터 완벽하게 통합된 클라우드 관리형 스위치에 이르기까지 모든 비즈니스 요구사항을 충족하는 가장 혁신적이고, 포괄적이며, 확장 가능하고, 경제적인 스위칭 포트폴리오를 제공함으로써 업계 선도합니다.



NETGEAR의 강력하고 간편한 WiFi

NETGEAR는 안정적인 고급 비즈니스 WiFi 및 오르비 Mesh WiFi 제품을 통해 가장 최신의 무선 기술 탑재로 빠른 속도, 넓은 무선 적용 범위 및 손쉬운 관리를 제공합니다. NETGEAR의 사용자 친화적인 WiFi 솔루션으로 가정이나 회사를 업그레이드 하십시오.



NETGEAR Insight로 새로운 방식의 네트워크를!

NETGEAR Insight는 중앙 집중식 가시성과 제어를 제공하는 NETGEAR 스위치, 라우터 및 WiFi 장치를 위한 클라우드 기반 네트워크 관리 플랫폼입니다. 네트워크 관리를 간소화하고 성능과 보안을 개선하며 다운타임과 수작업을 줄여 네트워크 관리의 최적화를 위한 포괄적인 솔루션을 제공합니다.



NETGEAR® AV



AV over IP를 위해 설계된

NETGEAR M4250 ProAV 전용 네트워크 스위치

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

- ▶ 사전 구성된 AV 템플릿으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 환경을 위한 다양한 독점 기능
- ▶ AV 관리자를 위한 쉽고 직관적인 설정페이지
- ▶ 유연한 팬 소음 제어 (저소음 or 무소음)
- ▶ 다양한 포트 유형 (10-48포트)
- ▶ 다양한 속도 유형 (1G/2.5G/10G)
- ▶ PoE, PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ NETGEAR AV 스위치 전용 Engage™ 관리 소프트웨어 무료 제공



NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



(주)다브이네스트 1544-5596



(주)미디어 스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레웍스 02-2626-6426



(주)에스코 코리아 02-6219-9000



(주)주신에이브티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR®
www.netgear.co.kr



K-미디어 1등 솔루션!

검증된 NAS + 최대 5PB | 설치에서 유지/관리까지!!

TS-h1290FX NAS 타워형



14,208
MB/s

816,051
IOPS

최대 20대의 Mac/PC에 직접 연결

TS-h2490FU NAS



TDS-h2489FU NAS

16,165
MB/s

1,127,217
IOPS

U.2 SSD 올플래시 스토리지의 강력한 I/O

- 씨게이트 U.2 NVMe PCIe Gen4(14.2Gb/s) SSD 및 M.2 NVMe

PCIe Gen4 x4 를 통한 다양한 확장성

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

실시간 8K/4K 비디오편집 최대 16,165MB/s

- NLE편집
- DI & VFX 편집
- OTT, 영화, 방송, 광고 편집에 최적화

SAS 12Gb/s



QNAP TDS-h2489FU NAS



제품문의 안내
BMT 신청

· 솔루션 테스트
· BMT 등
상담 신청 요청은
QR코드를 통해
가능합니다.



고밀도 JBOD



운영작업 최소화

QNAP NAS는 Seagate E SAS JBOD 장치를 통해
최대 5PB, 5페타바이트의 고밀도 용량을 제공합니다.

Expansion Shelves & JBOD



고성능, 고용량 플랫폼 Exos E 5U84

- SAS 인터페이스, 12Gb/s의 속도로 데이터 전송
- 확장을 고려한 다목적 아키텍처
- 효율적인 기능으로 비용 및 리소스 감소

확장과 성능 이상적인 플랫폼 Exos E 2U12

- 랙마운트 인클로저 공간 절약
- 제품 포트폴리오 간소화
- 이중 데이터 경로를 통한 데이터 가용성 확보

NYTRO U.2 NVMe™ SSD Series

Nytro 5550, 5350 Series



최강의 성능

- PCIe Gen 4
- 최대 3DWPD
- 최대용량 15.36TB

| 주요 분야 |

- 서버 가상화
- 올플래시 어레이
- OLTP 데이터베이스
- 캐싱 및 계층화
- 소프트웨어 정의 스토리지



Seagate Exos E 5U84 JBOD

QNAP | Seagate는 급증하는 데이터 트렌드와
고객사의 비즈니스 성장에 대응하는, 유연하고
경제적인 스토리지를 제공합니다.

■ QNAP 제품 상담/설계 문의

QNAP 한국지사

홈페이지 : www.qnap.com/ko-kr

이 메 일 : krsales@qnap.com

(주)리버네트웍

홈페이지 : www.rivernw.com

이 메 일 : it@goriver.co.kr

TEL : 02)716-1320 / 717-1320

■ 씨게이트 제품 상담/설계 문의

SCG Solutions

홈페이지 : scgsseagate.co.kr

TEL : 1811-7247

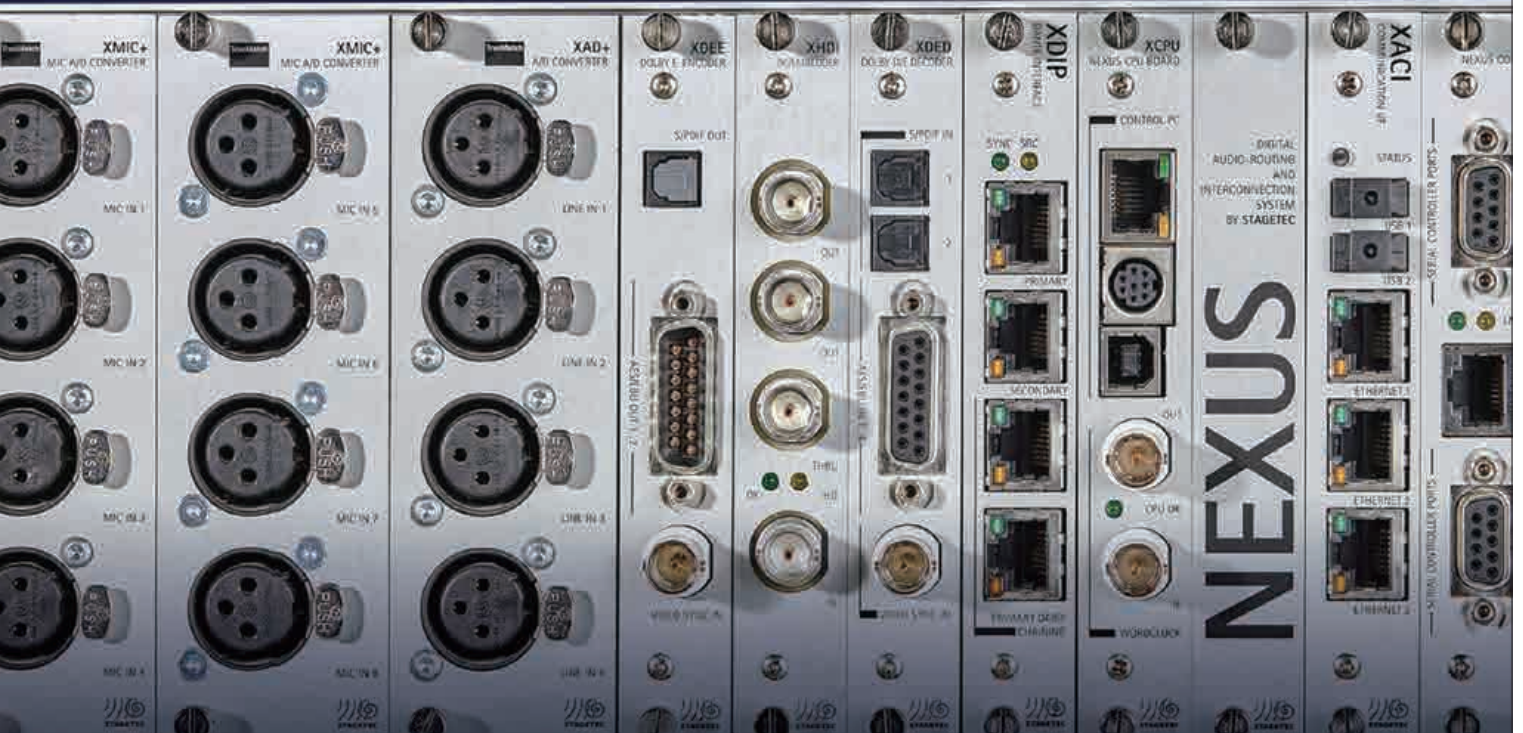


NEXUS

DIGITAL AUDIO ROUTING & INTERCONNECT SYSTEM

NEXUS는 어떠한 환경에서도 사용 가능한 매우 유연한 시스템입니다.
Format conversion이나 Synchronization 등의 적합한 Single Base Devices의 작은
시스템부터 학교, 병원, 스포츠 시설, 쇼핑 센터, 테마파크, 방송사, 공항 등의 오디오 및 컨트롤 등의
확고한 안전성이 중요시되는 Complex 시스템에 이르기까지 어떠한 시스템에도 적용 가능합니다.





AVATUS

THE DISTRIBUTED REMOTE CONSOLE

STAGETEC의 신제품인 AVATUS의 목표는 모든 영역의 사운드 엔지니어의 작업에 혁명을 주도합니다.
극장 및 방송은 물론 스튜디오 또는 라이브 사용에서 사용할 수 있습니다.

Ikegami

4K EFP Camera System (UHK-X700)



Main Features

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

4K Camera System UHK-435 (Standard)



UHK-430 (EFP)



Main Features

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

HD Camera System(3-CMOS) HDK-73



Main Features

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



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

랩탑, 모바일 장치의 소스를 최대 4개까지 동시 출력!

PresentON™ 4K 무선 프레젠테이션 스위치

VP2020 VP2021

*카드뷰 지원은 VP2021만 해당됩니다.

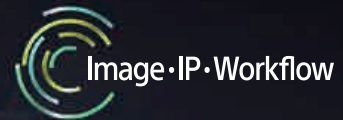
브라우저 공유 PC 소프트웨어
ATEN 모바일 앱을 통해 제어 가능
AirPlay 및 Googlecast와 호환 가능

- 멀티뷰**
다수 사용자 동시 화면 공유 가능
- BYOD* 무선 공유**
PC 소프트웨어, 앱, AirPlay, GoogleCast
- USB 터치백**
마우스 및 터치스크린을 연결하여 소스 장비 제어
- 진행자 모드**
다수의 유저 존 오디오 및 비디오를 공유할 사용자 선택
- 화이트보드**
스크린 캡처 및 소스 화면 또는 빈 화면에 판서 가능
- 리모트 뷰**
Wifi를 통해 회의 화면 시청 가능

*Bring Your Own Device - 모바일, 랩탑 등 사용하던 기기 그대로 회의 참여 **Power Of Ethernet



SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-F5500
4K Cinematic 시스템 카메라



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



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



XVS-G1
4K 컴팩트 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X2400/X3200
4K/HDR 모니터



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

<https://pro.sony>

VM
PTZ

vmPTZ

프로페셔널 방송용 PTZ 카메라



고품질 4K UHD 제작을 위한 궁극의 선택



최대 4K UHD



오토 트래킹



최대 30배줌



3G-SDI



HDMI 2.0



H.265 인코딩



PoE 지원



SRT 지원



오디오 입력

videomart

(주)비디오마트

<https://videomart.kr/>



vmPTZ

<https://vmptz.com/>



문의

070-4082-8334



Matrox ConvertIP Series



ConvertIP 제품군은 SDI/ HDMI 신호를 IP 신호인 ST2110 및 IPMX 규격으로 변환하거나, 반대로 IP 신호를 SDI/ HDMI 신호로 변환 할 수 있는 양방향 컨버터 제품입니다. 또한 무압축 및 JPEG XS 코덱을 지원하여 4K를 25G / 10G 네트워크 기반에서 데이터를 전송 할 수 있습니다.



ConvertIP SRH
Single-channel RJ45
HDMI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DRH
Dual-channel RJ45
HDMI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DSH
Dual-channel SFP
HDMI-to-IP transmitter/receiver



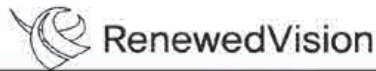
ConvertIP DRS
Dual-channel RJ45
SDI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP DSS
Dual-channel SFP
SDI-to-IP transmitter/receiver



ConvertIP SRST
Single-channel RJ45
HDBaseT™-to-IP transmitter/receiver



Mac & Windows / presentation software



최고의 교회 자막 프레젠테이션

Modernized Interface

All New **ProPresenter 7** 인터페이스는

현대화된 프로덕션 환경과 일치하는 UI에 대한 가장 큰 업데이트 중 하나입니다.

더 쉽게 보고 작동할 수 있도록 재구성 되고 간소화 되었습니다.

LIBRARY

라이브러리에서 모든 프레젠테이션, 노래, 스크립트 등에 액세스하고 이러한 요소가 혼합된 재생 목록을 생성할 수 있습니다.

SHOW

프레젠테이션의 표시 영역을 사용하면 곧 있을 슬라이드를 볼 수 있으며 최상의 제어 기능을 제공합니다.

PREVIEW

미리 보기 창을 사용하여 화면(시청자 화면 또는 무대 디스플레이)을 모니터링하고, 레이어를 지우고, 비디오 재생을 제어합니다.



MEDIA BIN

미디어 빈을 사용하여 원하는 대로 미디어를 구성할 수 있고, 미디어 재생 목록과 재생 목록에 대한 폴더를 만들 수 있습니다.

AUDIO BIN

오디오 빈을 사용하면 주음형 또는 큐로 제어할 수 있는 노래 재생 목록을 만들 수 있습니다.



ProPresenter

한국공식수입원

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

compix

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)



Routing Switcher MFR-6100/4100

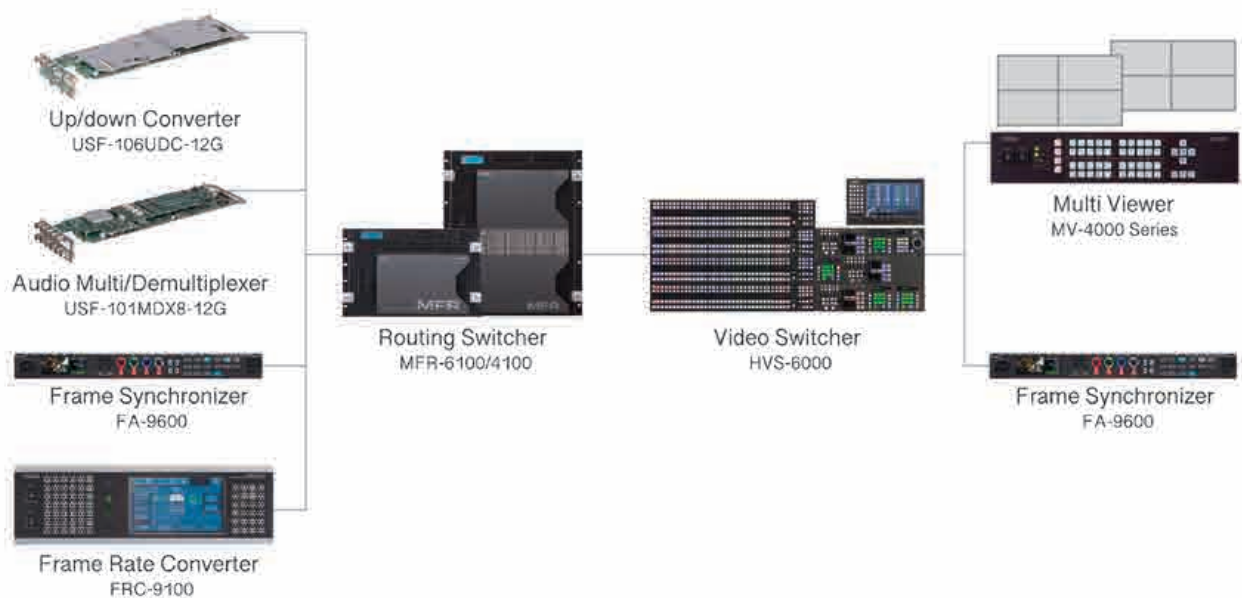
MFR-6100: Max. 12G 144 in/out

MFR-4100: Max. 12G 72 in/out

Video Switcher HVS-6000

2 ME to 4 ME, Up to 80/32 or 64 in/48 out

FOR-A 12G-SDI Workflow





Prism Series

4K HDR Workflow 의 완성
가격도 성능도 베스트



Prism Mobile

카메라 마운팅 기반의 새로운 이동형 LTE 본딩 솔루션

- 배터리 플레이트 포함 864g
- NODE2 LTE 모듈 × 2 내장
- 12G SDI / HDMI 지원



Prism Flex

IP 기반의 4K HDR 스트리밍 솔루션

- 네트워크 본딩 지원 (WiFi, 이더넷, 모바일데이터)
- HD to 4K | 4:2:2 | 10-bit HDR
- 멀티 프로토콜 (SRT, RTMP/RTMPS)



Prism Rack Unit

Rack 타입의 확장형 멀티 채널 4K 스트리밍 솔루션

- 19인치 표준 Rack 사이즈 (1RU / 2RU)
- HD to 4K | 4:2:2 | 10-bit HDR
- 최대 아홉 개 인코더, 디코더, 게이트웨이 카드 지원



COBALT

ENGINEERING
BEYOND
THE SIGNAL

12G-SDI/IP 환경에 대응한 최적의 A/V 모듈러 시스템



FRAME(2RU, 20Slots)



2Slots Standalone
(Dual Power)

12G UP/DOWN/CROSS CONVERSION

EMBEDDER/DE-EMBEDDER

FRAME SYNCHRONIZERS

KEYING AND BRANDING

DISTRIBUTION AMPLIFIERS

HEVC/4K UHD ENCODERS AND DECODERS

FIBER OPTIC TRANSPORT

MULTIVIEWER AND MONITORING

12G SDI ROUTINGS



PRO 460



4G/5G모바일 네트워크 4K UHD & 다중 HD 채널 인코더

PRO460은 라이브 비디오 제작자(스포츠, 콘서트, 이벤트 등)와 전 세계 어디에서나 고품질의 안정적인 라이브 비디오 전송이 요구되는 서비스를 위해 설계된 최신 모바일 비디오 인코더 및 송신기입니다. 기존의 3G/4G 모바일 네트워크 뿐만 아니라 최신 5G 호환 솔루션에서는 여러 대의 HD의 다중 카메라 프로덕션으로 사용 가능 하고 또한 고품질의 한 개의 4K UHD 카메라소스를 위한 전송 을 가능하게 합니다.

카메라 장착 가능한 컴팩트 형태를 갖춘 PRO460은 최적화된 데이터 사용과 저지연 전송 시간(0.5초)으로 고품질의 비디오를 지원하며, 최신 UHD H.265/HEVC 하드웨어 인코더를 지원합니다. 안정적인 디자인은 뉴스 전용 단일 HD 소스에서 부터 스포츠용 다중 HD 소스(최대 4개), 프리미엄 이벤트 적용을 위한 단일 4K UHD를 등에 다양한 이벤트에 적용할 수 있는 다중 HD 인코딩 혹은 UHD 인코딩 및 전송을 가능하게 합니다.



VIDEO

UHD: 2160p60/59.94/50/30/29.97/25
HD: 1080p60/59.94/50/30/29.97/ 25
1080i60/59.94/50
720p60/59.94/50

ENCODING

H.265/HEVC 4:2:0/4:2:2* 8-bit,
10-bit* H.264/AVC 4:2:0, 8-bit
Dynamic resolution adjustment HDR10*
and HLG*

BITRATES

2 Mbps to 80 Mbps for UHD
300 Kbps to 20 Mbps for
HD Constant Bitrate (CBR)
Variable Bitrate (VBR)

AUDIO

ENCODING

AAC-LC

BITRATES

32 Kbps to 256 Kbps

MODE

Mono, Stereo

DENSITY

Up to 4 Mono or up to 4 Stereo

INPUTS

Embedded over SDI

NETWORK CONNECTIONS

INTEGRATED MODEM

6 x 3G/4G/5G world-wide compliant modems
- Sub 6GHz bands
- SA (Stand Alone) and NSA (Non Stand Alone)
- Internal high efficiency antennas

ETHERNET

2 x Gigabit Ethernet ports
- LAN, WAN
- portable satellite (BGAN, GX, Ka & Ku Band)

WI-FI

Dual band Wi-Fi modem 802.11 a/b/g/n/ac (2.4GHz and 5 GHz)
- Client & Hot Spot modes
- High-efficiency embedded antenna

ADVANCED FEATURES

Dual encoding for simultaneous Live & Record (single HD mode)

Sub second glass-to-glass latency (down to 500 ms)
Video and Audio level preview
Intercom/IFB
Video return from Studio (full HD, sub-second latency)
Automatic Live Start
Networks Links priorities (user configurable)
Data Bridge for switching the device as mobile router
Simultaneous Live and IP traffic (for remote camera control)
Geolocation (GPS)

수신 decode STREAMHUB (AW-SH series)



	STREAMHUB LITE (AW-SH1)	STREAMHUB STANDARD (AW-SH2)	STREAMHUB ULTRA (AW-SH4-8HD)	STREAMHUB ULTRA 4K (AW-SH4-4K-MHD)
Server type	1U server Linux-based	1U server Linux-based	1U server Linux-based	1U server Linux-based
SDI Outputs	1 3G-SDI	4 3G-SDI	8 3G-SDI	4 12G-SDI
Genlock	-			
IP Inputs (SST or Third-Party IP input)	Up to 8	Up to 16	Up to 16	Up to 16
Live Transcoding	Up to 1 Full HD	Up to 1 Full HD	Up to 8 Full HD	Up to 8 Full HD
Live Decoding	Up to 4 Full HD	Up to 4 Full HD	Up to 8 Full HD	Up to 4 Full HD or 1 UHD (4K)
IP Outputs	Up to 16	Up to 16	Up to 16	Up to 16
NDI Outputs	Up to 4	Up to 4	Up to 8	Up to 8

콘텐츠 제작과 유통을 위한 오픈 플랫폼 개발

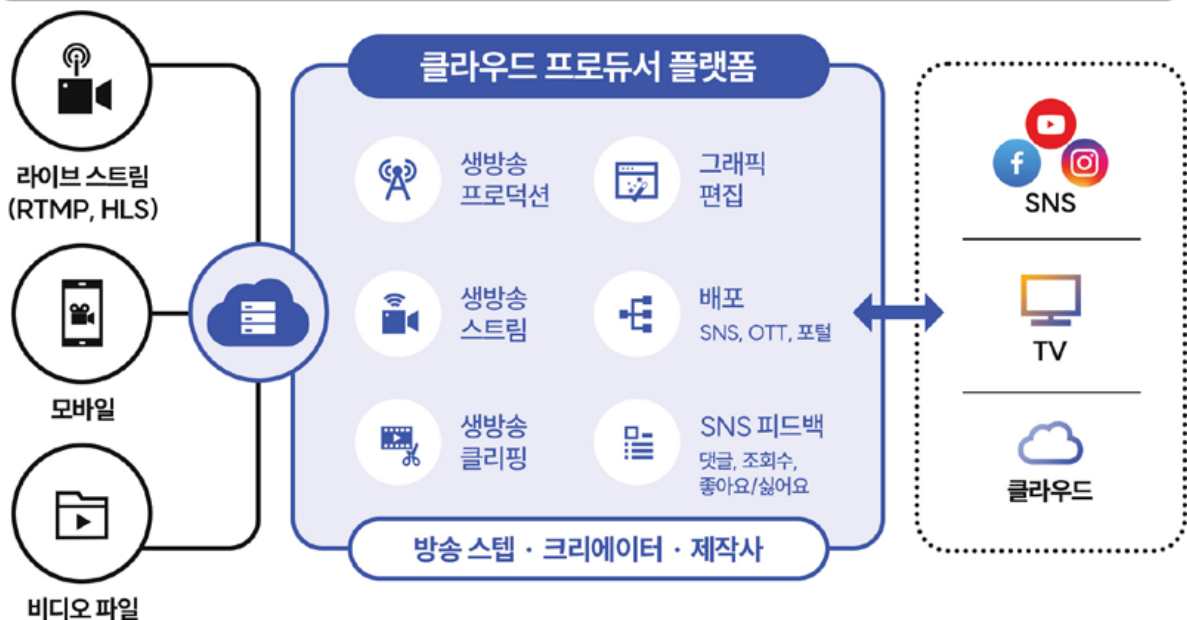
크리에이터가 콘텐츠에만 집중할 수 있도록 라이브 방송 서비스 지원

CRESTO-Producer는
웹 브라우저만으로 라이브 방송을 할 수 있습니다.

촬영, 전송, 변환, NLE편집, 배포 영상 변환, SNS 영상 업로드, 서비스 게시 등
영상 제작부터 서비스까지 복잡한 과정을 CRESTO-Producer에서
간편하게 웹 브라우저만으로 라이브 방송을 할 수 있습니다.



웹 기반 All-in-One 클라우드 프로듀서



스트리밍 인제스트 > 콘텐츠 저장/제작 > 라이브 스위처 > 방송 송출

telestream

Tektronix Video

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

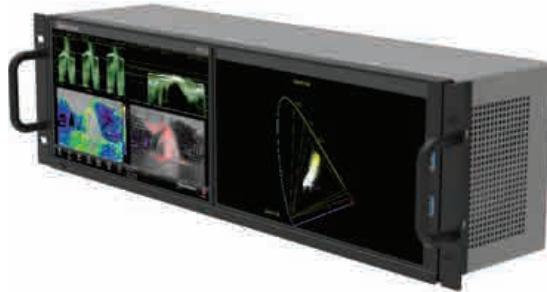
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST-2022-6/ST-2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor
MPD Series

한글 Closed Caption Decoder Postium PCC



한글 KRCC 708 지원 | 다양한 모니터에서 한글 CC 확인 가능 |
No Caption Data Alarm | Caption Layered Out |
1 x SDI/1 x HDMI Output

- SDI Closed Caption Decoder
- Supports Korean KRCC 708(Service 1-6)
- No CC DATA Alarm Function
- 1 SDI Input (SD/HD)
- 1 SDI 1 HDMI Closed Caption Decoded Output
- Supports Vesa Mount Setup
- Power Adaptor



로드테크놀로지

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

uMP | eV10

UHD Multi Channel Video Server



uMP

✓ 다채널 녹화/재생 UHD 비디오 서버



UHD 최대 4채널 동시 녹화/재생



Append / Schedule / Duration /
Split / Dual Destination Recording



HD-SDI(SMPTE-292M)/
12G-SDI(SMPTE-2082)/
IP(SMPTE 2110) 지원



File consolidation 지원

eV10

✓ UHD Editing 비디오 서버



UHD 녹화 2채널, 재생 2채널 지원



Frame Accuracy Editing



HD-SDI(SMPTE-292M)/
12G-SDI(SMPTE-2082)지원,
IP(SMPTE2110) 지원예정



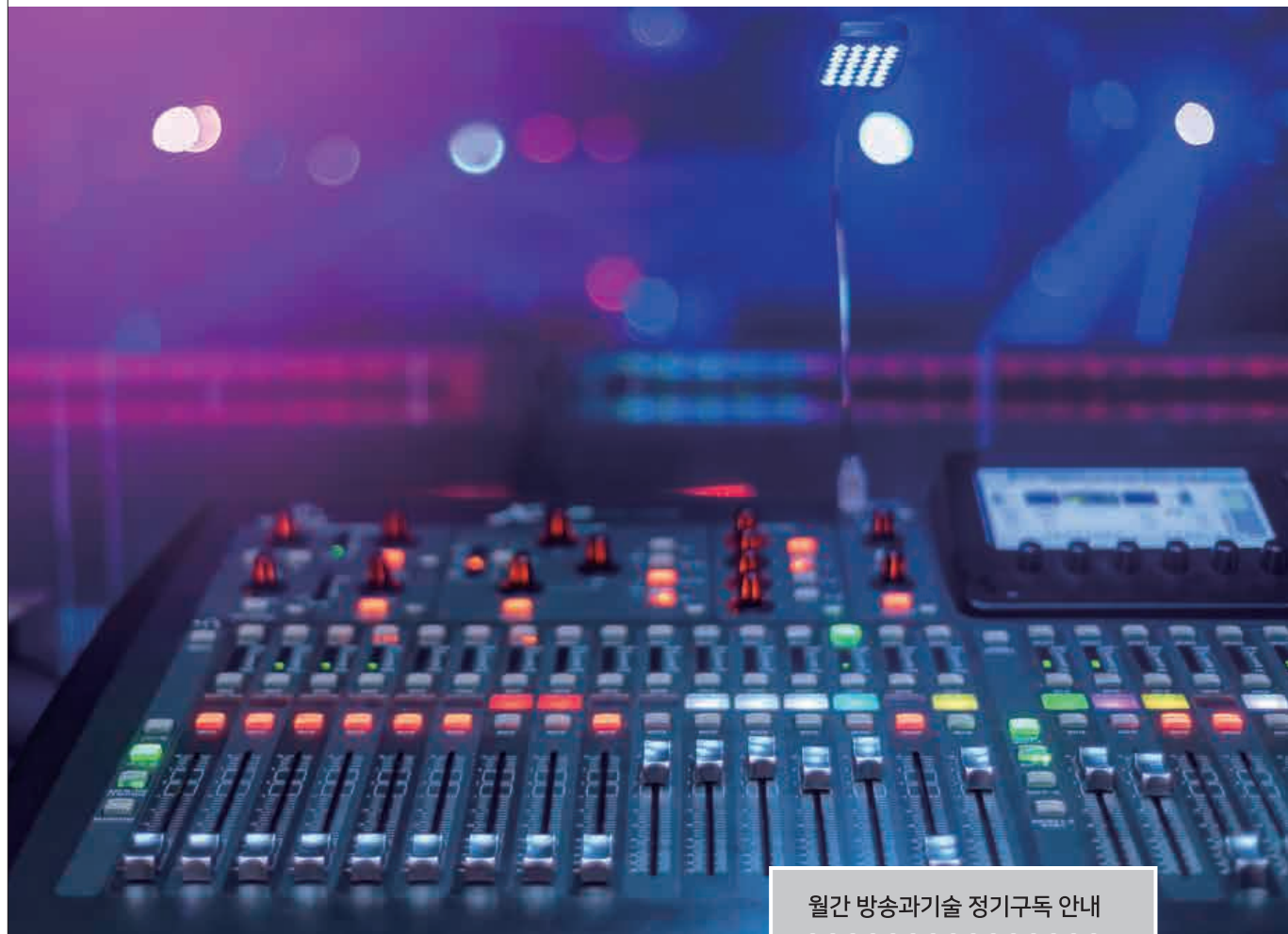
VCR Like Editing /
Proxy Video Generate

방송과기술

Broadcasting &
Technology
Magazine



▲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
2023년도 개편을 맞이하여
새로운 독자분을 모십니다!

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

VIVE의 새 VR제품 XR Elite는

90Hz 리프레시 레이트, 4K 해상도 그리고 최대 110° 시야를 제공하며
IPD 센서 등 VR헤드셋이 필요한 것들을 모두 갖추고 있습니다.

XR Elite 문의 : (주) 씨넥스존 htc@cynex.co.kr



Discover VIVE Mars

VIVE MARS

VP(Virtual Production)을 위한 간편한 카메라 트래킹 솔루션.
소규모 제작자부터 대규모 스튜디오까지, 모두를 위한 Virtual Production.



자유롭고 유연한 카메라 추적데이터 구현

FreeD 및 Unreal Engine의 Livelink 지원으로
옵션과 유연성을 극대화하세요.



가상 제작에 최적화된 최고급 기능

젠락(Genlock), 타임코드 동기화, 견고한 연결로
지연 시간을 최소화하세요.



다중 트래킹의 놀라운 성능

최대 세 개의 로버(Rover)로 카메라, 조명, 소품을
정밀하게 추적하세요.

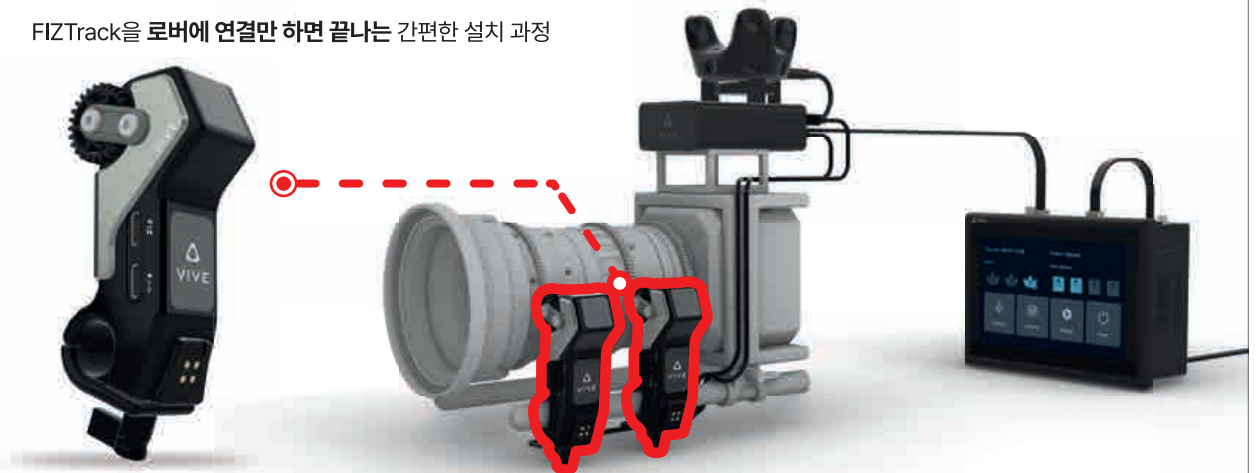


실시간 VP구현

설치 시간을 몇 시간에서 단 몇 분으로 단축하는
VIVE MARS, 즉시 실시간 가상 제작을 경험하세요.

NEW FIZTrack 2023. 10월 출시 예정

FIZTrack을 로버에 연결만 하면 끝나는 간편한 설치 과정



VIVE MARS

STUDIO
Niepce

(주) 니에프스 <https://niepce.kr>

서울특별시 강남구 학동로33길 41, 서흥빌딩 2F

02-6956-6820 sales@niepce.kr

* XR스튜디오 및 장비 시연 운영

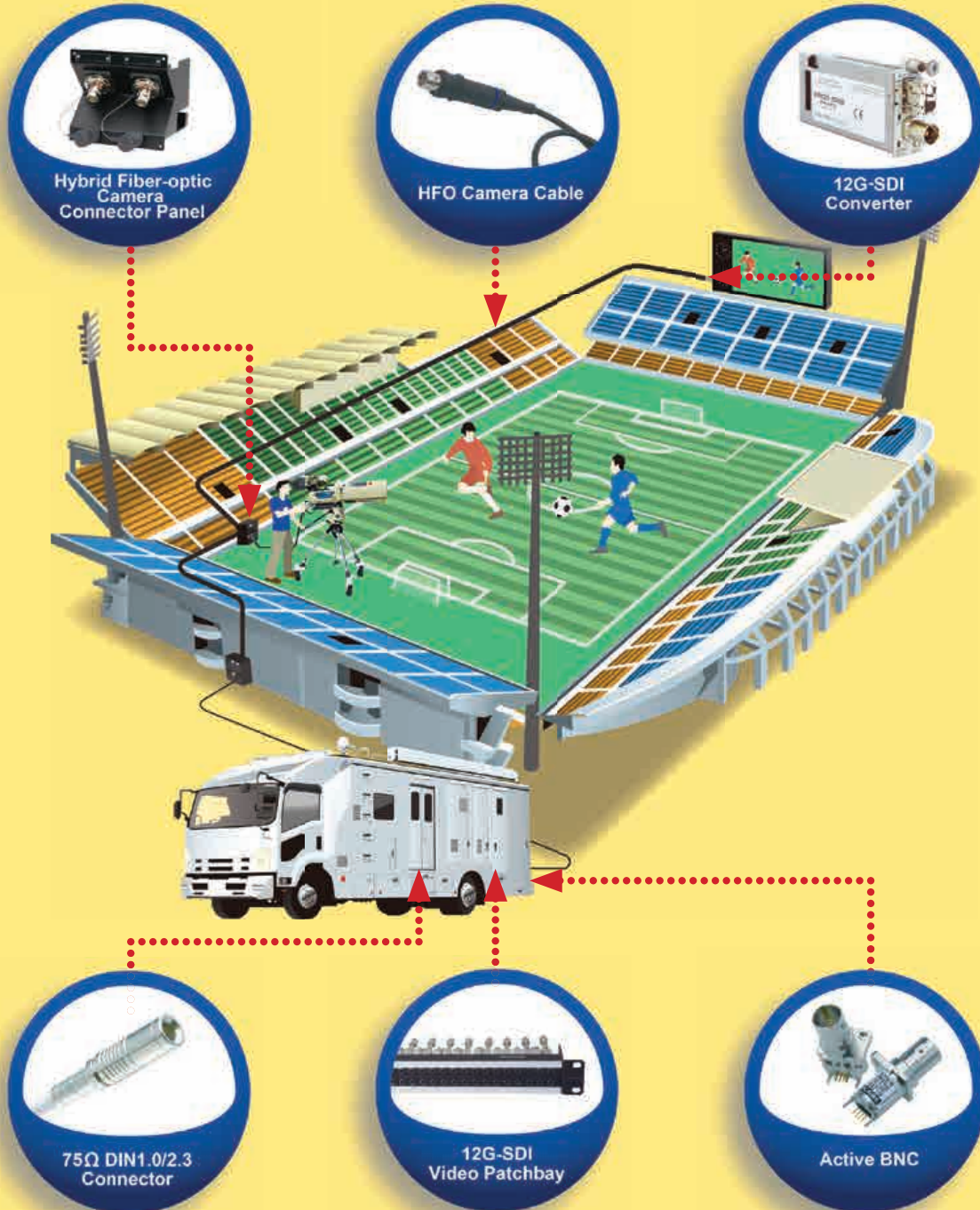
한국공식파트너

CANARE®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



주요 납품실적

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

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜	쿠라마 타카시 02-533-8452	www.panasonic.co.kr
㈜산암텍	오정선 02-711-4090	www.sanamtech.co.kr
삼아지브이씨㈜	인기환 02-2636-1300	www.samakorea.com
㈜아이젠시스템즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.co.kr
㈜대원씨티에스	정명천 02-2004-7700	dwcts.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
넷기어 코리아	김진겸 02-555-0764	www.netgear.com/kr
QNAP	테디 커우	www.qnap.com/ko-kr
씨게이트 테크놀로지	데이브 모슬리 02-2188-7700	www.seagate.com/kr/ko
㈜사운드허브	임채임 02-2168-4551	www.soundhub.co.kr
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
에이텐코리아	첸순청 02-467-6789	www.aten.com/kr/ko
㈜디브이네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
태남디비아㈜	조혁래 02-2203-1012	www.taenamdvi.co.kr
㈜진성디브이	류덕기 1644-2731	www.jinsungdv.com
㈜컴픽스	송기원 02-525-5900	www.compix.co.kr
FOR-A 코리아	타노우에 히로아키 02-2637-0761	www.for-a.co.kr
㈜편노마드	이규진 070-4942-2703	www.funomad.com
㈜비에스솔루션스	신경우 02-3661-4871	www.bssn.co.kr
㈜동양디지털	이강원 02-705-1332	www.idyd.com
㈜에스제이테크놀로지	임수정 02-3144-2671	www.esjee.co.kr
로드테크놀로지	정하영 02-2649-0195	www.road-tech.kr
㈜유원인포시스	곽호웅 02-3775-2545	www.uwin.co.kr
㈜니에프스	김창배 02-6956-6820	niepce.kr
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
캐논코리아㈜	박정우, 혼마토시오 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

FIELD ISSUE

38 KOBETA News

방송과기술 편집부

40 KBS 재난미디어센터 방문기

한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독 / 방송과기술 편집위원

TREND REPORT

44 '나'라는 시청자는. 왜.

'나는 솔로'에 심취하게 되었을까?

최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원

48 미디어 콘텐츠의 제작 효율성을 위한 AI 기술의 활용과 가치

한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

TECH & TREND

52 테크놀로지 리더를 위한 Media & IT

#5. 소프트웨어 개발과 미디어

강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀

58 KBS의 클라우드 및 가상화 기술 활용 소개

이승일 KBS 미디어출발부 MNC팀

64 EBS 기술인협회 스터디

『넷플릭스 기술 연구회』 2부

EBS 기술인협회 스터디 『넷플릭스 기술 연구회』

72 당신의 사고를 바꿀 ChatGPT, 그리고 Generative AI

오준식 정보관리기술사 / EBS 디지털교육서비스부 과장

81 XR(eXtended Reality)과 VP(Virtual Production)

허 준 KBS TV기술국 조명감독

90 국방TV '위문열차' 오디오 포스트 프로덕션

김전기 국방홍보원 방송기술팀 음향감독

CONTENTS

VOL. 333

September. 2023



방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol. 333 2023. 9

발행인 이종하

편집장 김성관

편집위원 한석우 반영모 김기태 권은정 김준수 박상주 김영광 안재선 김진서 양현우 김희동

편집·취재기자 이진범

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

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

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN OBS arirang TBS BBS
kt skyLife KFORC MEDIA TBN OJB TBC G1 JIBS TJB JTV ubc CJB KNN
kbc NATV WBS MBN

ENTERPRISE NEWS

- 104 에이텐**
원격 공유 접속 멀티 KVM over IP 스위치 2종 출시
- 106 소니코리아**
재구성 가능한 적재식 라이브 프로덕션
프로세서 스위처 MLS-X1
- 108 유원인포시스**
진화하는 미디어 환경을 위한
Pelican 트랜스코딩 플랫폼
- 110 Kiloview**
프로페셔널 IP 디코더 D350
- 114 미디어빌리지테크**
디브이네스트 AJA 채널대리점 체결
- 114 디브이네스트**
비약적으로 업그레이드된 Neolive R2 Plus 출시
- 115 Haivision**
Haivision Pro, 4K/UHD & Multi-HD
모바일 송수신기



BACK TO BASIC

- 120 C군의 네버엔딩 스토리**
인터넷에서 사용되는 여러 기술
: HTTP 2
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- 124 CBS 방송시스템 소개**
라디오 제작, 송출시스템을 소개합니다
유익정 CBS 기술국 제작기술부 기술감독

INTERVIEW

- 128 방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다'**
장건철 OBS 경인TV 인프라국 차장

BREWERY TOUR

- 134 서울의 도심 속 양조장 탐방기**
서울호모방
금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시기 바랍니다.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 혹은 팩스로 알려주십시오.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.

• 6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원
• 계좌 : 신한은행 100-030-515021
(주)월간 방송과기술 (예금주)

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

- '방송과기술' 정기 구독
- 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능(홈페이지 회원가입 후 권한 변경 필요)
- KOBA 국제 방송기술 컨퍼런스 등록 시 할인 적용(구독 권수에 한정)
- 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의

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

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



KOBETA NEWS

MBC **MBC뉴스 유튜브 뉴스채널, 7월 조회수 5.6억 뷰 돌파**

MBC뉴스의 유튜브 제작과 운영을 담당하는 MBC 디지털뉴스룸이 지난 7월 MBC뉴스 공식 유튜브 채널의 조회수가 5.6억 뷰를 기록해 국내 언론사 중 압도적 1위를 기록했다.

MBC뉴스 유튜브 채널이 기록한 월간 조회수 5.6억 뷰는 동기간 국내 타 언론사 대비 '1.7억 뷰~3.8억 뷰' 이상 앞선 수치로 지난 2022년 8월 MBC뉴스 유튜브 채널이 기록한 5.8억 뷰에 이어 역대 2위의 기록에 해당한다. 또한 이 수치는 전 세계 뉴스 채널 중 전체 2위의 기록으로 MBC뉴스 유튜브 채널의 경쟁력을 보여주는 것으로 평가받고 있다. MBC 디지털뉴스룸은 이와 같은 결과에 대해 "뉴스ZIP, 자막뉴스, Shorts 등 지상파방송 뉴스를 유튜브 친화적으로 재가공하는 콘텐츠들이 좋은 반응을 얻고 있고, 여기에 더해 속보형 뉴스 콘텐츠까지 좋은 평가를 받고 있다"라며, "앞으로 신규 콘텐츠 개발에 더욱 힘쓰겠다"라고 밝혔다.

YTN **SONY IP 세미나 진행**

지난 8월 3일 YTN에서 SONY KOREA IP 세미나를 진행했다. 이번 세미나는 네트워크 미디어의 방송시장 동향과 네트워크 기반 방송 시스템의 활용 방안에 대한 정보를 제공하고, 네트워크 시스템 구축 방안과 IP 기반 시스템의 구축 사례를 공유하는 자리로 마련되었다. 또한 참석자들은 질의응답 시간에 다양한 질문을 통해 방송시장의 동향에 대한 이해를 넓혔다.

EBS **제20회 EBS 국제다큐영화제(EIDF 2023) 개최**

EBS가 주최하고 고양특례시가 후원하는 제20회 EBS 국제다큐영화제(이하 'EIDF 2023')가 8월 21일부터 8월 27일까지 개최되었다. 이번 EIDF 2023은 '시대정신을 열다'라는



슬로건과 함께 개최되어 극장상영, 방송 방영, 온라인 VOD 서비스를 비롯하여 가드닝 클래스 등 다채로운 프로그램으로 시청자와 관객들을 맞이했다.

한국방송협회

제50회 한국방송대상 수상자(작) 발표

한국방송협회는 지상파방송을 대표하는 224편과 55명의 방송인을 대상으로 심사를 거쳐, 작품상 25개 부문 27편과 개인상 21개 부문 21명을 제50회 한국방송대상의 수상자(작)으로 선정했다.

작품상은 △뉴스보도 KBS <엘 성착취 범죄 추적 보도> △드라마TV SBS <낭만닥터 김사부3> △ 시사보도R MBC <김종배의 시선집중-10·29 참사, 기억과 기록> △다큐멘터리TV MBC경남 <어른 김장하> △예능버라이어티TV SBS <골 때리는 그녀들> 등 27편이다. 개인상 조명 부분에서는 KBS 김효진, 방송기술 부문에서는 KBS 김성민 수상자가 값진 영광을 차지했다. 제50회 한국방송대상 시상식은 9월 4일 KBS TV공개홀에서 개최되며, 오후 3시부터 KBS 1TV를 통해 생중계된다. 대상은 시상식에서 발표된다.

SBS

고품격 다큐멘터리 시리즈 <SBS 스페셜> 방송

<SBS 스페셜>이 총 13편의 엄선된 다큐멘터리를 9월 3일 밤 11시 5분부터 새롭게 방송한다. 11월에는 소설 '모비딕'의 주인공인 항(유)고래들의 키스, 북극해를 회유하는 흰돌고래(벨루가)들과 지구 온난화로 인해 흰돌고래를 사냥하는 북극곰들의 생존을 건 사투 등 세계적으로 희귀한 장면들이 국내 방송 사상 최초로 SBS 창사특집 <고래와 나> 4부작에서 8K 초고화질로 공개된다.

방송기술교육원

전남권 지역 방송기술 교육 개최

방송기술교육원은 9월 1일 13:30부터 전남권 지역 지상파 방송기술인을 대상으로 방송기술 교육을 진행한다. 교육은 KBC 광주방송 4층 대강당에서 열리며, 지상파 UHD 방송 표준인 ATSC 3.0과 RF, 방송용 안테나에 대한 이해를 주제로 진행될 예정이다. 이날 교육에는 전남권 방송기술인 30여 명이 모여 교육 후 한국방송기술인연합회와의 간담회를 통해 지역 현황 공유와 회원 간 발전 방향 등을 논의할 예정이다.

KBS

TV수신료 통합 징수 관련 헌법재판소의 판단 촉구

KBS는 TV수신료와 전기요금의 통합고지·징수를 금지하는 내용의 방송법 시행령 개정제에 대해 헌법재판소에 가처분을 신청(6월 21일)한데 이어 헌법소원심판도 청구(6월 26일, 7월 12일)했다.

KBS는 가처분신청 및 헌법소원심판청구 제기 이후 6월 30일에는 가처분신청 사건에 대한 이유보충서를, 7월 4일에는 참고서면으로 탄원서를, 7월 28일에는 두 번째 이유보충서를 제출해 수신료 분리징수의 문제점을 추가로 소명했다. 7월 4일에는 방송기자연합회가, 7월 17일에는 새언론포럼이 가처분 관련 의견서를 제출해 방송법 시행령 개정령의 위헌성을 강조했다.

김의철 사장도 7월 19일 탄원서를 제출해 방송법 시행령 개정령의 부당성과 가처분신청의 신속한 결정 필요성 등을 소명했고, KBS가 7월 20일부터 8월 13일까지 서면과 온라인으로 탄원서를 접수 받은 결과 2만 3,114명의 국민이 헌법재판소의 신속한 결정을 촉구하는 탄원에 동참했다. 여기에 언론노조 KBS본부가 서명을 받아 제출한 2만여 건을 합하면 헌법재판소에 제출된 탄원서는 총 4만 3천여 건에 달한다.

헌법재판소는 7월 18일 KBS가 제기한 효력정지 가처분 사건 및 2건의 헌법소원심판 사건을 모두 전원재판부에 회부했고, KBS는 공개 변론 신청을 통해 다음 사항을 소명할 예정이다.

- 1) 수신료가 제대로 징수되지 못하면 필연적으로 방송의 자유의 핵심인 공영방송의 독립성과 공정성이 보장될 수 없다는 점
- 2) 수신료 분리징수는 공영방송사인 KBS를 무력화시켜 결국 공영방송 시스템 붕괴로 이어져 공영방송의 가치와 기능을 제고하는 측면에서도 대안이 될 수 없다는 점
- 3) 다매체 및 미디어 융합 환경에서 KBS의 지속적 역할 수행은 수신료 통합징수가 전제될 때만 가능하다는 점
- 4) KBS는 수신료 등 주요 재원을 바탕으로 국민의 알 권리를 실현하며 다양한 의견을 반영하여 민주주의의 토대를 마련하고 재난방송을 통해 사회적 안전망으로 작동하는 등 사회적 공익(公器) 역할을 해왔는데, 정상적 기능 수행이 어려워지면 KBS뿐만 아니라 사회 전체적으로도 피해가 발생할 우려가 있다는 점 등이다.



KBS 재난미디어센터 방문기

글. 한석우 KBS 라디오기술팀 기술감독 / 방송과기술 편집위원

KBS 재난미디어센터 소개

KBS 재난미디어센터는 올해 KBS에서 가장 바쁜 부서 중 하나이다. 수신료의 가치와 공영 방송의 역할을 위해 항상 최선을 다하는 재난미디어센터를 찾아서 이야기를 들어보았다.

먼저, KBS 재난미디어센터는 방송통신발전 기본법 제40조의 2항에 따라, 긴급 재난방송을 충실하게 수행하기 위해 재난상황과 관련된 정보를 정부 및 지자체 기관 등에 신속하게 요청하고, 항시 인적·물적·기술적 기반을 마련하는 등 재난 관련 핵심 업무를 수행하고 있다.

또한, 시청자들에게 실질적으로 도움이 되는 최적의 재난미디어가 되고자 TV 재난방송 및 디지털을 포함한 멀티 플랫폼 콘텐츠 리소스를 개발하는 등 꾸준히 서비스 개선의 노력을 기울이고 있다.

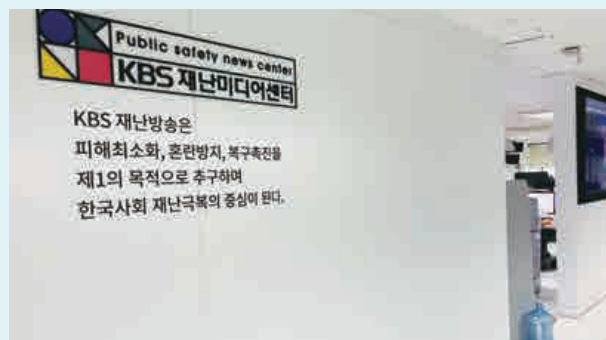


그림 1. KBS 신관 3층에 위치한 재난미디어센터



그림 2. 재난미디어센터의 멀티화면, 입체적인 재난정보를 보여준다

다양한 재난 리소스

웹콘솔 재난 CCTV 시스템

재난미디어센터는 재난상황의 신속한 전달을 통해 재난으로 인한 피해 예방에 도움이 될 수 있도록 다양한 시스템을 구성하여 재난방송에 활용하고 있으며, 이중 재난방송에 가장 활용도가 높은 시스템은 ‘웹콘솔 재난감시 CCTV 시스템’이다. 현장 시스템 제어 운영이 가능한 울릉도, 마라도, 수영만 등 재난감시 CCTV 및 KBS가 자체 구축한 독도, 연평도 등의 파노라마 영상을 비롯한 외부기관 연계 CCTV를 통해, 재난 발생 시 생생한 현장 영상을 재난방송에서 바로 사용할 수 있도록 운용되고 있다.

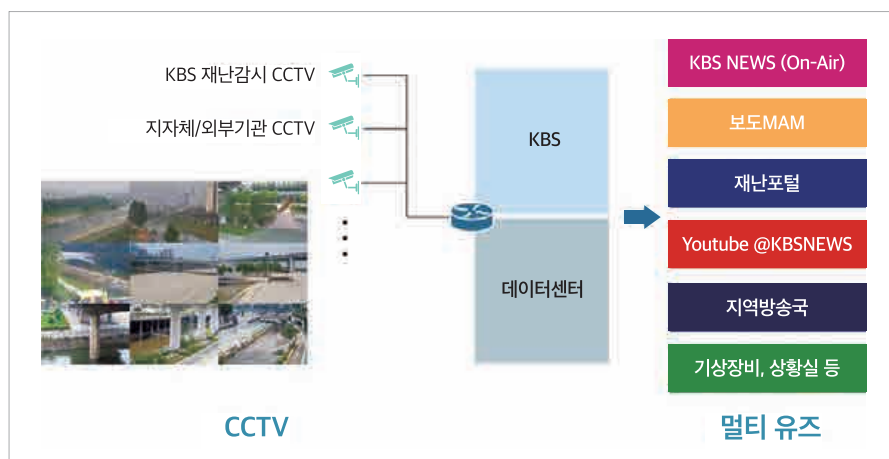


그림 3. 웹콘솔 재난 CCTV 시스템

빠른 대응이 필요한 지진의 경우, 지진 발생 순간의 CCTV 영상을 재난방송에 즉시 활용하고 있으며, KBS 재난포털(d.kbs.co.kr)에도 지진 순간의 CCTV 영상 등의 최신 콘텐츠가 자동 배포되어 실시간 재난정보를 빠르게 확인할 수 있다.

GIS 재난정보시스템

재난의 규모와 형태가 점점 복잡하고 예측이 어려워지는 요즘, 보다 과학적인 재난방송을 통해 시청자의 피해 예방에 실질적으로 도움을 주고자 ‘GIS(Geographic Information System) 재난정보시스템’을 도입해 집중호우, 산불 등의 다양한 재난상황을 그래픽으로 시각화하여 효과적으로 전달한다.

과거의 산불 재난방송이 현장 영상 등을 단순히 전달하는 수준이었다면, 현재는 기술력을 통해 ‘산불의 화선’과 ‘바람의 방향’, ‘산불 예측 및 대피소 정보’ 등 입체적인 재난정보를 제공해 지역주민의 피해 방지 및 대피 정보 전달에 주력하고 있다. 이외에도 재해위험지구 등 지도 기반의 다양한 재난 콘텐츠를 확충해 재난발생의 순간에 정확하고 유용한 재난정보를 신속하게 제공하고자 노력하고 있다.

재난현황판

재난발생 즉시, 재난미디어센터 현황판의 실시간 자동 표출을 통해 구성원들의 발 빠른 재난 상황 공유 및 재난방송 실시 여부의 신속한 판단으로 지체 없이 재난방송을 송출한다.



그림 4. GIS 산불특보

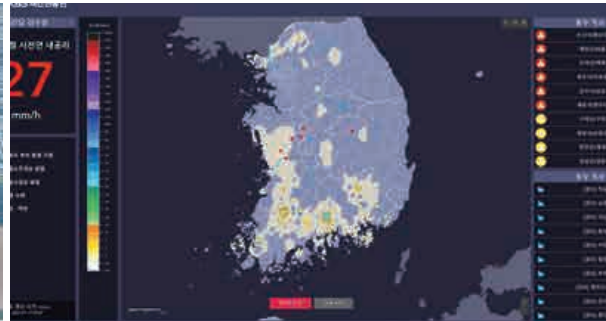


그림 5. 재난 대시보드 화면

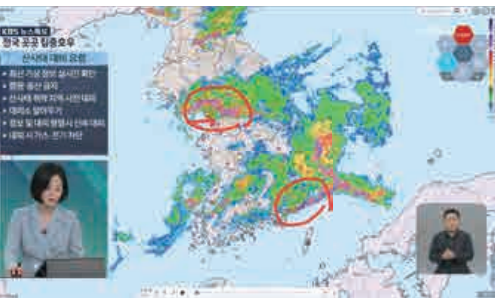


그림 6. 터치 미러링 시스템

터치 미러링 시스템

CCTV, GIS, 제보 등 재난미디어센터에서 구성한 다양한 재난 리소스는 라우터를 통해 방송에 송출되며, 또한 재난별 전문가 등 출연자의 자유로운 판서와 정확한 해설이 가능하도록 개발된 ‘터치 뷰어 프로그램’을 통해, 보다 쉽고 정확하게 시청자들이 재난정보를 접할 수 있게 되었다.

이렇게 개별 생산된 재난 리소스는 지역에서도 자유롭게 활용이 가능하며, 거점총국 운영 등 본사와 동일한 퀄리티의 재난방송이 가능하도록 시스템을 구축하였다.

Interview



조금 더 자세한 내용을 위해서 이태근 KBS 보도본부 재난미디어센터 팀장을 인터뷰하여 재난방송과 시스템에 대해 심도 있는 대답을 들어보았다.

Q. 재난방송의 가장 중심에 있는 소감이 어떠신지?

A. ‘재난방송 주관 방송사’라는 말이 그냥 피상적으로만 들던 말이었지만, 지금은 정말 자부심을 가질 수 있는 말이라는 것을 깨달았습니다. 재난방송이라는 국민의 생명과 재산을 보호하는 매우 중요한 임무를 수행하면서 큰 자부심을 느낄 수 있었습니다. 근데 이 자부심이라는 게 아주 위험

하더라고요. (웃음) 자부심을 가진다는 것은 책임감을 동반하고 있기 때문이죠. 또 재난이 항상 예고 없이 찾아오기 때문에 휴식 중에도 어느 정도의 긴장감을 유지하며 살아가고 있습니다. 이제는 새벽에도 재난 문자나 뉴스를 접하게 되면 몸이 알아서 반응해, 자고 싶은 마음속에서도 몸이 저절로 원격 접속을 해서 재난 콘텐츠를 제작하고 있습니다.

Q. 재난이라는 어감에 조금 민감하시겠네요?

A. 우스갯소리로 집안 가족들이 항상 저한테 날씨를 물어봐요. 제가 기상캐스터도 아닌데 대략적인 날씨 예측은 어느 정도 가능해졌어요. 예를 들면 시간당 몇십mm의 비가 온다고 하면 대충 어떤 느낌인지 가늠이 될 정도이죠. 부서원 들끼리 기상에 대한 데이터를 확인하고 항상 공유해서 어떤 순간에도 “오늘 저녁에, 이번 주말에, 비가 온다, 눈이 온다, 산불이 매우 취약하다, 대비 태세를 갖춰야 한다” 등 일상생활에서 항상 재난뿐만이 아니라 기상 예측에 대한 마인드도 가지고 살아가고 있습니다.

Q. 재난 시스템의 완전 자동화로 조금 더 편해질 수는 없나요?

A. 재난 시스템은 매우 민감한 데이터를 다루기 때문에 완전 자동화는 불가능하다고 생각합니다. 자동화에 전적으로 의지하면 검수가 제대로 이루어지지 않아 오보 또는 국민적으로 공분을 살 수 있는 사건이 발생할 수도 있습니다. 따라서 재난 시스템은 사람이 직접 최종 검수하는 것이 중요합니다.

Q. 모든 자료를 일일이 검수하는지?

A. KBS는 제보 시스템에 제보가 빗발치게 들어와도 함부로 사용하지 않습니다. 일일이 전수조사를 해서 정확히 검증된 것만을 사용합니다. 예를 들어, 오송 지하철도 사고 때도 해당 버스 안에서 사건이 벌어진 영상의 제보가 들어왔지만, KBS는 영상의 정확성을 확인하기 위해 다시 한번 해당 영상에 대한 검증을 시행했습니다. 또한, 몇 년 전 태풍 재난방송 때에는 반포대교가 완전히 잠긴 제보가 들어왔지만, 확인 결과, 훨씬 이전에 발생했던 영상을 제보한 것이어서 실제 방송에 사용하지 않았던 적도 있습니다.

KBS의 재난방송은 신속한 정보 전달도 중요하지만 정확한 정보 전달이 더 중요하다고 생각합니다. 따라서 최대한 검증을 통해 정확한 정보를 전달하기 위해 노력하고 있습니다.

Q. 앞으로 어떤 시스템으로 만들고 싶으신지? 일본이 롤모델인지?

A. 일본 NHK에 비해서 우리의 재난방송시스템은 상대적으로 열악한 편입니다. 일본에서는 재난이 오랫동안 지속된 만큼 전체적인 사회시스템과 재난방송이 잘 구성되어 있으니깐요. 그러나 세상이 점점 복잡해지고 다양해지면서 새로

66

재난방송이란 국민의 생명과 재산을 보호하는 매우 중요한 임무를 수행하면서 큰 자부심을 느낄 수 있었습니다.

99



이태근
KBS 재난미디어센터 팀장



운 유형의 재난이 발생하고 있습니다. 따라서 단순히 NHK 시스템을 답습하는 것에 그치지 않고, 새로운 유형의 재난에 대응할 수 있도록 시스템적 보완이 필요합니다.

예를 들어, 'GIS 시스템'을 활용하여 재난상황을 지도상에 시각화하여 분석하고 보고하는 것처럼 AI와 같은 신기술을 활용하여 재난상황을 자동으로 추적하고 보고할 수 있도록 할 수도 있습니다. 단순 감시와 모니터링은 기계의 힘을 빌리고 인간은 종합적 판단을 바탕으로 하여 적시에 재난을 예방할 수 있는 방송을 실현하자는 것이지요.

KBS는 앞으로도 재난방송에 과학적인 요소를 결합하여 재난 발생지역에 피해를 예방하는 방향으로 계속 나아가고자 합니다.

Q. KBS 재난미디어센터의 강점이라면?

A. KBS 재난미디어센터는 2019년 고성산불 이후 재난에 대해 체계적으로 대비하기 위해 설립된 조직으로, 다양한 분야의 전문가들이 모여 융합적으로 협력하고 있습니다. 우리 부서는 단순한 행정업무부터 실제 방송 참여에 이르기까지 모든 것을 한 부서에서 처리하는 복합적인 구조를 갖추고 있습니다. 이러한 특성으로 우리 부서에서는 자신의 운영 경험을 바탕으로 개인의 아이디어를 다른 부서보다 훨씬 쉽게 구현해 볼 수 있습니다. 또한 이를 통해 자아실현과 국민 봉사의 큰 가치를 실현해 볼 수 있습니다. 사내 유능한 구성원들의 많은 도전과 참여를 항상 기다리고 있습니다.

감사합니다. 📺

‘나’라는 시청자는. 왜. ‘나는 솔로’에 심취하게 되었을까?

글. 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원 / 미디어학 박사

2021년 7월부터 방영이 시작된 TV 프로그램 콘텐츠 <나는 솔로>는, 남녀 간의 데이팅 프로그램 형태로 제작된 콘텐츠다. 올해로 벌써 방영된 지 2년이 넘었으니, 실제 상황을 담은 리얼리티 예능 콘텐츠로는 어느 정도 자리 잡았다고 할 수도 있겠다. 요즘 리얼리티 예능 콘텐츠의 경쟁은 더욱 치열해졌으니까.

현실에서 솔로인 남녀가 ‘솔로나라’로 불리는 숙소에서 생활하며 짝을 찾는 콘텐츠 포맷은 시청자 입장에서 다소 식상할 수 있지만, <나는 솔로>는 2년이 지난 지금까지 많은 이슈를 낳으며 인기를 유지하고 매니아층을 형성하고 있다. 필자에게도 매력적으로 느껴졌던 콘텐츠 <나는 솔로>. 과연 많은 시청자에게 왜 인기를 끌 수 있었을까? 단순히 연애 프로그램이 그간 누려왔던 인기의 원인과는 또 다른 무엇이 있다고 봤다.

‘솔로’, 그리고 ‘결혼’의 개념을 다시 생각해보는

<나는 솔로>에 심취하는 시청자층은 다양하겠지만, 그들이 모두 소위 ‘솔로’는 아니다. <나는 솔로>에서 정의하는 솔로의 개념은 ‘결혼한 상태가 아닌 싱글 남녀’이다. 따라서, 시청자 대부분이 <나는 솔로>에서 정의한 솔로의 영역에 포함되는 시청자 군일 것도 같지만 현실은 그렇지 않다. <나는 솔로>를 시청하는 많은 시청자가 솔로가 아닌 경우도 많고, 결혼생활 중인 시청자도 많다. 왜 그럴까?

싱글 남녀가 서로 사귀다가 결국 결혼이라는 목적지에 골인하는 것이 당연한 시대도 있었다. 하지만, 오늘날은 아니다. 싱글 남녀가 꼭 결혼해야만, 꼭 아이를 낳아야만 의미 있는 커플로 백년해로하는 그런 시대는 지났다. <나는 솔로>에서는 싱글 남녀가 커플이 되고 결혼이라는 목적지를 향해 달려가도록 유도하고 있지만, 사실상



그림 1. <나는 솔로> 메인 페이지 이미지¹⁾

콘텐츠의 내용을 보면 결혼이라는 목적지보다 그 과정을 세밀하게 그려보려 노력한다. 싱글 남녀에게 사람을 사귀는 데 있어 중요한 가치관, 끌리는 이성상, 결혼생활을 하며 영위하고 싶은 삶 등 결혼했든 하지 않았든 간에 인생을 살면서 한 번쯤 생각해 봤을 문제들을 세심하게 다루고 있는 것이다.

<나는 솔로>를 통해 커플이 된 남녀에게 무조건 결혼이 성사되는 것도 아니고, 만남이 지속된다는 보장도 없기에, 출연자는 다시 ‘솔로’가 될 수도 있다. 그래서인지, 시청자로서 <나는 솔로> 콘텐츠 내용에 심취하다 보면 결혼의 여부와는 상관없이 결국 ‘솔로’라는 개념에 감정을 이입하게 된다. ‘나’라는 시청자는 언제 ‘솔로’라고 느꼈었는지, ‘결혼’이라는 제도를 통해 ‘나는 솔로’라고 느꼈던 감정이 사라진 것인지. 그랬다면 어떤 이유에서 그랬는지. <나는 솔로>를 시청하며 이에 대해 곱씹어 보게 된다.

연애의 과정을 통해 발산되는 매력, 그것은 오늘날 인플루언서의 몸값을 올리는 가치

<나는 솔로>에 출연하는 싱글남녀에게는 또 하나의 스펙이 생긴다.

바로 ‘<나는 솔로>의 몇 기에 누구로 나왔던 사람’이라는 스펙이다. 만일, “결혼도 못 했으면서 사람들에게 얼굴을 알리는 것이 스펙이냐?”라고 반문하는 사람이 있다면 그 사람은 SNS라는 문명의 도구에 관해 관심이 없거나, 깊이 이해하지 못하는 사람일 것이다.

<나는 솔로>에 출연한 출연자는 각양각색의 개성을 발산하며 자신의 SNS 팔로워 수를 늘릴 수 있다. 사람은 연애의 감정에 빠질 때 다양한 매력을 표출할 수 있기 때문에, <나는 솔로> 출연자의 매력은 인플루언서로서 자신의 가치를 올리는 요소로 작용하게 된다. <나는 솔로> 출연 이후에 수많은 DM(Direct Message)을 받고 유명인이 된 사례를 심심찮게 발견할 수 있는 이유도 바로 이 때문이다.



그림 2. <나는 솔로> 출연 문의 페이지²⁾

1. <https://programs.sbs.co.kr/plus/iamsolo/main>

2. <https://programs.sbs.co.kr/plus/iamsolo/basicinfo/70648>



그림 3. <나는 솔로> 공식 인스타그램 릴스 화면³⁾

<나는 솔로>로 얼굴을 알린 출연자가 SNS에서 유명인이 되어 자신의 출연 당시 에피소드를 언급하게 되면, 콘텐츠로서 <나는 솔로>에 대한 입소문이 더욱 퍼지게 되기도 한다. 이런 매커니즘으로 <나는 솔로>의 화제성이 유지되기도 한다. 시청자들은 <나는 솔로> 출연자에게 연애의 감정을 이입하고, 이들 출연자가 SNS 유명인이 되면 팔로워를 자처한다. 그러면서 콘텐츠의 인기가 유지되는 방식이다.



담화할 것이 많은 콘텐츠 무한히 생산되는 이야깃거리들

오늘날 콘텐츠가 인기를 끌기 위해서는 이야깃거리가 많아야 한다. <나는 솔로>의 인기 요소를 찾으면 이야깃거리가 풍성하기 때문이다.

<나는 솔로> 출연자는 연예인이 아니다. <나는 솔로> 콘텐츠 내에서 발생하는 상황도 실제 생황이다. 따라서, 출연자와 콘텐츠 내용 모두 작위적일 필요가 없다. 그래서 인지도 <나는 솔로>는 이야기할 꺼리가 더욱 많이 생산될 요소를 갖췄다고 할 수 있다.

일반인이 출연하는 예능 프로그램에 시청자가 심취하지 못하는 이유는 단순하다. 바로 출연자에게 느껴지는 아우라가 없기 때문이다. 어떤 시청자도 자신과 동일한 수준의 평범한 출연자에게 관심 가질리는 없다. 하지만, <나는 솔로> 출연자에게는 시청자들의 관심이 쏟아진다. 그 이유는 <나는 솔로>의 스토리가 전개되는 동안 출연자에게 연애 대상이자, 매력적인 캐릭터라는 아우라가 형성되기 때문이다.

이렇게 일반인 출연자에게 형성된 아우라의 기능은 강력하다. 일반인 출연자는 기존에 우리가 이미 알고 있던 유명인에 비해 더 다양한 인생 스토리를 지녔을 수도 있고, 다양한 개성들을 보여줄 수 있으며, 우리의 삶과 더 친숙한 매력도 있다. 따라서, 이렇게 형성된 아우라를 통해 시청자는 일반인 출연자를 ‘관심 가져볼 가치가 있는 대상’으로 여기게 되며 그들의 일거수 일투족을 이야깃거리로 인식하게 된다. <나는 솔로> 출연자가 늘어나면 늘어날수록 그에 따른 이야깃거리도 더욱 풍성해지는 원리가 그렇다.

3. https://www.instagram.com/iamsolo_sbsplus/reels

그래서인지, <나는 솔로> 출연자에 대한 화제성은 계속 높아진다. 출연자의 일거수일투족은 관심을 받고, 출연자의 말투와 행동을 특징으로 잡은 예능 캐릭터가 생겨나기도 한다. 심지어 출연자가 했던 말이나 행동을 통해 심리를 분석하는 콘텐츠도 생겨난다. 전원이 일반인으로 구성된 예능 프로그램 형태의 콘텐츠가 이러한 화제성을 낳게 되니, <나는 솔로>는 유명인에게 높은 출연료를 지급해 제작하는 예능 프로그램에 비해 제작 가성비가 좋은 콘텐츠라 할 수도 있겠다. 



그림 4. <나는 솔로>와 연관된 유튜브 콘텐츠⁴⁾

4. https://www.youtube.com/results?search_query=%EB%82%98%EB%8A%94+%EC%86%94%EB%A1%9C

미디어 콘텐츠의 제작 효율성을 위한 AI 기술의 활용과 가치

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

최근 디지털 전환과 기술적 고도화가 빠르게 실현되면서 미디어 분야의 신기술 도입과 활용이 눈에 띄게 증가했다. 특히 AI 기술은 글로벌 미디어 기업들이 콘텐츠와 이용자 데이터를 분석해서 기획, 제작, 유통, 서비스에 이르는 전 과정에서 시스템의 자동화, 시청의 편의, 기대 욕구를 전략적으로 반영하고 성공적인 비즈니스를 실현하는데 크게 기여했다. 이러한 파격적인 결과는 기존 미디어 기업들에 위기와 기회를

동시에 가져다주며 혁신의 동력이 될 수 있었다. 이에 본 고에서는 미디어 콘텐츠 제작에서 AI 기술을 유용하게 활용한 사례를 소개하고자 한다. 또한 미디어 콘텐츠 제작에서 AI 기술의 활용은 어느 정도의 가치를 살펴보고자 한다.

미디어 콘텐츠 제작의 AI 기술 활용

AI 스크립트 분석을 통한 제작의 간소화

AI 기술을 이용한 스크립트 분석은 콘텐츠 주제, 대화, 배우 등을 기준으로 스크립트에서 주요 키워드를 추출하고 추세와 패턴을 파악해서 마케팅 전략과 제작 간소화를 실행할 수 있다. AI 스크립트 분석 방법은 넷플릭스의 오리지널 영화 <서던 리치: 소멸의 땅(2018)>의 제작 과정에서 활용한 바 있다. 넷플릭스는 AI 스크립트 분석을 통해 시각효과, 세트 디자인과 같이 제작에 필요한 사항을 빠르고 정확하게 계획할 수 있었다. 서던 리치의 제작 과정에서 AI 스크립트 분석을 활용하며 이전보다 제작 기간과 단계를 간소화하고 제작진의 효과적인 협업을 진행할 수 있었다.

AI 자동 영상 제작

AI 기술로 영상을 재편집해서 자동으로 영상을 만들기도 한다. IBM의 인공지능 왓슨(Watson)은 20세기 폭스에서 제작한 SF 스릴러 영화 <모건(2016)>의 예고편을 제작한 바가 있다. 왓슨은 공포 영화 예고편



그림 1. 영화 <서던 리치: 소멸의 땅> / 출처 : Filmustage (2023. 5. 12)



그림 2. 영화 <모건> / 출처 : 중앙일보 (2016. 12. 15)

100개를 분석해서 영상과 오디오의 특징을 학습한 후, 모건의 배경음악, 대사톤에 착안하여 예고편과 어울리는 장면을 자동으로 추출한 후 제작했다.

AI 자동화 자막 생성

글로벌 OTT를 통해 K콘텐츠가 전 세계로 확산하며 인기를 얻고 있다. 이에 국내 미디어 콘텐츠 기업들은 AI 기술로 언어적 경계가 없는 시청 편의를 제공해서 글로벌 시장 진출과 확장을 시도하고자 한다. 실제로, AI 개발사 엑스엘리트는 AI 통합 번역 솔루션 ‘미디어캣(MediaCAT)’을 통해 컨텍스트 인식(Context Awareness)을 바탕

으로 콘텐츠를 문맥에 맞게 번역해서 현지화할 수 있는 독보적인 기술을 개발했다. 또 다른 AI 개발사 엘솔루는 AI 동영상 자동 자막 번역 및 편집 서비스 ‘서브에디터(SubEditor)’로 영상 속의 음성을 AI를 통해 자동으로 인식하고 번역해서 편집된 자막을 영상과 함께 제공한다. 이처럼 글로벌 시장 진출과 확장을 위해 AI로 번역, 자막, 더빙 등을 자동으로 구현하며 언어적인 장벽을 해소할 뿐만 아니라, 현지화 비용을 절약하고 제작 시간을 크게 단축할 수 있는 장점이 있어서 글로벌 미디어 사업의 경쟁력을 향상할 수 있다.

유사 장면을 자동 연계한 AI 매치컷팅 편집

최근 인기 콘텐츠 IP를 이용해서 시enze, 프리퀀, 시퀀 등 형태로 세계관을 확장하고 있다. 콘텐츠의 스토리가 점차 방대해지면서 주요 캐릭터와 그 주변 요소들의 정교화가 중요해졌다. 특히 기존 캐릭터와 새로운 캐릭터의 연결 구조를 만들거나 캐릭터의 성장 비교를 보여주는 등 현재와 과거의 교차나 과거의 회상을 보여줄 때 기존 에피소드의 장면을 가져와서 사용해야 한다. 이러한 영상을 제작할 때, 넷플릭스에서는 유사 장면을 자동으로 찾아서 연동할 수 있는 ‘AI 매치컷팅 편집 기능’을 활용한다. 넷플릭스의 AI 매치컷팅은 영상 제작의 효율성을 높이고 시각적 표현을 극대화할 수 있는 고급 편집 기술이다. 본래 매치컷팅(Match Cutting)은 영상 중에서 일치하는 한 쌍의 샷을 찾아내는 것을 의미한다. 보통 120분 영화를 기준으로 2,000개의 샷이 존재하는데, 기존의 매치컷팅 작업은 짧게는 며칠, 길게는 몇 주까지 시간이 소요된다. 매치컷팅은 플래시백, 캐릭터 스토리 전개, 특정 대상 중심 배경 전환, 예고편, 프로모션 등 시

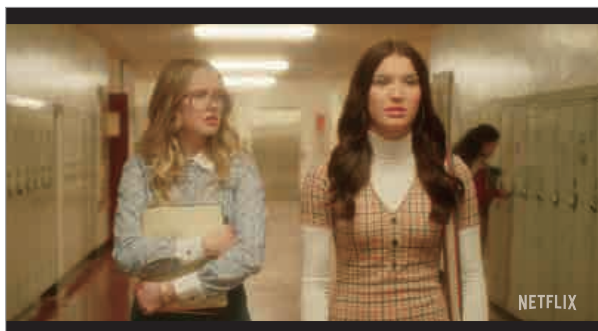


그림 3. AI 매치컷팅으로 제작한 Firefly Lane 티저 / 출처 : Firefly Lane 공식 유튜브 캡처

각적 구성이 유사한 두 장면 사이의 전환을 부드럽게 연결해서 강력한 스토리텔링 효과를 만드는 고급 편집 기술 중의 하나이며, AI 매치컷팅 기술로 제작의 효율성을 높이고 있다.

AI 스포츠 중계방송

독일 미디어네트워크 프로지벤(ProSieben)이 소유한 온라인 스포츠 미디어 Ran.de는 AI 아나운서를 통해 프리미엄 스포츠 뉴스보도를 제공했다. Ran.de는 FIFA 월드컵 기간 여러 경기 동시 보도, 매력적인 콘텐츠 제작, 효과적인 광고 수익 창출을 목표로 2021년 AI 개발사 아워원(HourOne)의 AI 솔루션을 통해 AI 아나운서 구현했다. Ran.de 미디어는 AI 아나운서 도입 후, 기존 대비 뉴스 제작비용의 90%를 절감하는 효과를 낼 수 있었고, 콘텐츠 제작 속도는 10배 이상 향상되었다.

미디어 콘텐츠 제작의 생성형 AI 활용

미디어 콘텐츠 제작에서 AI 기술의 도입과 활용은 머지않아 생성형 AI(Generative AI)로 이어지게 될 것이다. 지난해 오픈 AI에서 ChatGPT를 공개한 후, 생성형 AI 기술의 고도화가 빠르게 추진되고 있다. 미디어 분야에서도 간단한 텍스트 설명이나 이미지를 입력해서 영상 콘텐츠를 생성할 수 있는 프로그램 개발이 한창 진행 중이다.

이미 글로벌 빅테크 기업들을 주축으로 생성형 AI 시스템은 베타(beta) 버전을 출시해서 테스트를 실행하고 있다. 지난해 10월, 메타에서 개발한 '메이크 어 비디오'는 텍스트에서 비디오를 생성하는 최첨단 생성형 AI 시스템을 베타 버전으로 출시했고 최근에 일반인에게도 공개했다. 그 밖에 영상 콘텐츠를 위한 생성형 AI 시스템은 구글(Google) 이매진 비디오(Imagen

Video), 페나키(Phenaki) 등이 대표적이다. 이러한 생성형 AI 시스템은 전문적인 영상 제작 능력을 갖추지 않아도 창의적인 아이디어와 스토리텔링만으로 손쉽게 영상화를 할 수 있다는 장점이 있다. 결국, 생성형 AI 시스템을 이용한 영상 콘텐츠는 제작의 영역을 더욱 확장할 뿐만 아니라, 창작자 위주의 환경이 조성되고 있음을 의미한다. 조만간 미디어 콘텐츠의 영상 제작을 위해 생성형 AI의 활용도가 늘어하면서 크리에이터 이코노미가 본격적으로 실행될 것으로 예상된다.

미디어 콘텐츠 제작의 AI 가치

AI 기술의 도입과 활용이 미디어 콘텐츠 제작에서 어느 정도의 효율성을 가져다줄 수 있을까? 미국의 다국적 투자은행 골드만삭스는 글로벌 기업의 절반 정도가 AI 기술을 채택할 경우, 향후 10년간 매년

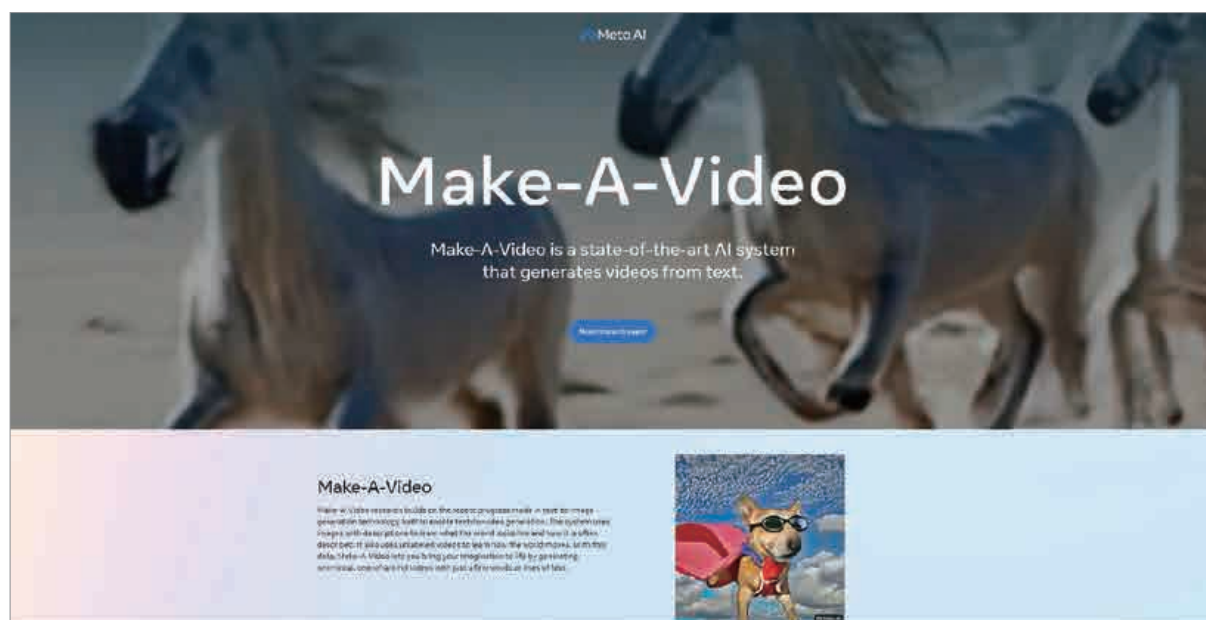


그림 4. 메타의 생성형 AI 시스템 '메이크 어 비디오' / 출처: '메이크 어 비디오' 공식 페이지 캡처

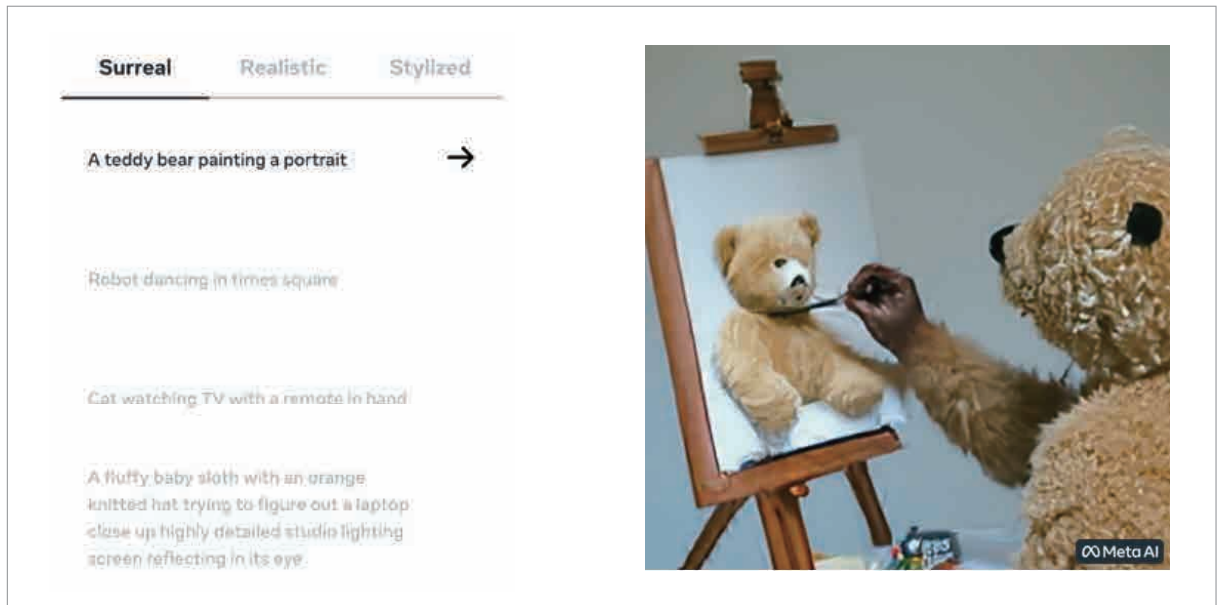


그림 5. 간단한 텍스트 입력으로 영상 콘텐츠 출력 / 출처 : '메이크 어 비디오' 공식 페이지 캡처

1.4%p씩 생산성이 올라가서 결국 세계 국내총생산(GDP)은 연간 7%씩 상승하게 될 것으로 전망했다. 이를 경제적 가치로 환산하면 매년 7조 달러씩 늘어나게 되는 것이다. 최근에 등장한 생성형 AI는 시안 작업과 검토 과정에서 수천 가지의 옵션을 '생성 → 조합 → 비교 → 검토 → 시안 제작' 등을 거치는데, 이는 기존 대비 1/2가량 시간을 단축해서 생산성을 증대한다. AI를 활용한 광

고 제작은 타겟 고객의 과거 행동과 선호를 분석한 개인화를 반영해서 효율적인 마케팅을 실행할 수 있는데, 실제로 LGU+는 광고제작에서 생성형 AI를 활용해 기존 대비 제작비용은 1/4, 제작 시간은 1/3까지 절감할 수 있었다. 또한 미국의 생성형 AI 스타트업 셀스케일(SellScale)은 자사의 AI를 DM 마케팅에 이용한 결과, 고객의 유료 전환율이 기존보다 70% 더 높아졌다고 발표했다.

결과적으로 미디어 콘텐츠의 제작 과정에서 AI 기술은 계속 반복해서 처리해왔던 작업을 자동화하며 불필요한 작업 시간을 크게 단축하게 되었다. AI 기술로 처리한 작업 시간 만큼 여유 시간을 확보할 수 있으므로 다른 작업을 처리해서 생산성을 향상하거나 새로운 작업에 시간을 재투자해서 신규 사업을 추진할 기회를 마련할 수도 있다. 📺

📖 참고문헌

- 동아일보 (2023. 7. 6). 광고 시나리오부터 영상, 음성까지 AI로 제작
- 중앙일보 (2016. 12. 15). 인공지능 왓슨, 인공지능 다룬 영화 예고편 만들다.
- 파이낸셜 뉴스 (2023. 6. 9). 'SNS용 이미지 편집도 똑딱'...생성 AI 활용 도구는 진화 중 [영상]
- LG경영연구원 (2023. 5. 30). 생성 AI 시대, 일하는 방식이 변한다.
- Filmustage (2023. 5. 12). AI for filmmaking: Script breakdowns in seconds.
- Meta AI. Make-A-Video official page.
- Netflix (2022. 11. 18). Match Cutting: Finding Cuts with Smooth Visual Transitions Using Machine Learning. Netflix Technology Blog.
- SJB (2022. 12. 14). HourOne AI provides virtual hosts for Ran.de.

테크놀로지 리더를 위한

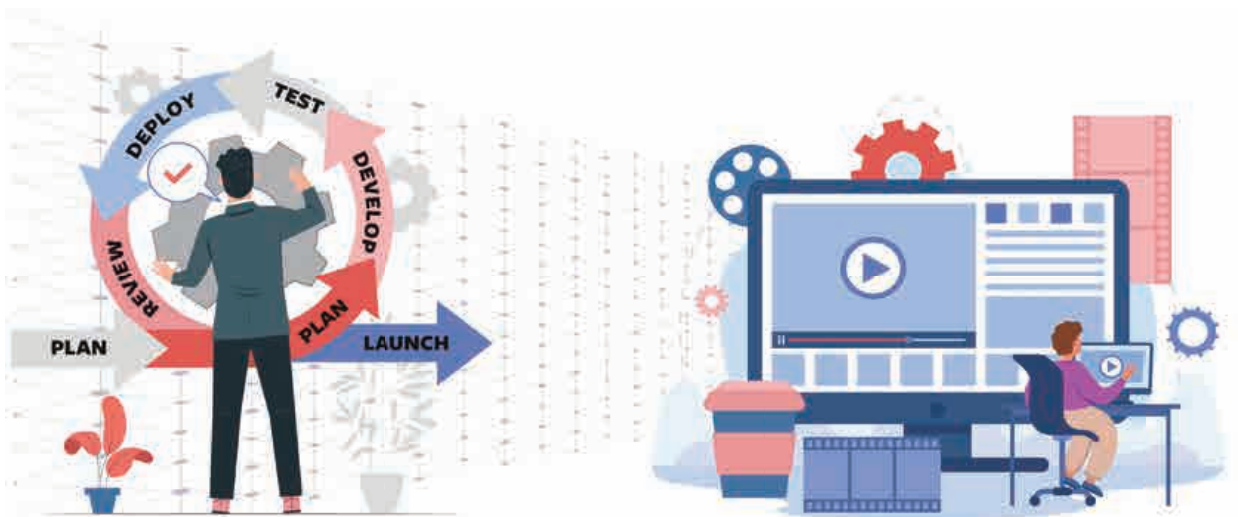
Media & IT(Information Technology)

#5. 소프트웨어 개발과 미디어

강자원

컴퓨터시스템응용기술사

/ KBS MNC(Media Network Center)팀



연재 목차

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1. 소프트웨어공학과 미디어 | 7. 시스템 아키텍처와 미디어 |
| 2. 네트워크와 미디어 | 8. IT 운영과 미디어 |
| 3. 보안과 미디어 | 9. 클라우드와 미디어 |
| 4. 데이터와 미디어 | 10. 인공지능과 미디어 |
| 5. 소프트웨어 개발과 미디어 | 11. 블록체인과 미디어 |
| 6. 애플리케이션과 미디어 | 12. 가상현실과 미디어 |

최근 대학에서는 소프트웨어와 미디어가 융합된 전공이 많아졌다. 한 대학의 전공소개를 보니 “소프트웨어미디어융합전공은 소프트웨어전공과 미디어전공이 융합된 학문으로서 디지털 미디어 및 관련 정치/사회/문화적 현상에 대한 ‘인문사회학적 이해력’, 디지털 미디어를 통해 생산되는 빅데이터에 대한 ‘공학적 분석력’, 미디어/커뮤니케이션 지식과 컴퓨팅 사고력 함양을 토대로 한 ‘창의적 활용력’을 갖춘 인재를 양성한다.”라고 한다.

대학에서 요구하는 인제는 4차 산업시대에 필요한 소프트웨어 리터러시를 지닌 융합형 인재 양성이 키 포인트라 생각된다. 인문사회적인 소양뿐 아니라 IT에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 이제는 미디어를 창조적으로 활용하는 인재를 이 시대는 필요로 한다는 의미이다. 그런 의미에서 소프트웨어 개발을 주제로 미디어 트렌드와 함께 이야기해 보고자 한다.

미디어 환경에서의 소프트웨어에 대한 흔한 오해

미디어와 소프트웨어 개발은 어떤 관계가 있을까? 다들 잘 알다시피 미디어 콘텐츠를 제작, 유통, 저장, 보관하는 모든 플랫폼과 시스템에는 해당 목적의 기능을 가진 소프트웨어들이 개발되어 운영되고 있다. 우리는 옷을 살 때, 기성복을 사기도 하지만 내 몸에 맞게 맞추기도 한다. 미디어와 관련된 소프트웨어도 마찬가지다. 예를 들면, 편집용 소프트웨어 같은 경우 Adobe의 Premiere, Avid의 Media Composer 등 정말로 잘 만들어진 프로그램을 도입해 쓰기도 하지만, 유통, 아카이빙, 미디어 자산관리 등과 같이 자사의 고유 시스템에 적합한 프로그램을 위해서는 직접 요구사항을 도출해 개발하기도 한다. 그런데, 방송사 엔지니어들조차 단순히 사용자 입장에서 소프트웨어 개발을 단순한 프로그래밍으로 착각하는 사람들이 많다.

단순 프로그래밍과 창의적인 아키텍처(Architecture)를 만드는 소프트웨어 공학은 구별해야 한다. 고급 빌딩을 건설하는 현장을 생각해 보자. 건설 노동자가 작업을 마무리하기 위해 자신의 노하우를 적용하는 업무와 그 빌딩의 전체 구조를 치밀하게 설계하는 업무는 엄연히 다르다. 건축 설계는 주어진 디자인과 지반 여건을 토대로 안전하고 효율적인 구조를 만들어 내는 전형적인 지식 노동이다. 동일한 건설 업종에 종사하지만, 초점은 완전히 다르지 않은가? 똑같이 컴퓨터를 두드리고 있다고 해서, 같은 언어를 사용한다고 해서, 한통속으로 소프트웨어 개발이라고 간주해서는 안 된다. 이런 착각이 “소프트웨어 개발이라면 나도 해 봤는데...” 하는 인식을 하게 되는 요인 중 하나다. 그러다 보니 소프트웨어 개발을 만만하게 보는 분위기가 있다. “그까짓 것 왜 제대로 못 만들어?”, “그리고, 만드는 데 뭐 그리 비싸?”, “이거 살짝 수정해 주는 게 뭐가 그렇게 어려워?”와 같이 고급 소프트웨어 개발을 해도 존경받지 못하는 이유다.

소프트웨어 개발 방법론

소프트웨어 개발에도 방법론이 있다. 그 방법론 또한 여러 가지인데, 그중 현장에서 가장 많이 사용되는 개발방법론 두 가지에 대해 비교하려 한다.

애자일은 뭐고? 폭포수는 뭐야? Waterfall vs Agile, 이 두 가지는 반드시 알아야 한다.

이 두 가지는 개발 프로세스에서 가장 일반적으로 사용되는 방법론이다. 두 방법론의 주요 차이점은 프로젝트를 구성하고 실행하는 방법이다. 단순히 말하자면, 폭포수는 보다 전통적인 방법론이며 대기업의 프로젝트에서 자주 활용되고, 애자일은 스타트업에 자주 활용되며 소규모 팀에서 애용하는 방법론이다.



	폭포수 방법론	애자일 방법론
요구사항	• 초기 단계에서 명확하게 파악	• 지속해서 요구사항을 반영
특징	• 요구사항 분석 및 문서화에 시간이 오래 소요될 수 있음 • 고객의 요구사항이나 피드백에 대한 대응이 느림	• 문제 해결을 위해 팀원들 간 소통과 협업 중요
적합한 경우	• 요구사항이 매우 디테일하고 명확한 프로젝트 • 변화가 적고 유동성이 낮은 프로젝트 • 큰 규모의 제품 런칭, 메인 기능 개발 등에 적합	• 사용자의 피드백을 수집하고, 빠르게 개선이 필요한 경우 • 요구사항이 변경되거나 문제 발생이 잦은 프로젝트 • 고객, 시장의 변화에 빠르게 대응해야 하는 기업

표 1. 폭포수 방법론과 애자일 방법론의 비교

이 둘은 각각 장단점이 있기 때문에 프로젝트의 성격이나 상황에 따라 선택되어야 한다. 따라서 개발자나 프로젝트 매니저가 어떤 방법론을 선택할지 결정할 때, 각 방법론의 특징을 잘 파악하고 상황에 맞게 선택하는 것이 중요하다.

☑ 개발 프로세스 관점에서 비교

폭포수 방법론은 개발의 각 단계가 순차적으로 진행되기 때문에, 이전 단계의 결과물이 다음 단계에서의 입력물이 되어 전체적인 프로세스의 흐름을 파악하기 어렵다는 단점이 있다. 반면, 애자일 방법론은 개발의 각 단계가 동시에 진행되기 때문에, 개발자들은 개발하면서 프로세스의 흐름을 파악할 수 있다.

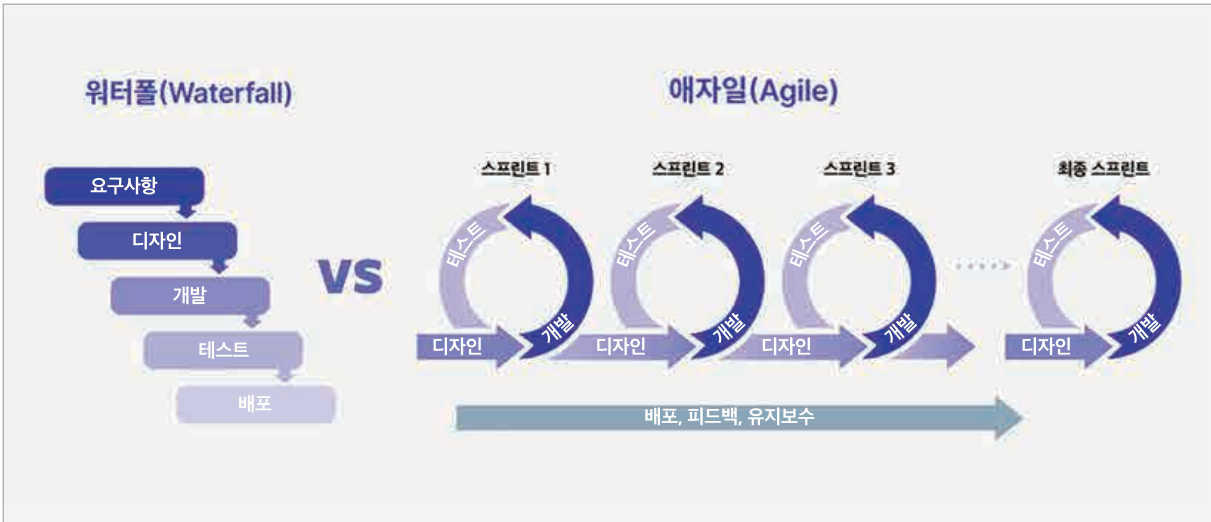


그림 1. 폭포수 방법론과 애자일 방법론의 프로세스

폭포수 방법론은 미리 정해진 요구사항을 바탕으로 기획, 디자인, 개발의 프로세스가 순서대로 진행되어 출시되는 방식의 개발 프로세스로 이전 단계가 완전히 끝나야 다음 단계로 이어진다. 그러니까, 요약하면 **잘 계획하고, 잘 분석하고, 잘 구현하고, 잘 테스트해야 한다**. 이러한 방식은 정해진 시간 내 완벽하게 프로젝트를 구현할 수 있다는 장점이 있지만 각 단계에서 아래로 한번 떨어지면 다시 위로 올라올 수 어렵다는 단점도 가지고 있다.

반면, 애자일 방법론은 민첩성과 행동력이 장점이다. 프로젝트를 진행할 때 우선 진행하고 평가 받고 개선한다.라고 볼 수 있다. 앞을 예측하며 개발하기보다는 일정한 주기를 가지고 변화에 유연하게 대응하고 조금씩 수정해 가며, 실행을 반복해가면서 결과를 조금씩 다듬어 가는 과정으로 개발하는 프로세스를 말한다.

애자일은 옳고, 폭포수는 틀리다?

그럼, 애자일 방법론은 옳고, 폭포수 방법론은 틀린 걸까? 필자는 대학생들과 함께 프로젝트를 매년 다수 진행하고 있는데, 이 친구들이 IT 관련 기업에 면접을 가면 자주 받는 질문이 있다.

〇〇 우리는 애자일 방식으로 일해요 애자일 방식으로 프로젝트를 수행해 본 경험이 있나요? 〇〇

애자일 방법론, 도대체 왜 그렇게 신봉하고 심지어는 ‘조선식 애자일’, ‘K-애자일’이라는 말까지 등장하는 걸까? 그럼, 미디어 업계에서는 주로 어떤 방법론으로 프로젝트를 진행하고 있는 걸까? 대략 1~4주간의 짧은 사이클로 고객의 요구사항을 최대한 반영한 MVP(Minimum Viable Product)를 만들기 때문에 폭포수 방법론보다는 고객의 참여 범위가 비교적 넓은 편에 속하며 고객 가치를 효과적으로 전달할 수 있는 큰 장점이 있다. 시장의 변화에 대응하기 쉽다는 점뿐만 아니라 팀워크 면에서도 개발 과정 속 각기 다른 직무를 수행하는 팀원들의 협력으로 예상치 못했던 시너지가 발생할 수 있다. 이러한 능동성, 유연성 차이로 인해 폭포수 방법론이 엄격하고 규칙적인 이미지의 고리타분한 방법론으로 통하는 것인지도 모른다.

최종 서비스 배포라는 전체적인 그림으로 봤을 때, 기획부터 프로젝트 종료까지 각 단계의 예산과 납기가 명확하게 구분된 폭포수 방법론에 비해 애자일 방법론은 점진적으로 개발해 나가는 방식이기에 최종적인 형태의 전달은 오히려 늦어질 수 있다. 또한, 짧은 개발 주기에서 항상 좋은 품질과 팀워크를 유지하기가 어렵다는 점도 애자일 방법론이 당면한 해결해야 할 과제로 보인다.

미디어 콘텐츠 제작 환경만큼이나 사용자 요구사항이 까다롭고 다양한 프로젝트도 없을 것이다. 일단, 적용해야 할 미디어의 코덱부터 종류가 많고, 각 형식에 따라 호환성도 확인해야 하고... 그러다 보니, 폭포수 방법론을 적용하기엔 예측할 수 없는 이슈들이 많아 모든 것을 단계별로 완벽하게 미리 정의할 수가 없다. 그렇다고 애자일 방법론을 적용하자니 운영을 위해서는 설계도와 같은 각종 산출물이 필수로 있어야 하는데 산출물 작성을 최소화하는 애자일 방법론은 그런 점에선 또 단점이 될 수 있다. 그렇다면, 미디어 환경에서 진행되는 SW 개발 관련 프로젝트들은 어떤 방법론을 적용하는 것이 적합한가? 결론부터 말하자면, 하이브리드 방식을 적용하고 있다.

참 고 용어 설명

● MVP(Minimum Viable Product)란?

최소한의 핵심 기능을 가진 제품을 뜻한다. 최소한의 노력과 개발 공수로 완성할 수 있는 제품이다. 고객의 피드백을 얻어 시장 반응이 어떨지 조사하고 이를 실제 서비스 개발에 적용하는 제품이다.

하이브리드 (Agile/Waterfall Hybrid) 방법론

그러면, ‘하이브리드 방법론’이란 어떤 것을 말하는 것일까? Development Process를 따라서 분석, 설계, 개발, 검증, 인도의 5단계로 구분된다. 단, 개발 단계에서는 애자일 방법론의 스크럼(Scrum) 방식으로 진행되는 Agile/Waterfall Hybrid 방법론(Water-Scrum-Fall)을 말한다.

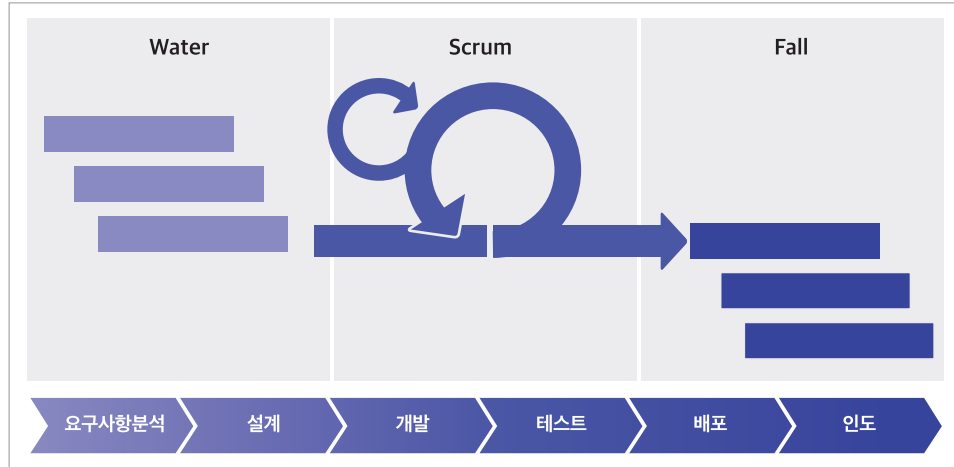


그림 2. 하이브리드 방법론(Water-Scrum-Fall) 프로세스

하이브리드 방법론은 기존 폭포수 방법론에 애자일 방법론을 일부 결합하여 프로젝트 상황에 맞게 활용하는 것이다. 문서작업을 어느 정도는 유지하되 프로젝트 변화에 대응하기 위해 협업과 작업을 반복하는 방식이 대표적이다. 기본적으로 폭포수 방법론의 각 단계의 연결점에서 서로 협업하면서 단계별로 반복을 허용하는 방식이다. 이렇게 프로젝트를 진행하게 되면 이전 단계에서 제기되었던 변경된 요구사항을 다음 단계에 적용할 수 있으며 최종 릴리즈하기 전 베타테스트를 거치며 짧지만 애자일의 스프린트를 가질 수 있다. 마지막엔 베타 오픈을 통해 수집된 피드백을 유연하게 대응하고 반영하여 최종 릴리즈하게 된다.

Hybrid 방법론은 [그림 3]과 같이 크게 2개의 phase로 나누어진다. 마지막 단계인 Release(Open) 단계를 폭포수 또는 애자일 방법론 둘 중 어떤 것을 선택하는지는 프로젝트의 특성 또는 조직문화에 따라 선택적으로 변경 적용하면 된다.

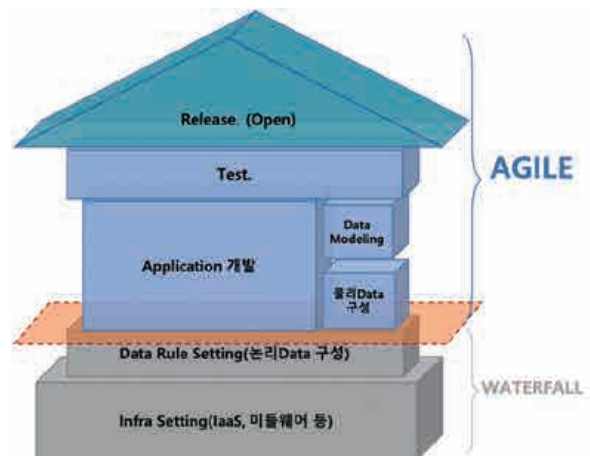


그림 3. 하이브리드 방법론 아키텍처

참 고 용어 설명

● 스크럼(Scrum) 이란?

‘스크럼(Scrum)’의 사전적 의미는 ‘럭비에서 반칙이 있을 때, 양편 선수가 밀집하여 서로 팔을 꼭 끼고 뭉치는 일. 그 사이로 굴러 넣은 공을 자기편 쪽으로 빼냄’의 뜻을 가지고 있다. 팀이 중심이 되어, 개발의 효율성을 높이는 것을 목적으로 한 애자일 방법론의 하나이다.

첫 번째 단계는 폭포수 방법론에 기반한 프로젝트 인프라 조성 작업이다. 프로젝트 초기 20~30%의 기간 동안 프로젝트 전반에 영향을 미치는 기반 작업을 우선 수행하는데, 여기에는 Cloud(IaaS 포함), 미들웨어, Application Architecture 작업은 물론 데이터 룰 세팅과 같은 논리 데이터 작업이 포함된다. 이때, 화면설계(UI/UX 표준) 또한 세팅된다. 여기에 프로젝트 관리를 위한 최소한의 산출물까지 작성이 완료되면 더욱 완벽하다.

두 번째 단계로, 애자일 방법론에 기반한 Application 개발이다. 프로젝트 기간 중 70~80%의 기간 동안 실질적인 개발 작업을 수행하는데, 구체적으로는 Application 개발과 함께 데이터 모델링, 물리 데이터 구성 작업을 Sprint별로 진행한다. 각 스프린트 기간에 개발, 테스트, 리뷰, 회고 등 애자일 방법론을 이루는 활동은 모두 포함된다. 스프린트별 개발이 마무리되면 통합테스트 및 안정화 작업 이후에 Release 및 배포는 프로젝트의 규모 조직의 특성 등에 따라 애자일 방법론이 적용되기도 하고 폭포수 방법론이 적용되기도 한다.

그럼, 하이브리드 방법론이 정답인가?

폭포수 방법론과 애자일 방법론의 장점을 차례로 진행한다는 전제하에, 우선 프로젝트의 기초를 단단히 다져놓고, 그 위에서 개발자들이 능력을 발휘할 환경을 조성한다는 점에서 효율적이라 볼 수 있다. 좀 더 명확하게는 개발자들에게 최대한의 시간을 보장해줄

수 있다는 점에서 하이브리드 방법론의 장점을 찾을 수 있다. 또한 첫 번째 단계(폭포수 방법론 적용) 동안 고객이 원하는 산출물 작업을 마무리하거나 최소한 템플릿들을 지정해 놓는다면 개발자들이 부담스러워하는 ‘개발 중 산출물 작성’의 고충을 크게 줄여 줄 수 있다. 개발 프로젝트를 진행하면서 “이러저러한 산출물이 누락됐다.”, “비즈니스 다이어그램 주세요.”, “애플리케이션 아키텍처 다이어그램은요?” 등 요구하지 않으면 챙겨 받지 못하는 산출물들이 많고, RFP에 상세히 명세 해 두지 않으면 요구할 수도 없다. 당연한 것이 아니기 때문이다. 그래서 사업 진행 시 운영조직을 고려해 산출물을 잘 챙겨둬야 유지보수가 원활할 수 있다.



그런데, 이렇게 명시해 두어도 개발업체가 영세해서 또는 개발 납기 준수를 지키려 하다 보니 개발 산출물은 개발자에게 짐이 될 수밖에 없다. 이처럼 개발을 위한 가용한 시간을 늘려주고 특히 집중을 방해하는 요인을 제거한다는 점에서 하이브리드 방법론은 애자일 방법론으로만 진행할 때 발생하는 ‘현장의 아쉬움과 불만’에 대한 대안으로써 충분히 주목받을 만하다.

사실, 미디어 콘텐츠 제작 현장이 IT와 융합하면서 방송 엔지니어들은 이러한 개발방법론을 전혀 모른 채 미디어 관련 솔루션 개발업체들과 협업하고 사업을 진행해 왔을 것이다. 그리고는 수많은 시행착오를 겪고 많은 갈등이 있었을 텐데 그 과정 중에 어쩌면 적당한 거리와 합의를 통한 적절한 방식을 이렇게 자연스럽게 찾은 건 아닐까 생각된다.

필자가 본격적으로 IT 프로젝트를 진행하면서 느낀 점은 엔지니어들은 지금 우리가 사용하고 있는 이 방법론이 ‘하이브리드 방법론’이라는 걸 알고 진행하는 것일까? 하는 의문점이 있었다. 이번 원고를 통해 우리가 현재 현장에서 적용해 사용하고 있는 방식이 무엇인지 알 수 있는 계기가 되었길 바란다. 📖

KBS의 클라우드 및 가상화 기술 활용 소개

이승일

KBS 미디어송출부 MNC(Media Network Center)팀



들어가며

공영방송으로서 KBS는 소중한 수신료를 바탕으로 모든 시청자가 지역과 주변 여건에 관계 없이 고품위, 고품격의 프로그램을 제공받을 수 있도록 무료 보편적 서비스 제공을 위해 노력하고 있습니다. KBS 기술본부에서도 기술의 발전과 함께 내부 혁신을 바탕으로 기존의 방송 방식과 다른 새로운 변화를 경험하고 연구하며, 이를 효과적으로 실무에 적용하고 있습니다. 이러한 변화의 주요 원동력 중 하나는 클라우드 컴퓨팅과 가상화 기술입니다.

이 글에서는 클라우드 컴퓨팅과 가상화 기술에 관련된 최신 데이터 센터 트렌드에 대해 소개하고 KBS에서 어떻게 활용하고 있는지 소개하고자 합니다.

클라우드 컴퓨팅과 가상화 기술

클라우드 컴퓨팅은 기업이나 개인이 인터넷을 통해 필요한 컴퓨팅 자원을 실시간으로 활용할 수 있는 혁신적인 IT 환경을 제공합니다. 과거에는 방송 제작과 송출을 위해 방대한 서버와 데이터 센터를 구축하는 데 상당한 비용과 시간이 소요되었지만, 클라우드 컴퓨팅을 통해 이러한 물리적인 제약에서 해방되었습니다. 이에 따라 방송사도 이제 더 유연하고 효율적인 방송 인프라를 구축할 수 있게 되었습니다.

‘클라우드 컴퓨팅’은 필요한 만큼의 서버, 스토리지, 데이터베이스 등의 컴퓨팅 자원을 필요한 순간에 빌려 사용할 수 있게 함으로써 투자 비용을 최소화하면서도 필요한 리소스에 빠르게 접근할 수 있습니다. 이는 방송 분야에서도 큰 장점을 제공합니다. 예를 들어, 제작 시즌이 아닌 기간에는 필요한 자원을 줄여 비용을 절감할 수 있으며, 집중적인 제작 시즌 중에는 필요한 대역폭과 서버 성능을 신속하게 늘릴 수 있어 시청자들에게 빠르게 고품질 방송을 제공할 수 있습니다.

한편, ‘**가상화 기술**’은 물리적인 컴퓨팅 자원을 가상적으로 분리하여 여러 개의 가상 서버를 하나의 물리적 서버에서 실행하는 기술입니다. 이 기술을 방송 분야에 적용하면 리소스 활용을 최적화하고 비용을 절감할 수 있습니다. 가상화를 통해 구축된 방송시스템은 기존의 물리적 환경보다 더 높은 확장성과 가용성을 가지며, 필요에 따라 자원을 늘리거나 줄이는 작업이 간편해집니다. 이는 방송 사업자들이 신속하게 변화하는 방송 시장에 대응하며 경쟁력을 유지하는 데 도움이 됩니다.

기종	클라우드	가상화
정의	방법	기술
목적	온디맨드 사용을 위한 가상 리소스 풀링과 자동화	1개의 물리적 하드웨어 시스템에서 다수의 시뮬레이션 환경 생성
용도	다양한 용도의 다양한 리소스를 사용자 그룹에 제공	특정 용도의 패키징된 리소스를 특정 사용자에게 제공
설정	템플릿 기반	이미지 기반
평균 수명	시간/월 단위(단기)	연 단위(장기)
비용	프라이빗 클라우드 : 높은 CAPEX, 낮은 OPEX 퍼블릭 클라우드 : 낮은 CAPEX, 높은 OPEX	높은 CAPEX, 낮은 OPEX
확장성	스케일 아웃 (Scale-out)	스케일 업 (Scale-up)
워크로드	스테이트리스 (Stateless)	스테이트풀 (Stateful)
테넌시	멀티 테넌시 (Multi-Tenancy)	싱글 테넌시 (Single-Tenancy)

표 1. 클라우드와 가상화 비교 / 출처 : www.redhat.com/ko/topics/cloud-computing/cloud-vs-virtualization

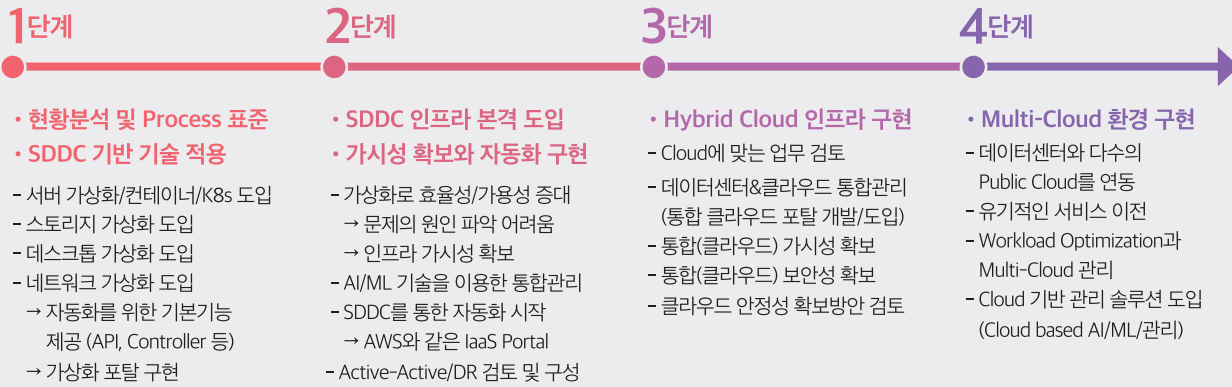
클라우드 컴퓨팅과 가상화 기술은 모두 방송 제작 및 송출 환경을 혁신적으로 변화시키고, 비용 절감과 유연성 증대를 통해 방송산업의 경쟁력을 향상하는 데 큰 역할을 하고 있습니다.

데이터 센터 시장 동향

최신 데이터 센터 시장은 이러한 클라우드와 가상화 기술과 더불어 데이터 센터의 효율성과 자동화를 높이는 방향으로 진화하고 있습니다.

먼저, ‘SDDC(Software Defined Data Center, 소프트웨어 정의 데이터 센터) 기반 기술’이 주목되고 있습니다. 서버, 스토리지, 데스크톱, 네트워크 등 다양한 자원의 가상화와 컨테이너 기술(Kubernetes, K8s)의 도입으로 자원 활용도와 관리 효율성이 향상되고 있습니다. 또한, 자동화를 위한 기본 기능(API, Controller 등)을 제공하고 가상화 포털을 구현하여 작업의 자동화를 지원하고 있습니다.

‘데이터 센터의 가시성과 자동화 구현’도 중요한 주제로 부상하고 있습니다. 가상화로 인해 문제 원인 파악이 어려워지는 상황을 극복하기 위해 인프라 가시성을 확보하고 AI/ML 기술을 활용한 통합 관리로 진화하고 있습니다. 이로써 SDDC를 통한 자동화가 시작되며, AWS와 같은 IaaS 포털을 활용하여 Active-Active 및 재해 복구(DR)를 검토하고 구현할 수 있습니다. 좀 더 발전된 단계로 ‘Hybrid Cloud 인프라 구현과 Multi-Cloud 환경 구현’으로 성장하고 있습니다. 기업들은 점차 클라우드에 맞는 업무를 검토하고 데이터 센터와 클라우드를 통합 관리하는 통합 클라우드 포털을 개발하거나 도입 중입니다. 이를 통해 통합된 가시성과 보안성을 확보하며 클라우드 안정성을 강화하는 방향으로 발전하고 있습니다.



Source : Cisco Connect Korea 2023

그림 1. 데이터 센터 발전 로드맵

KBS 클라우드 및 가상화 기술 적용 분야

KBS 월드 네트워크 기반 다국어 자막 제작시스템

(NCPS, Network file based Caption Production System)

2015년 3월부터 KBS 월드 채널을 위한 영상 편집 및 다국어 자막 제작 서비스를 가상화 기반 제작시스템상에서 운영하고 있습니다. KBS 월드 채널에서는 2014년까지 파일 기반 제작시스템 기반의 워크플로우와는 동떨어진 채로 해외 방송용 콘텐츠인 드라마나 예능, 교양, 다큐멘터리 프로그램의 국내 지상파 방송영상 베이스밴드 신호를 테이프를 수신 녹화 후 이것을 외주 자막 사에 의뢰하여 영상 편집, 한글 스크립팅, 다국어 번역, 화면 자막 제작 등의 업무를 처리하고 있었으며 완성된 자막본의 콘텐츠는 여러 검수 과정을 거쳐 최종검수가 완료된 이후 위성을 통해 해외로 방송을 송출하고 있었습니다.

이를 개선하기 위해 기존의 베이스밴드 신호를 인코딩한 테이프가 아닌 본사 비디오 아카이브 시스템의 방송본 파일을 활용하여 월드 채널의 프로그램을 제작하는 외주 자막 제작사 및 위

성 송출을 담당하는 KBS N 까지 원격 작업이 가능한 자동화된 파일 기반 워크플로우를 개발하였고, 이를 가상화 기반 플랫폼에 구축하여 현재까지 안정적으로 운영하고 있습니다. 이러한 가상화 기반 제작시스템 덕분에 홀드-백 기간을 2~3주에서 최대 1주일로 앞당기고, 제작비를 30% 절감하는 효과를 낼 수 있었습니다.

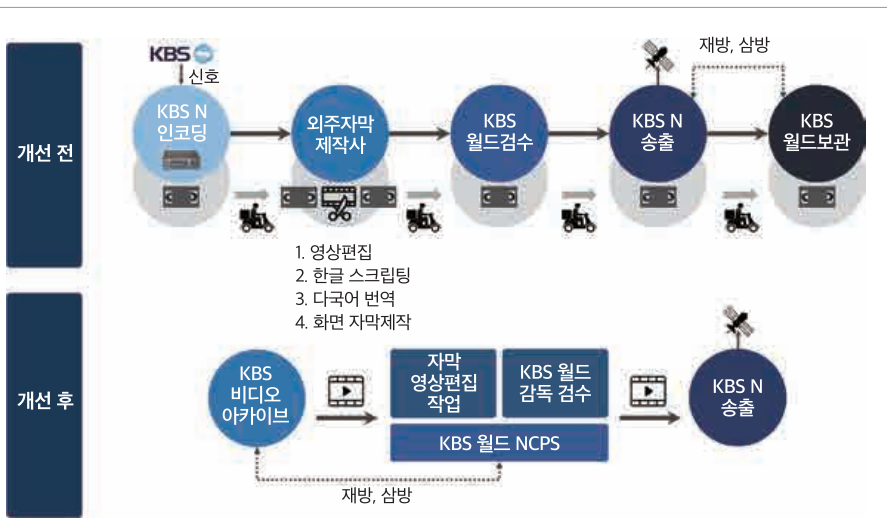


그림 2. KBS 월드 다국어 자막 제작시스템 워크플로우 개선 비교

최초 OpenStack 기반 플랫폼으로 구축되었으나, 연간 Subscription 비용 비중이 크며, 오픈스택 버전의 EoS(End of Service)로 인한 메이저 버전 업그레이드 시 큰 투자 비용이 발생하는 상황이었습니다. 또한 오픈스택 다수의 버그로 잦은 장애가 발생하였고, 이는 관리 포인트 증가 및 운영의 어려움으로 다가왔습니다. 2018년 VMware 기반 플랫폼으로 변경함에 따라 시스템 안정성 개선 및 유지관리비용을 대폭 절감할 수 있었습니다.

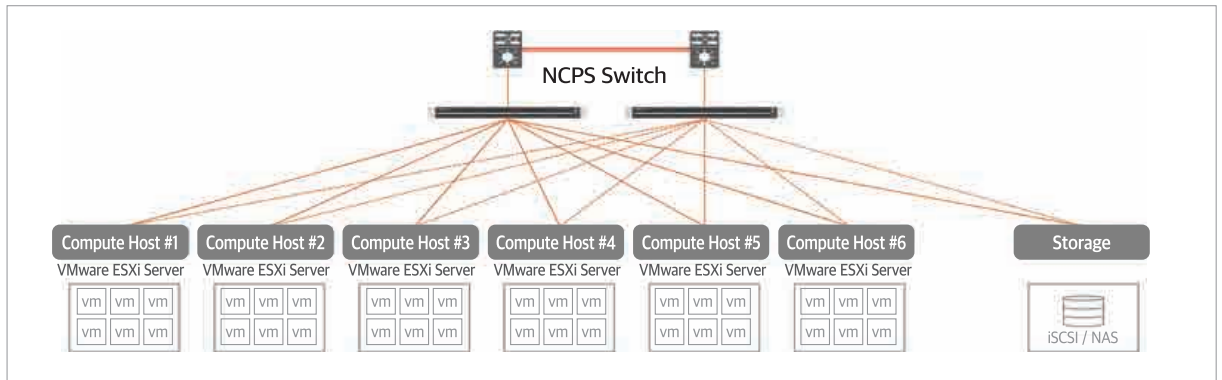


그림 3. KBS 월드 다국어 자막 제작시스템 가상화 인프라 구성도

KBS 방송망 가상화 플랫폼 확대

현재 KBS MNC에서는 방송망 데이터 센터의 구축 및 운영비용을 절감하고 전체 인프라 활용률을 높이기 위해 가상 서버 기반의 환경 구축을 목적으로 가상화 플랫폼 확대를 추진하고 있으며, 현재 방송시스템의 SDDC로서의 전환 및 퍼블릭클라우드의 DR로써 활용을 위한 기반 인프라 설계를 계획하고 있습니다.

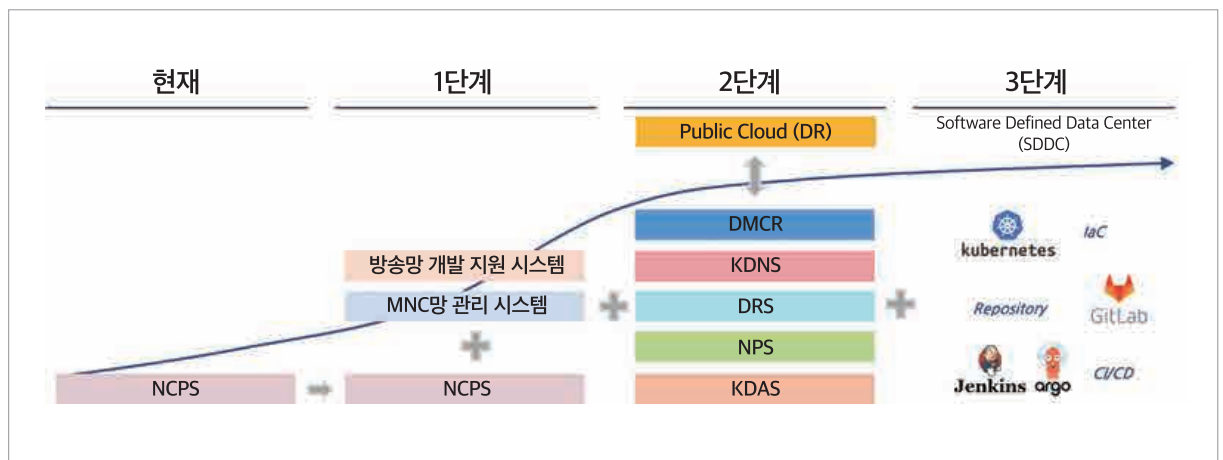


그림 4. KBS 방송망 단계별 가상화 확대 계획

단계별 가상화 확장을 통해 물리적 인프라 자원의 응집도를 높임으로써 자원 효율성의 최적화를 이루며, 이를 통해 투자 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 또한, 고가용성 시스템 구축으로 인프라 신뢰성이 향상되고, 신규 요구사항에 빠르고 유연하게 대처함으로써 방송 제작 및 송출 환경의 경쟁력이 강화될 것으로 예상합니다.

KBS 디지털 서비스 클라우드 전환

KBS 디지털 서비스는 2017년 약 6개월에 걸쳐 AWS 클라우드를 이용하여 PC 웹 및 모바일 웹, 통합플레이어 개발, my K, KONG, 뉴스 앱 리뉴얼을 진행하였으며, 사실상 전체 디지털 서비스를 재개발하는 대형 프로젝트를 성공적으로 완료하였습니다. 이후 순차적으로 KBS 컴퍼니사이트, 지역국, 키즈, 한국어 등 비방송용 홈페이지 및 온라인 오피스 등을 AWS 클라우드로 이전 하였습니다.



그림 5. 디지털 모바일 서비스 개요

약 3개월에 걸친 AWS 컨설팅을 통한 기존 IDC(Internet Data Center) 인프라에 대한 분석, 그리고 퍼블릭클라우드 이전 전략 수립 및 설계를 수행하였으며, 클라우드 전환 시 서비스 장애를 최소화하는 전환 계획을 수립하였습니다.

프로젝트 진행 간 가장 큰 문제는 최대 사용량을 기준으로 설계된 기존 IDC 인프라를 퍼블릭 클라우드로 재설계할 때, 클라우드의 장점을 살려 인프라 사이징을 최적화하는 방안을 수립하는 것이었습니다.



그림 6. KBS 디지털 서비스 클라우드 인프라 구축 전략

[그림 6]은 KBS 디지털 서비스를 클라우드로 개발하면서 수립했던 단계별 인프라 구축 전략입니다. 먼저 1단계로 최대 사용량을 기준으로 기존 IDC 인프라와 동일한 구성으로 1:1 전환을 진행하였습니다. 2단계로 AWS의 장점 중의 하나인 Auto Scaling을 이용하여 사용량 변화에 따른 가변적인 인프라 구성을 진행하였습니다. Auto Scaling이란 정책에 따라서 시스템을 자동으로 늘리고 줄여주는 서비스입니다. Auto Scaling은 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- **자원 확장/축소 자동화** : 트래픽 변동에 따라 인스턴스를 자동으로 추가하거나 제거하여 애플리케이션의 성능을 최적화합니다.
- **고가용성** : 인스턴스 중 하나가 실패하더라도 다른 인스턴스가 자동으로 대체되어 시스템의 가용성을 유지합니다.
- **비용 절감** : 필요한 자원만 사용하므로 불필요한 자원 사용을 최소화하여 비용을 절감할 수 있습니다.

마지막 3단계로 Reserved Instances(RI)를 사용하여 클라우드 운영비용을 절감할 수 있었습니다. 쓰는 만큼 사용요금이 부과되는 이른바 On-Demand 요금과 달리 Reserved Instances는 약정 계약을 통해 할인된 시간당 요금과 가용영역에 따라 용량 예약 옵션을 제공하는 서비스입니다. Reserved Instances를 사용하면서 다음과 같은 이점을 얻을 수 있었습니다.

- **할인된 가격** : 사전에 예약을 통해 할인된 가격으로 인스턴스를 사용하므로 비용을 절감할 수 있습니다.
- **일관된 용량 보장** : 워크로드 예측에 따라 용량을 예약하여 일관된 성능을 유지할 수 있습니다.
- **장기적인 투자 계획** : 예약된 리소스 사용에 따른 비용 예측이 원활해지므로 장기적인 프로젝트나 운영을 위한 투자 계획을 수립할 수 있습니다.

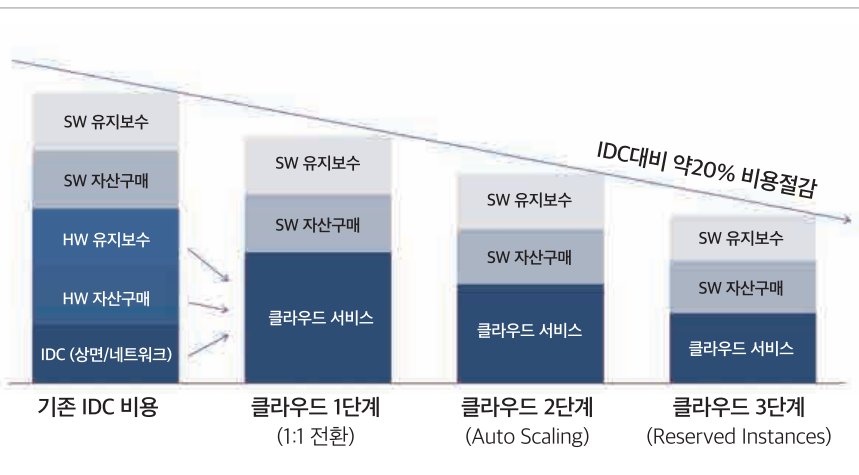


그림 7. KBS 디지털 서비스 클라우드 인프라 비용 절감 전략

[그림 7]은 비용 절감을 위한 세부적인 서비스 구성항목을 비교한 자료입니다. 2017년 당시 IDC 상면과 네트워크 비용, 물리적인 하드웨어 구매비용, 더불어 하드웨어 유지보수 비용이 클라우드 서비스로 전환되면서 Auto Scaling과 Reserved Instances를 이용하여 기존 대비 약 20%의 비용 절감 효과를 얻을 수 있었습니다. 현재 KBS 디지털 서비스는 AWS의 다양한 기술과 장점이 적용된 서버리스(Serverless)를 사용하여 기술 및 비용 측면에서 더욱더 효율적으로 운영되고 있습니다.

마치며

클라우드와 가상화의 적용으로 KBS에서는 더욱 다양한 콘텐츠를 생산하고 전송할 수 있게 되었습니다. 또한, 시청자들은 언제 어디서나 다양한 기기를 통해 콘텐츠에 접근할 수 있으며, 실시간 방송과 다양한 인터랙티브 기능을 제공받을 수 있습니다. 이러한 기술의 발전은 방송산업의 경쟁력을 강화하고 시청자들에게 더 나은 경험을 제공하는 데 큰 도움이 될 것입니다. 📺

『넷플릭스 기술 연구회』 2부

EBS 기술인협회 스터디
『넷플릭스 기술 연구회』

지난 8월호에 처음 실렸던 1부에서는 EBS 기술인협회에서 진행하고 있는 스터디 지원 사업을 소개했고, ‘넷플릭스의 오픈소스 정책’, ‘머신러닝을 통한 스트리밍 품질 향상’ 두 가지 기사에 대해 포스팅했습니다. 이번 2부에서는 ‘차세대 이미지 코딩을 위한 AVIF’, ‘예측 모델링으로 넷플릭스의 콘텐츠 품질관리 최적화’ 두 가지에 대해서 포스팅하도록 하겠습니다. 해당 포스팅이 이 글을 읽는 독자들에게 도움이 되는 자료가 되었으면 합니다.

차세대 이미지
코딩을 위한
AVIF

원본 정보

제목	AVIF for Next Generation Image coding (차세대 이미지 코딩을 위한 AVIF)	
Link	https://netflixtechblog.com/avif-for-next-generation-image-coding-b1d75675fe4	

그림 1. 원문 QR-Code

이번 포스팅에서는 비디오와 이미지를 압축하는 방식과 품질에 대해 간략하게 말씀드리고자 합니다.

Image compression at Netflix

원문

Netflix is enjoyed by its members on a variety of devices — smart TVs, phones, tablets, personal computers and streaming devices connected to TV screens.

The user interface (UI), intended for browsing the catalog and serving up recommendations, is rich in images and graphics across all device categories.

...

The goal is to have the compressed image look as close to the original as possible while reducing the number of bytes required.

Given the image-heavy nature of the UI, compressing these images well is of primary importance.

This involves picking, among other things, the right combination of color subsampling, codec, encoder parameters and encoding resolution.

...

번역

넷플릭스는 스마트 TV, 휴대폰, 태블릿, 개인용 컴퓨터 및 TV 스크린에 연결된 스트리밍 장치 등 다양한 기기에서 회원들에게 이용되고 있습니다.

카탈로그를 탐색하고 추천을 제공하기 위해 고안된 사용자 인터페이스(UI)는 모든 디바이스에서 이미지와 그래픽이 풍부하게 사용됩니다.

...

압축 이미지의 목표는 가능한 한 원본과 가장 비슷하게 보이면서 필요한 바이트 수를 줄이는 것입니다.

UI가 이미지 위주로 구성되어 있는 점을 고려하면, 이러한 적절한 방법으로 압축된 이미지를 사용하는 것이 가장 중요합니다.

이것에는 적절한 컬러 서브샘플링, 코덱, 인코더 매개변수 및 인코딩 해상도의 적절한 조합을 선택하는 것이 포함됩니다.

...

본문에서 언급한 것처럼 다양한 압축 방식이 있는 만큼, 이미지와 비디오를 용도에 맞추어 적절히 사용하는 것이 중요합니다. 내용의 이해를 쉽게 하기 위해서 비디오 압축 방식에 대해 먼저 말씀드리겠습니다.

Video Compression

비디오를 압축하는 방식으로는 크게 IntraFrame, InterFrame 두 가지 방식으로 나눌 수 있습니다. 이 두 방식의 차이는 구성하고 있는 프레임의 종류에서 나타납니다. 먼저 IntraFrame 방식은 모든 프레임들이 I-프레임으로 구성되어 있습니다. I-프레임은 프레임 자체가 모든 정보를 가지고 있는 하나의 이미지 파일이라고 생각할 수 있습니다.

다음으로 InterFrame 방식은 I(Intra), P(Predictive), B(Bidirectional)-프레임 총 3종류의 프레임으로 구성되어 있습니다. P-프레임은 순방향 예측(이전의 I-프레임 참조)을 통해 공통부분은 뒤 프레임에서 제거하고 변경된 부분만 저장하는 방식입니다. 그리고 B-프레임은 양방향 예측(이전과 이후의 I 또는 P프레임 참조)을 통해 역시 변경된 부분만 저장하는 방식입니다.

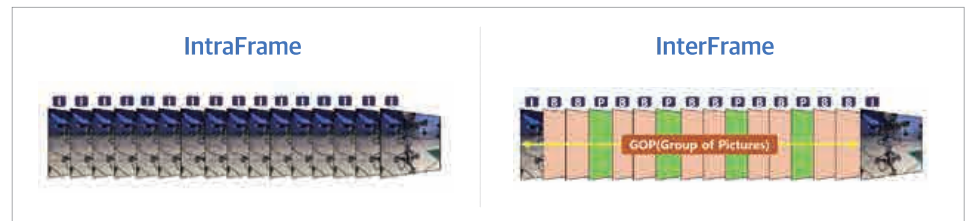


그림 2. Intraframe, Interframe 비교

이 3가지 종류의 프레임을 몇 개나 사용하느냐에 따라서 GOP(Group of Pictures)의 길이가 달라집니다. 일반적으로 TV 전송에서 우리가 사용하는 NTSC 신호는 15프레임을 하나의 그룹으로, PAL 신호는 12프레임을 하나의 그룹으로 사용합니다.

Brief overview of image coding formats

기사 본문에서 언급한 JPG, Webp 등을 포함해 다른 형식의 특징도 간략하게 소개해 드리려고 합니다.

첫 번째 형식은 **JPG(Joint Photographic experts Group)**입니다. JPG는 손실 압축이며 알파 채널(이미지나 비디오의 각 픽셀의 투명도 저장) 및 애니메이션을 지원하지 않습니다.

두 번째는 **PNG(Portable Network Graphics)**입니다. PNG는 이미지의 정보는 삭제하지 않으면서 크기를 줄이는 무손실 압축으로 JPG보다 많은 색을 표현할 수 있으며 알파 채널을 지원하지 않지만, 애니메이션은 지원하지 않습니다. 우리는 현재 이미지를 저장할 때 이 두 가지 형식을 가장 많이 사용합니다.

세 번째는 **GIF(Graphics Interchange Format)**입니다. 이 형식 역시 무손실 압축이며 알파 채널을 지원하지 않습니다. 우리가 애니메이션을 저장할 때 현재 가장 많이 사용하는 형식입니다.

다음으로는 위의 3가지 형식을 대체하기 위해 만들어진 Webp, HEIF, AVIF에 대해 알아보겠습니다.

Webp는 웹사이트에서 이미지가 로딩되는 시간을 단축하기 위해 2010년 Google에서 출시한 형식입니다. 가장 큰 이점은 손실, 무손실 압축을 둘 다 지원하며 손실 압축을 사용하면 JPG보다 30%, 무손실 압축을 사용하면 PNG보다 2~30% 정도로 비슷한 품질을 적은 용량으로 사용할 수 있습니다.

HEIC(High Efficiency Image Container)는 2017년 애플에서 표준 포맷으로 채택하며 사용되었습니다. 용량이 JPG의 50% 정도이며 높은 품질의 이미지로 저장할 수 있습니다. 하지만 애플 외의 장비나 소프트웨어에서는 호환성이 떨어진다는 단점이 있습니다.

마지막은 본문에서 소개하는 **AVIF(AV1 Image File Format)**입니다. AVIF는 아마존, 애플, 넷플릭스 등이 참여한 AOM(Alliance for Open Media)에서 개발한 포맷으로 AV1 코덱을 기반으로 만든 형식입니다. 크기는 역시 JPG의 50%밖에 되지 않고 처음으로 HDR을 지원하는 이미지 형식입니다.

Visual examples



그림 3. 사진 예시

원문	번역
Shown below is one original source image from the Kodak dataset and the corresponding result with JPEG 444 @ 20,429 bytes and with AVIF 444 @ 19,788 bytes. The JPEG encode shows very obvious blocking artifacts in the sky, in the pond as well as on the roof. The AVIF encode is much better, with less blocking artifacts, although there is some blurriness and loss of texture on the roof. It is still a remarkable result, given the compression factor of around 59x (original image has dimensions 768x512, thus requiring 768x512x3 bytes compared to the 20k bytes of the compressed image).	아래에는 Kodak 데이터셋에서 가져온 원본 이미지 하나와 해당 이미지를 JPEG 444 @ 20,429 바이트와 AVIF 444 @ 19,788 바이트로 인코딩한 결과가 나와 있습니다. JPEG 인코딩 결과는 하늘, 연못, 지붕에서 매우 뚜렷한 blocking artifacts*를 보여줍니다. AVIF 인코딩 결과는 blocking artifacts*가 적어서 훨씬 더 좋지만, 지붕 부분에서 일부 흐릿함과 질감의 손실이 있습니다. 그렇다고 해도, 이는 59배의 압축 비율을 가지는 것을 감안하면 상당한 결과입니다. (원래 이미지의 크기는 768x512로, 768x512x3바이트가 필요한 반면, 압축된 이미지는 20K바이트입니다.

* 압축 과정에서 발생하는 블록 모양 현상 왜곡

원본 사진을 비슷한 용량으로 JPG와 AVIF로 압축했을 때 확연한 품질 차이를 보실 수 있습니다. 더 다양한 예시들을 확인하시려면 원문을 참고하시면 되겠습니다.

Image quality assessment

우리의 눈에도 확연히 차이가 보일 만큼 원본과의 품질 차이가 심한 경우가 아니더라도 품질 차이를 판단하기 위한 객관적인 기준이 있어야 합니다. 마지막으로 원문에서 사용한 품질 측정법에 대해 간단하게 설명하고자 합니다.

첫 번째는 **BD rate(Bjontegaard-Delta rate)**입니다. 이 품질 측정법은 같은 bit rate에서의 quality 차이, 같은 quality에서의 bit rate 차이를 비교하는 방식입니다. 이 방식에서 말하는 quality란 PSNR(Peak Signal-to-Noise Ratio), 즉 최대 신호 잡음 비와 비트율을 측정해 품질을 비교합니다.

두 번째는 **SSIM(Structural Similarity Index Map)**입니다. SSIM은 PSNR과 다르게 수치적인 예러가 아닌 인간의 시각적 화질 차이를 평가하기 위해 고안된 방법으로 구조적 유사도를 의미하며 휘도(Luminance), 대비(Contrast), 구조(Structural) 3가지 항목을 수식에 대입해 값을 산출한 후 해당 픽셀들의 평균으로 최종 품질 점수를 얻는 방법입니다. SSIM에서 더 발전한 MS-SSIM(Multi-scale SSIM)은 정보의 중요도에 따라 픽셀들의 평균치가 아닌 가중치를 부여해 점수를 산정하는 방법입니다.

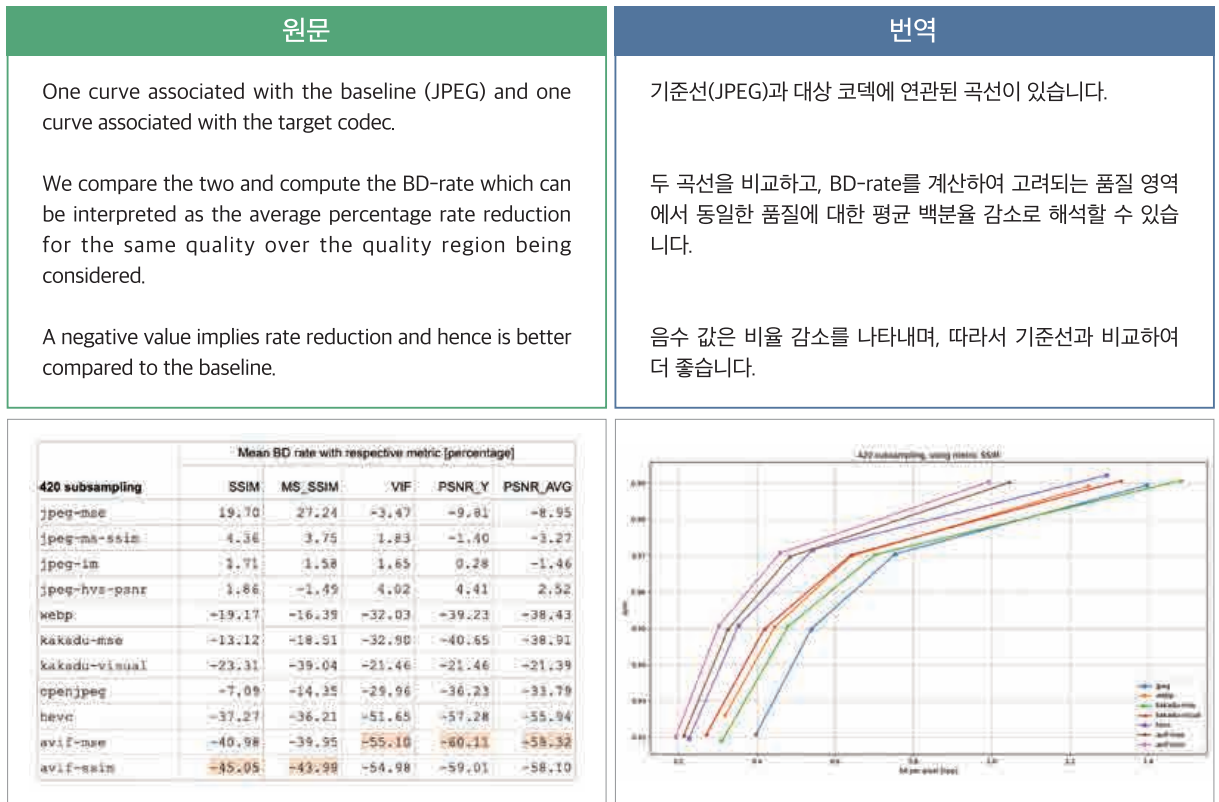


그림 4. 품질비교표

그림 5. 품질비교 곡선

위 원문 내용에서 볼 수 있듯이 AVIF가 JPG보다 동일한 품질을 내기 위해 적은 비트를 사용하고 있는 것을 확인할 수 있습니다. 더 다양한 예시들을 확인하시려면 원문을 참고하시면 되겠습니다.

AVIF support and next steps

원문

At Netflix, we are also working on HDR images for the UI and are planning to use AVIF for encoding these HDR image assets.

번역

Netflix에서는 UI를 위한 HDR 이미지를 제작하고 이러한 HDR 이미지를 인코딩하는 데 AVIF를 사용할 계획입니다.



그림 6. PT 토론

아직 AVIF는 JPG에 비해 호환성이 떨어지고 디코딩 시간이 오래 걸리는 등 단점들이 있습니다. 하지만 Google Chrome 등 다양한 브라우저에서 AVIF 이미지 지원을 시작했고, 기사 제목과 마찬가지로 차세대 이미지 파일로의 발전 가능성에 대해서 관심을 가져볼 필요가 있는 것 같습니다.

예측 모델링으로 Netflix의 콘텐츠 품질관리 최적화

원본 정보

제목	Optimizing Content Quality Control at Netflix with Predictive Modeling (예측 모델링으로 Netflix의 콘텐츠 품질관리 최적화)
Link	https://netflixtechblog.com/optimizing-content-quality-control-at-netflix-with-predictive-modeling-712281658ab9



그림 7. 원문 QR-Code

넷플릭스가 지난해 말 기준으로 글로벌 가입자 수가 2억 3,100만 명에 육박했다고 합니다. 이렇게 많은 전 세계 회원들이 수많은 콘텐츠를 다양한 언어를 통해 스트리밍하는 환경이기 때문에, 고품질 콘텐츠 경험을 목표로 하는 넷플릭스는 QC 고도화 및 최적화에 큰 중점을 두고 있습니다. 이러한 배경을 토대로 예측 모델링을 활용한 QC Operation Process가 탄생했다고 볼 수 있겠습니다.

이 글을 읽으시는 분들은 모두 잘 알고 있겠지만 QC(Quality Control)란 품질관리를 지칭하는 용어로 다양한 분야에 통용되어서 사용하고 있습니다. 콘텐츠 시장에서도 QC는 매우 중요한 절차이며 시청자들에게 최종 콘텐츠를 배포하기 이전에 정해진 영상 및 음향 규격에 맞게 콘텐츠가 제작되었는지, 콘텐츠의 품질 및 일관성에 문제는 없는지 검토하는 QC를 수행하게 됩니다. 넷플릭스는 콘텐츠 제작에 요구되는 각종 사항을 Partner Help Center라는 사이트에 모두 공개하고 있는데, 필자 또한 해당 사이트의 Quality Control 자료를 많이 참고하면서 넷플릭스의 QC에 대해 자세히 들여다볼 수 있었습니다.

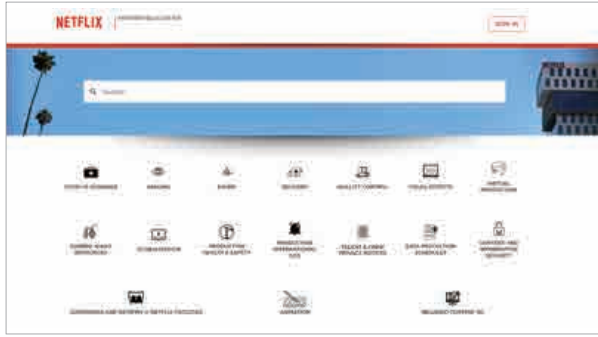


그림 8. Netflix Partner Help Center
/ 출처 : URL : <https://partnerhelp.netflixstudios.com/hc/en-us>

예측 모델링에 대한 설명을 하기 전에 넷플릭스의 QC Operations 절차가 무엇인지에 대해서 먼저 살펴보겠습니다. 넷플릭스는 QC를 Production QC, QC Operations, Branded Content QC, Localization QC 총 4가지 타입으로 분류하고 있습니다. 이번 기사에서 예측 모델링을 적용한 사례는 QC Operations 타입입니다. QC Operations는 넷플릭스 플랫폼에 배포된 모든 콘텐츠에 대해서 스트리밍에 지장을 줄 수 있는 문제를 식별하는 QC입니다. 주로 잘못된 콘텐츠가 배포되지는 않았는지, 번역 문제나 오타는 없는지, 비디오나 오디오 품질의 결함은 없는지에 대해 초점을 두고 QC를 수행한다고 설명하고 있습니다.

아래 그림에는 QC Operations 절차가 나와 있습니다. Media Asset이 업로드되면 먼저 자동 QC(Auto QC/Inspection as a service)를 수행합니다. 자동 QC는 인코딩 프로세스 전후에 수행되며 콘텐츠가 넷플릭스의 기본 규격을 충족하는지, 지원 가능한 코덱으로 제공되었으며 기술적 오류가 없는지를 점검합니다. 자동 QC 이후에는 수동 QC(Manual QC)를 수행하여 사람의 눈으로 쉽게 감지할 수 있는 문제들을 확인하게 됩니다. 수동 QC는 두 가지 방식으로 수행하게 되는데 예상 인기도가 낮은 콘텐츠는 전체 RT 중에서 몇 부분만 검사하는 Spot QC를 수행하고, 넷플릭스 오리지널 콘텐츠라든지 주목할 만한 콘텐츠는 전체 RT를 체크하는 Full QC를 수행합니다.

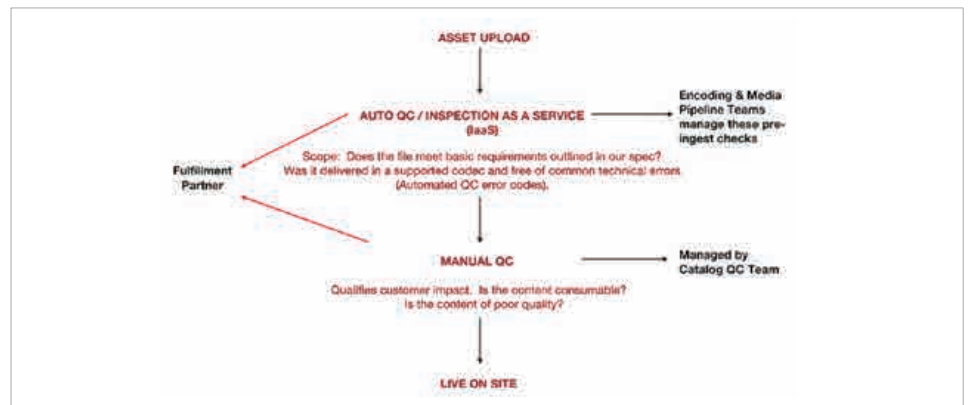


그림 9. QC Operations / 출처 : Netflix Partner Help Center



그림 10, 11. Spot QC & Full QC / 출처 : Netflix Partner Help Center

넷플릭스 플랫폼은 전 세계적으로 빠르게 확장되고 있고, 각국의 무수히 많은 제작사에 의해 다양한 콘텐츠를 받는 상황이기 때문에 콘텐츠 품질 관리에 더욱 민감할 수밖에 없습니다. 이러한 상황에서 넷플릭스는 머신러닝 기반의 예측 모델링을 활용한 QC Operations를 도입하게 되었습니다. 아래 그림은 예측 모델링이 적용된 QC Operations 절차입니다.

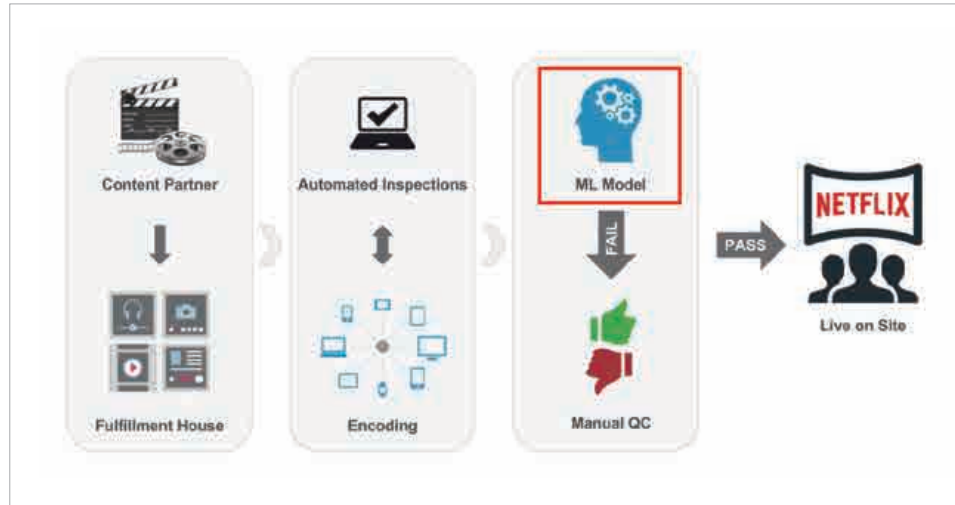


그림 12. Predictive Quality Control / 출처 : Netflix Tech Blog

기존 절차와의 차이점은 QC에 실패할 것으로 예상되는 콘텐츠만 예측 모델링을 통해서 수동 QC로 보내진다는 점입니다. 예측 모델링은 과거의 수동 QC 결과 데이터를 토대로 학습한 머신러닝 기반의 모델입니다. 이를 통해 결함이 없는 콘텐츠에 QC를 수행하는 노력과 비용을 줄임과 동시에 Spot QC에서 놓칠 수 있는 어려운 품질 문제 발견에 리소스를 재할당해서 QC를 강화하는 이점을 가져올 수 있습니다.

예측 모델링의 기반인 머신러닝에 대해서 조금 더 살펴보면, 데이터를 학습할 시 나타날 수 있는 문제점 중 하나는 데이터 불균형입니다. 말 그대로 정상 범위의 데이터와 이상 범위의 데이터가 현저하게 차이 나는 데이터 분포를 불균형 데이터라고 이해하시면 되겠습니다. 금융 사기 데이터, 의료 진단 데이터의 경우 이러한 불균형 데이터가 나타나게 되는데 넷플릭스의 QC 데이터 또한 불균형 데이터 분포를 이루고 있습니다. QC에 문제가 있는 데이터가 QC를 통과한 정상 데이터에 비해서 현저하게 적다는 점 때문에 예측 모델링을 구축할 때 데이터 불균형 문제를 해결해야 합니다. 보통 머신러닝은 이상이 있는 데이터가 타겟이기 때문에 이상이 있는 데이터를 정확히 분류하는 것이 중요하기 때문입니다.

다음 그림은 불균형 데이터 분포에서 발생하는 문제점입니다. 파란색은 QC 정상 데이터이고, 빨간색은 QC 실패 데이터, 회색은 테스트 데이터입니다. 이상적인 분류 경계선이 형성되는 것이 가장 좋겠지만 파란색과 빨간색 데이터만 알고 있는 상황에서는 분류 경계선이 그림과 같이 치우쳐서 형성됩니다. 즉 빨간색 분류 경계선 왼쪽에 있는 회색 테스트 데이터들은 실제로는 QC 실패 데이터이지만 정상 데이터로 오분류 될 수 있기 때문에 정확한 데이터를 찾아 내지 못한다는 문제점이 있습니다.

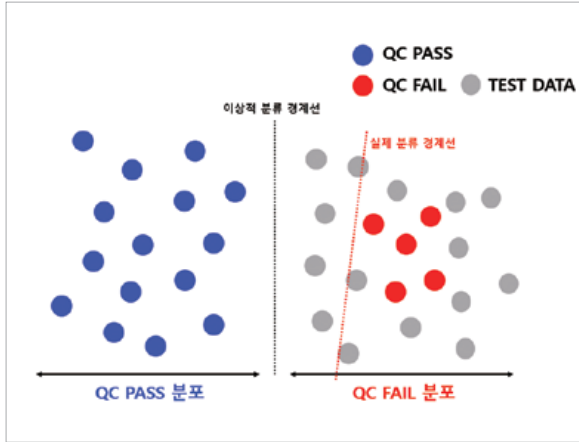


그림 13. 데이터 불균형 문제점

이러한 문제점을 해결하기 위해 크게 Data-level 방법과 Algorithm-level 방법이 연구되고 있는데 넷플릭스에서는 Algorithm-level 기법의 하나인 비용민감학습 (Cost-sensitive learning)을 활용하여 데이터 불균형 문제를 해결했다고 설명합니다. 비용민감학습을 쉽게 설명하자면, 타겟으로 하는 소수 데이터에 가중치를 줘서 데이터 불균형 환경에서도 QC 실패 데이터를 정확히 분류할 수 있도록 모델링하는 학습 기법입니다. 아래 그림을 보시면 좀 더 직관적으로 확인하실 수 있을 것입니다.

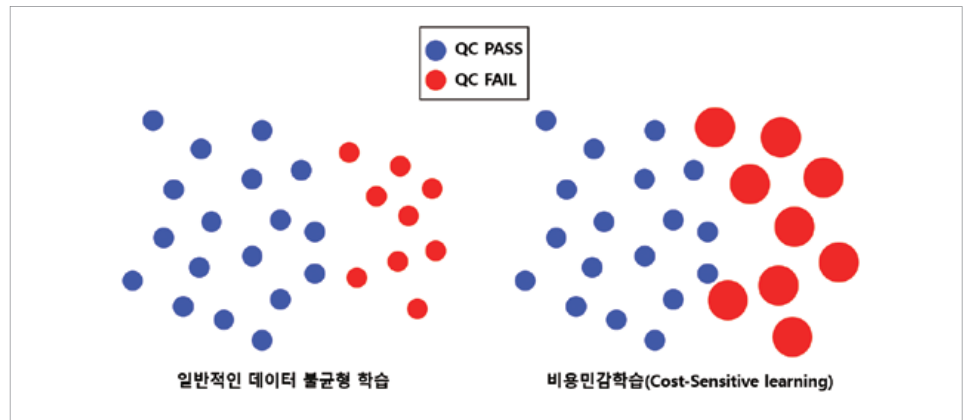


그림 14. 비용민감학습(Cost-sensitive learning)

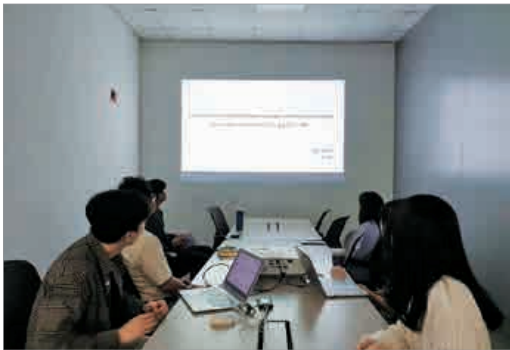


그림 15. PT 토론

이번 넷플릭스 기사를 들여다보면서 가장 인상 깊었던 점은 QC와 관련해서 메뉴얼화가 자세하게 되어있다는 부분입니다. 넷플릭스 오리지널 콘텐츠뿐만 아니라 각국에서 다양한 콘텐츠를 납품받는 환경이다 보니, 납품 시 지켜야 할 기술적 규격을 정말 자세하게 명시해 놓았고 QC Error Code 또한 정리되어 있어서 철저한 품질관리를 수행하고 있다고 느꼈습니다. 때문에 우리 방송사에서도 QC뿐만 아니라 제작 전반에 관련된 자세한 메뉴얼화 및 관리가 더 필요하지 않을까 하는 생각을 가져볼 수 있었습니다.

머신러닝을 현업에 적용하기에는 실제 방송사 환경을 고려할 때 당장 적용하기는 힘들 수 있지만, 머신러닝 기법이 방송기술에 적극적으로 활용되고 있는 시점에서 항상 동향을 주시하고 적용 가능성을 열어두고 있어야 할 것 같습니다. 📺

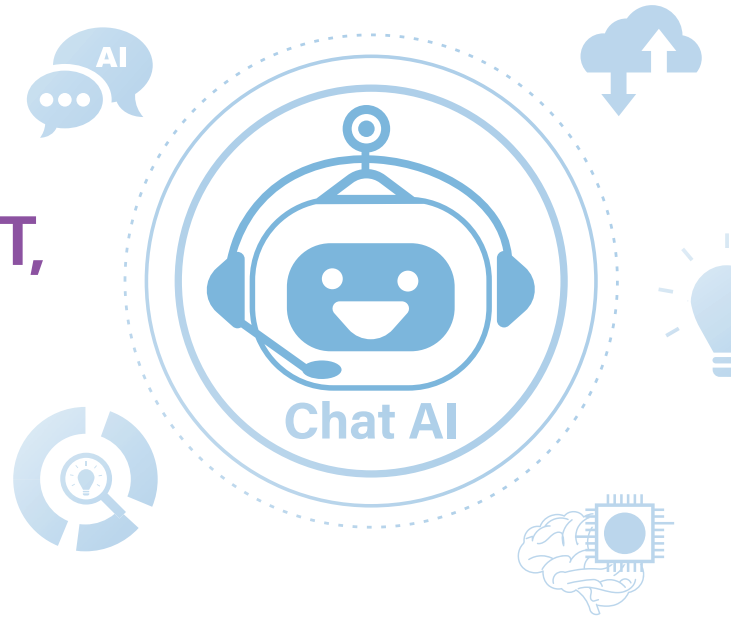
📖 참고문헌

- KIMST 논문(2021). 불균형데이터의 비용민감학습을 통한 국방분야 이미지 연구 성능 향상에 관한 연구
- 고려대학교 DMQA 연구실(2021). Handling imbalanced datasets

당신의 사고를 바꿀 ChatGPT, 그리고 Generative AI

오준식

정보관리기술사 / EBS 디지털교육서비스부 과장



2023년 초, 우리에게 또 급격하게 다가온 기술 키워드가 있었다. 바로 ‘ChatGPT’이다. 2023년 하반기를 지나고 있는 시점에서 우리는 이 키워드는 당연한 것처럼 생각하고 있지만 올 초에 등장했을 때는 세상의 모든 것을 바꿀 것이라는 예측이 나왔고, 기존에는 없는 혁신적인 기술이라고 시장에서는 평가했다. 그리고 이 기술에 대해서 긍정적인 시각, 부정적인 시각이 있기는 했지만 우리는 자연스럽게 이제 ChatGPT를 받아들이고 있다.

사실 시기적인지는 모르겠지만 조금 이벤트성으로 이러한 기술 키워드가 부각되고 있는 것 같다. ‘4차 산업혁명’, ‘인공지능’, ‘메타버스’, ‘Web 3.0’, ‘NFT’ 등 이러한 기술 키워드들은 시기에 따라 그 시장에서 핵심 기술로 그 자리에 용어만 다르게 적용되는 느낌이기는 하다. 그렇지만 이 용어, 키워드의 변화를 우리는 그냥 ‘또 이런 키워드가 붐이 일어나구나’ 정도로 인지하는 것이 아니라 어떤 환경, 상황에서 이런 기술들이 요구되는지를 살펴보는 게 더 중요하지 않을까 하는 생각이 든다. 그리고 한풀 꺾였다고 생각했던 인공지능 기술은 꾸준히 발전하여 또 한 번 대중들 앞에 보이게 되었고, 그 키워드에 우리는 주목하고 있다.

어쩌면 아니 이제는 나보다 똑똑한 ChatGPT의 등장

ChatGPT가 시장에 등장하고 많은 사람이 기술에 대해 관심을 가질 때, ChatGPT에 대해 ChatGPT에 역으로 물어봤다. 그러니 다음과 같이 ChatGPT 본인이 본인 스스로를 정의하였다.

“챗GPT는 오픈AI가 개발한 대화형 언어 모델입니다. 대규모의 문서 데이터에 대한 학습을 통해 다양한 상황과 질문에서 인간과 유사한 답변을 생성할 수 있도록 훈련 받은 프로그램입니다. 딥러닝 기술을 사용해 일관되고 상황에 맞는 답변과 문서를 생성할 수 있습니다. 챗봇, 가상 비서, 언어 번역과 같은 분야에 적용하기에 적합합니다.”

그림 1. ChatGPT가 내린 ChatGPT 정의

이 답변만 봤을 때는 인간과 비슷한 생각으로 인간 정도의 유사한 답변을 내놓을 수 있는 그런 프로그램이라고 하는데 조금 명확하지 않은 면도 있고, 진짜 ‘이 ChatGPT가 하는 이야기를 신뢰할 수 있는가’라는 생각도 들기도 한다. 좀 직설적으로 말하자면 못 믿는 구석도 있고, 꺼림직한 느낌도 있다. 이는 아직 활용해 보지 않은 다수의 사람도 그렇고 실제 오답을 받은 사람들도 동일한 생각이 아닐까. 그럼 또 이런 의문도 들 것이다. 기존에 우리가 사용하고 있는 대화형 AI인 챗봇과 AI 스피커와는 또 어떤 차이가 있는가.



기존의 대화형 AI인 챗봇, AI 스피커와 우선 어떤 차이가 있는지 살펴보면 기존에 대화형 AI들은 이미 사람이 자주 이야기하는 주제와 문장, 답변들을 어느 정도 데이터베이스로 구축한 상태에서 그 질문들에 대한 최선의 답변을 매칭해서 가져온다고 보면 될 것이다. 조금 과장하자면 만들어놓은 질문과 답변 셋에서 운영된다고 보면 되겠다. 그렇다면 하면 ChatGPT는 어떤가. ChatGPT는 조금 다른 게 사실이다. 많은 사람이 무수히 많은 질문을 하게 되면 그에 따라 스스로 학습한 기반으로 답변을 해준다는 것이다. 이는 마치 어떤 사람에게 물어보면 그 사람의 지식수준에 따라 다른 답변이 나오는 것과 상당히 유사한 메커니즘이라고 할 수 있다. 그래서 어쩌면 ChatGPT는 자기를 정의할 때 인간과 유사한 답변을 생성할 수 있다고 이야기한 것 같다.

ChatGPT		검색 엔진	
- 인공지능 기술인 언어 모델링을 사용해 사용자 질문에 답변 생성 - 사용자 질문에 새로운 정보를 생성하는 기능이 있어 기존 검색 엔진보다 더 생성적 답변 제공 - 사용자 친화적 상호작용을 통해 질문을 이해하고 대답하는 방식 - 자연어처리 기술을 통해 사용자 질문을 이해해 의도에 맞는 결과를 제공 - 사용자 이전 질문을 기억하고 연관성을 고려해 유연성 있게 답변	인공지능 기술	- 키워드 검색을 통한 정보 제공 - 새로운 정보 생성할 수 없음 - 키워드 검색을 통한 정보 제공으로 사용자와 상호작용은 없음 - 사용자 질문을 이해하고 답변하는 방식이 아닌 키워드 검색을 통한 정보 제공 방식 - 질문에 대한 답변을 제공하지 않으며, 검색마다 독립적으로 정보 제공	
	생성성		
	상호작용		
	질의·문맥 이해도		

표 1. 기존 대화형 AI와 ChatGPT의 비교 / 출처 : 한국지능정보사회진흥원

인공지능, 그리고 자연어 처리기술의 발전

아마도 우리는 ChatGPT를 이렇게 알게 되었을 것이다. 별생각 없이 신문을 펼치거나, 스마트폰에서 보는 기사, 유튜브에서 추천 등으로 이 단어를 봤을 것이고, 그리고 자연스레 그 많은 언론 매체에서 이야기한 내용을 알게 되었을 것이다. 물론 테크에 관심이 많고 그 분야를 업으로 하는 사람들은 이 기술에 대해서 받아들일 때는 그리 놀라지 않았을 수도 있다. 사실 이렇게 어느 날 아침에 이런 기술들을 갑자기 만나게 되면 놀라기도 하고, 신기하기도 하고 지금 막 이런 기술, 서비스들이 나왔다고 생각할 수도 있다. 그런데 인공지능의 역사를 좀 살펴보면 지금 우리 앞에 서비스로 등장하기까지는 상당히 시간이 걸렸다는 것을 알 수 있을 것이다.

최근 발전 동향을 보면 알파고 임팩트가 가장 크게 다가왔었다. 그렇지만 그보다 더 오래전인 1950년대부터 인공지능은 등장하여 발전하게 되었고, 그사이에 상당한 암흑기를 거치며, 개선되고 하는 과정을 겪으면서 지금에 이르렀다고 보면 될 것이다. 사실 만물이 생겨나고 제대로 활동하기까지 그냥 갑자기 나온 게 없는 것처럼 기술 역시 그 궤도를 같이하는 것 같다. 다시 돌아와서 2012년 정도부터 지금은 당연하게 생각하는 CNN, RNN, GAN과 같은 알고리즘이 등장하게 되었고, 알파고 이후에는 트랜스포머, GPT, BERT와 같이 자연어 처리 측면에서의 기술이 다른 영상, 음성보다 더 관심을 받고 발전한 것으로 보인다. 꼭 영상, 음성 AI 기술이 자연어 처리 기술보다 발전이 늦다고 하는 것은 아니다. 다만, 조금 더 우리에게 와닿는 기술로 부각하고 있다는 의미로 받아들였으면 한다.

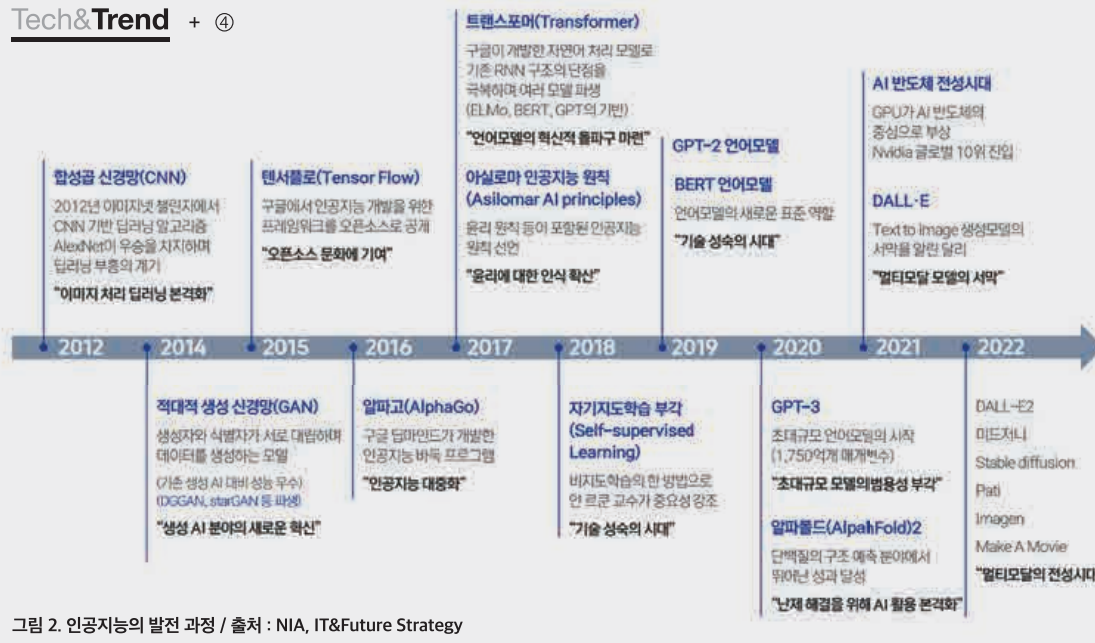


그림 2. 인공지능의 발전 과정 / 출처 : NIA, IT&Future Strategy

그러면 이렇게 다른 측면들의 기술보다 자연어 처리에 대한 기술이 발전하는 이유는 무엇일까. 생각해 보면 의사소통 때문인 것 같다. 우리가 의사소통할 때는 물론 다양한 방법으로 서로 간의 의견을 전달하기는 하지만 그중에서도 이 '언어'라는 것이 있지 않으면 명확하지 않은 것이 사실이다. 그래서 우리는 이 자연어 처리, 언어모델에 더 집중하고 부각하고 있는 것이 아닌가 한다. 전체적인 발전과정에서 자연어 처리의 발전과정에 대해 좀 더 집중하여 살펴보도록 하자.

지금의 모습까지 자연어 처리 기술 모델이 발전하기 전에 우리는 이런 가정과 시험을 통계를 기반으로 계속해 왔다. '우리가 쓰는 대화 문장 중에서 가장 빈출 단어는 무엇이지?', '이 단어가 나올 때는 주로 이런 단어가 나와' 같은 생각으로 가정하고 통계를 통해 수식화하고 예측하였다. 그런데 이런 과정을 좀 더 정확하고 신뢰도 있게 구현할 수 있는 기술이 등장하였는데 그게 바로 인공지능이다. 그래서 통계적인 기법에 인공지능 기술을 더해서 언어모델을 만들기 시작하였다. 그런데 이런 인공지능 기술을 도입한다고 하여도 그 한계는 존재하기 마련이었다. 사람이 사용하고 생각하는 문장의 맥락, 처리량에 대한 한계가 있었다. 그래서 기존의 인공지

능 알고리즘인 RNN(Recurrent Neural Network), LSTM(Long Short Term Memory), GRU(Gated Recurrent Unit)와 같은 알고리즘과는 다른 형식의 트랜스포머(Transformer) 기술이 등장하게 된 것이다. 사실 이 트랜스포머(Transformer) 기술이 등장하고 나서는 언어모델에서 당연히 사용되는 기술이라고 인식하였고, 이후 언어모델의 발전이 급속도로 진행되어 지금 이야기하는 초대대 AI, ChatGPT까지 그 기술들이 이야기되고 있다고 볼 수가 있을 것 같다.

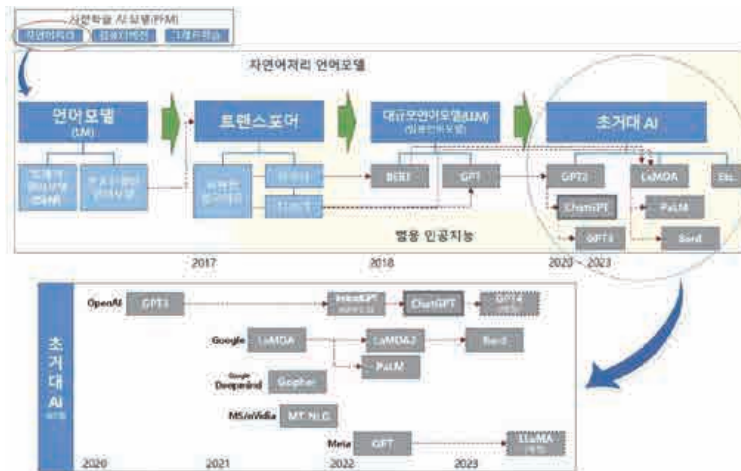


그림 3. 자연어처리 인공지능의 발전 / 출처 : SPRI 소프트웨어정책연구소

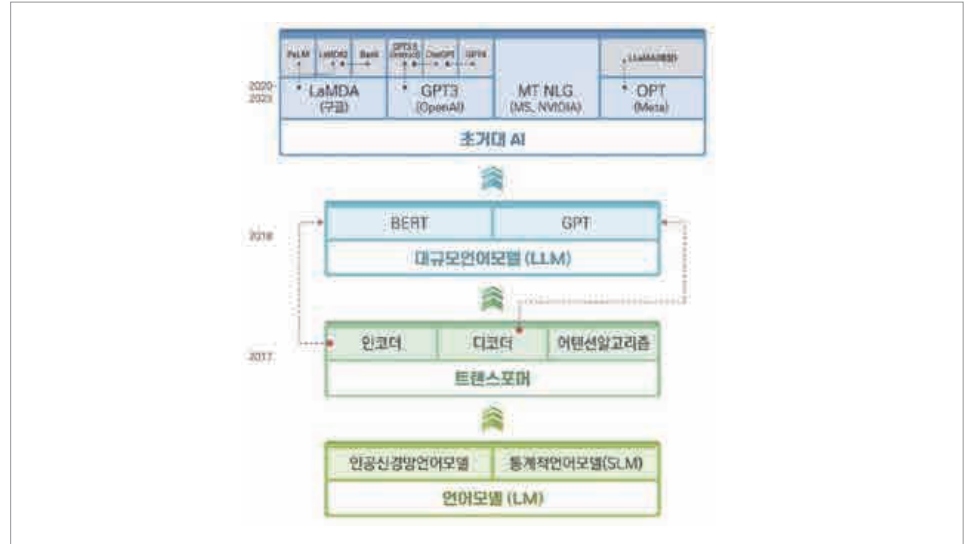


그림 4. 자연어처리 인공지능의 발전 / 출처 : 초거대언어모델의 부상과 주요 이슈, SPRI 이슈 리포트 2023 재편집

언어모델의 핵심 기술, 트랜스포머 (Transformer)

앞에서 이야기한 언어모델의 발전을 살펴보면 결국은 가장 핵심 기술은 트랜스포머(Transformer)라는 것을 눈치챌 것이다. 그럼 과연 이 기술은 무엇이고, 왜 나왔고, 어떻게 사용하고 있을까. 그 부분을 아주 자세하지는 않지만 그래도 조금 들여다보겠다. 통계 기반을 거쳐 자연어 처리에서 인공지능 기술을 적용한 언어 모델로 넘어가면서 RNN 기술을 사용하였다. 당시 RNN 기술을 사용한 이유를 이야기하자면 우리의 언어는 연속형 데이터로 되어 있는데 그런 측면에서 가장 적절한 알고리즘으로 RNN 알고리즘이 적합하였기 때문이라 이해하면 될 것 같다. 그런데 인공지능 신경망 구조를 보면 예측값과 실제값의 오차를 반영하여 개선하는 큰 구조인데 계속 계산을 하고 반복하는 과정을 거치다 보면 그 오차 역시도 작아져서 실제로는 거의 피드백이 오지 않는 경우가 생기게 된다. 이러한 현상이 RNN 알고리즘에도 적용이 되는데 장기적으로 언어의 문장이 길어지면 길어질수록 앞에서 나타난 문장의 단어 정보는 잃어버리는 한계가 나타나는 것이었다. 이 문제를 해결하기 위해 LSTM, GRU라는 구조로 개선하기는 했지만, 고정길이 벡터 한계로 모든 단어의 의미는 담지는 못하는 한계에 직면하였다.

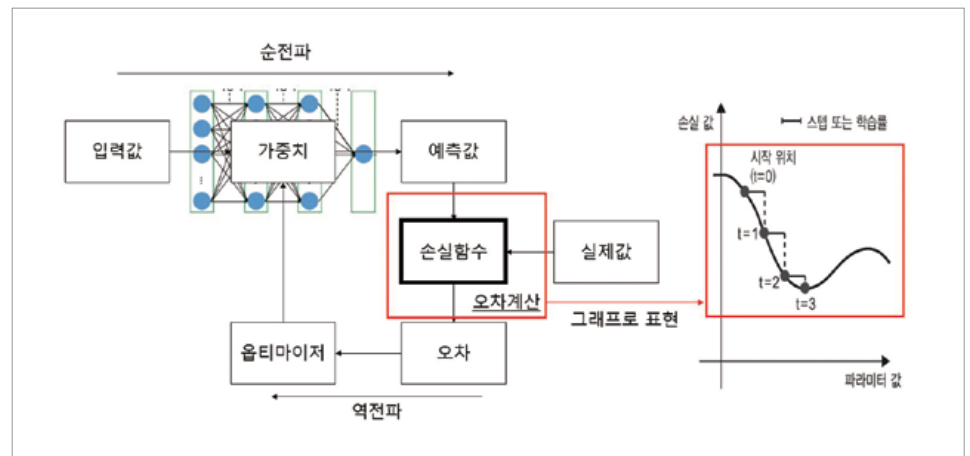


그림 5. 인공지능경망 구조

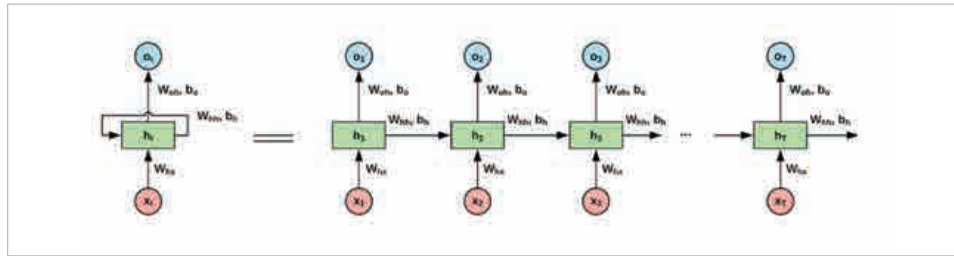


그림 6. 순환신경망 구조

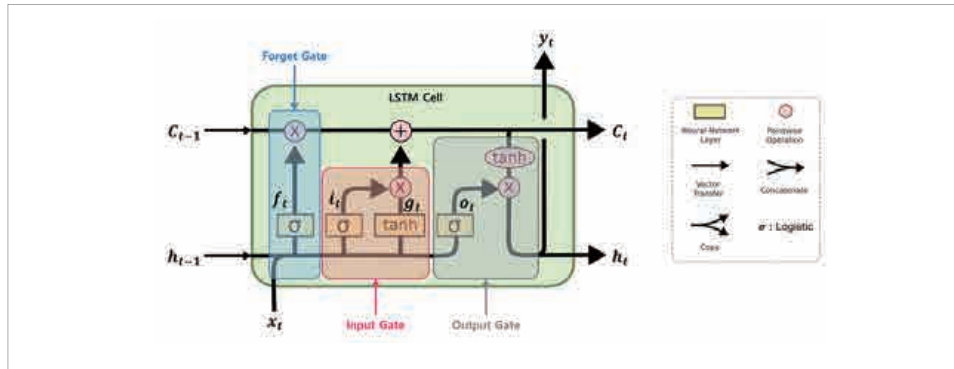


그림 7. LSTM(Long Short Term Memory) 구조

이러한 한계를 극복하기 위해 나온 것이 바로 트랜스포머(Transformer)이다. 간단히 이야기하자면 트랜스포머(Transformer)는 이전 언어 알고리즘이라고 할 수 있는 RNN, LSTM, GRU와는 다르게 **Attention** 구조를 가지는 것이 그 특징이다. 그럼 이 Attention 구조는 무엇이고 역할은 무엇일까. Attention 구조는 문장에서 가장 맞는 단어들을 선별하고, 계산하여

전체 전달하고자 하는 맥락에 맞는 문장을 만들어 낸다. 이러한 점 때문에 Attention 구조인 트랜스포머(Transformer)가 언어모델에 근간이 되는 것이다. 다시 트랜스포머(Transformer)의 가장 중요한 점을 부각하여 이야기하자면 ‘첫 번째, 모든 단어에 대한 처리가 가능해졌다’ 그리고 두 번째, ‘전체 문장, 단어 간의 맥락 파악이 가능해졌다’라 하겠다. 그리고 이 기술을 기반으로 BERT, GPT 등의 대규모 언어 모델이 1년이 멀다 하게 발전하고 있는 상황이다.

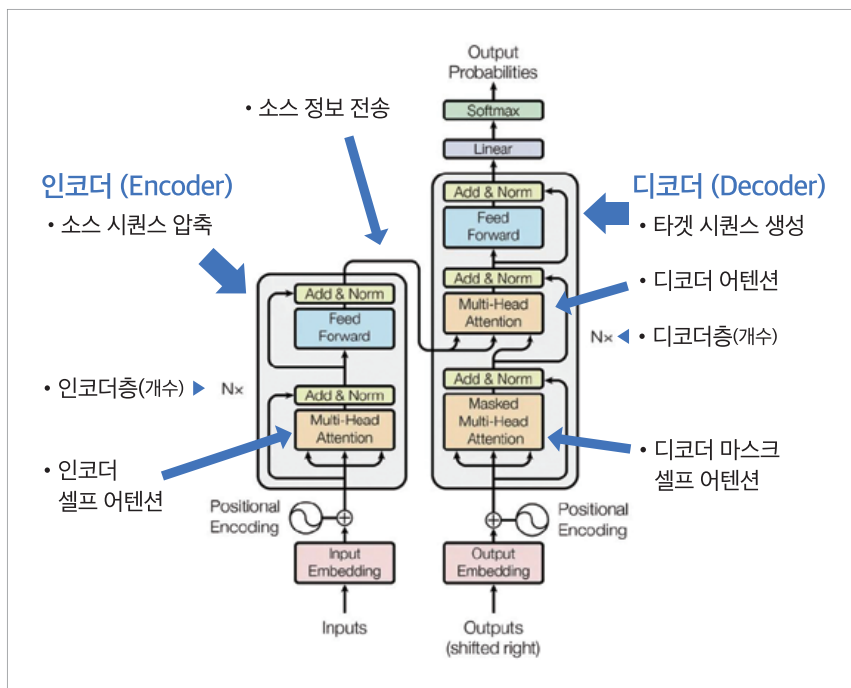


그림 8. 트랜스포머(Transformer) 구조



그림 9. Attention 매커니즘

Generative AI, 그리고 ChatGPT

ChatGPT 이야기를 하면서 같이 등장하고 있는 용어는 바로 ‘Generative AI’이다. 이 ChatGPT와 같이 등장하는 이유는 있을 것 같은데 과연 어떤 연관 관계가 있는 것인가. 하나의 기술을 볼 때 우리는 조금 그 기술이 어디서 어떻게 연결이 되어 있는지도 같이 봐야지 그 기술의 이해도가 높아진다. ChatGPT와 Generative AI의 관계를 살펴본다면 생성 AI(Generative AI)에는 대규모 언어 모델과 이미지 생성 모델이 있는데 그 중 대규모 언어 모델에 해당하는 하나의 기술이 ChatGPT라고 보면 될 것 같다. 그리고 이러한 위치에 있는 ChatGPT를 3자인 우리가 봤을 때 기술을 정의하면 ‘초거대 AI인 대형언어모델(GPT-3.5)을 기반으로 하는 지도학습과 강화학습을 이용한 대화형 인공지능 챗봇 서비스’로 할 수 있을 것이다. 그러면, 이 ChatGPT는 도대체 어떻게 동작을 하는 것일까.

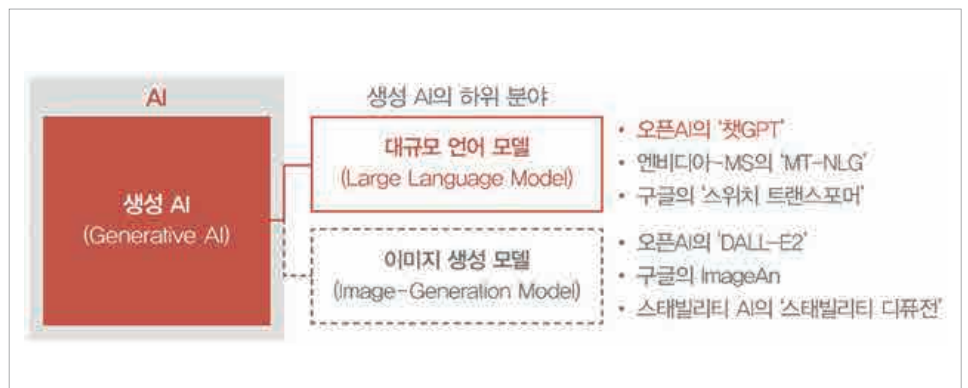
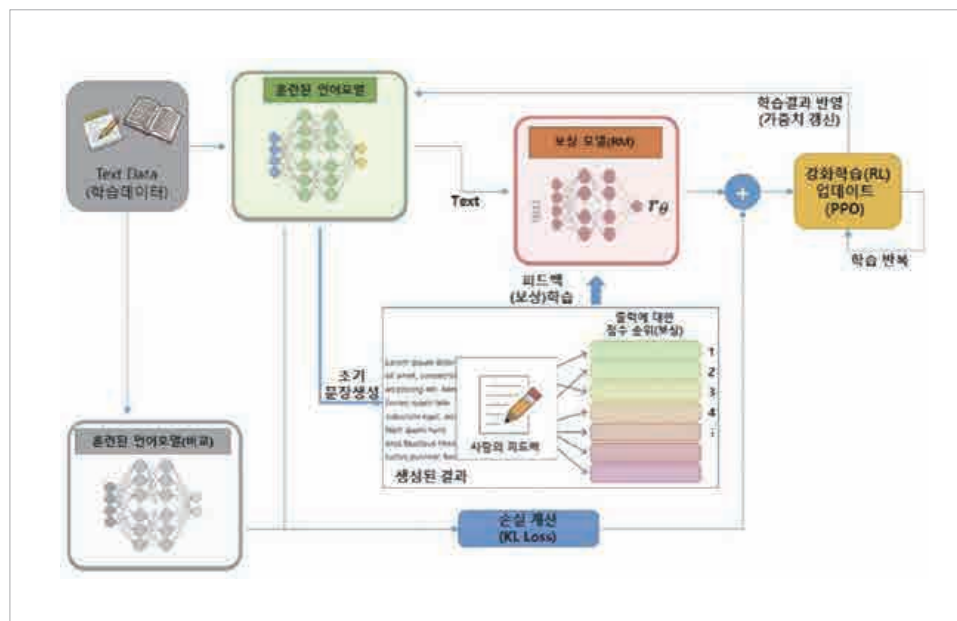
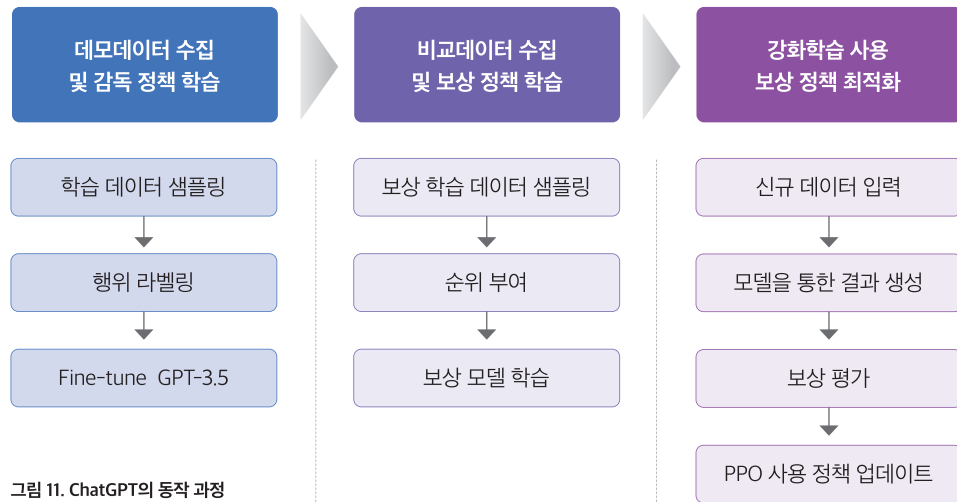


그림 10. Generative AI와 ChatGPT의 관계 / 출처 : 삼일PwC경영연구원

ChatGPT가 움직이는 동작 방식은 이해하기 쉽게 이야기하면 데이터를 먼저 수집하고, 관련 감독 정책 학습을 먼저 하게 된다. 그리고 어느 정도 정책 기반 데이터가 학습되면 비교 데이터 수집과 보상 정책 기반의 모델을 만들어 재학습을 시키게 된다. 그리고 그 모델의 완성도가 높아지면 강화학습을 통한 신규 데이터를 기반으로 정책 강화를 진행하게 된다. 이러한 과정에서 핵심 알고리즘 방식으로 'RLHF(Reinforcement Learning from Human Feedback)'와 'PPO(Proximal Policy Optimization)'를 언급할 수 있다. 초기에 학습데이터를 수집하고 정책에 따라 제대로 학습하고 있는지는 사람이 개입하게 된다. 그 피드백을 기반으로 지속해서 학습하기 때문에 RLHF 알고리즘이 사용되는 것이고, 앞에서도 설명한 것처럼 초기 정책에서 새로운 정책이 계속 업데이트되고, 이와 관련한 정책 최적화를 진행하기 때문에 PPO 알고리즘을 사용한다고 이야기할 수 있다.



우리가 관심이 많은 ChatGPT에 대해서는 이 정도 기술 설명이면 일반적인 측면에서 충분하다고 생각한다. 이제 우리가 앞으로 살펴봐야 하는 기술은 ‘Generative AI’일 것이다. 먼저 Generative AI 개념을 살펴보면 대형 언어모델(LLM)이나 이미지 생성 모델(IGM)을 활용하여 사용자가 원하는 것을 생성하는 기술이라고 할 수 있다. 조금 더 이야기하자면 스스로 데이터를 찾아 학습, 능동적인 결과물을 제시하는 기술이라는 것이다. 그래서 Generative AI를 더 주목해야 한다고 생각한다. 사실 이 Generative AI라는 기술로 나오기 전에 이미 우리는 GAN과 같은 기술을 통해서 원하는 것들을 생성해 내는 경험을 하였고, 이미 많은 연구에서 기본적으로 이 GAN 기술을 적용하고 있다. 그래서 완전히 생소한 기술은 아니지만 GAN 알고리즘과 비교했을 때 그 활용은 점점 더 확대되고 있다. 현재는 패션, 신약, 제조, 미디어 등의 일부 산업군에서 적용 시도를 하고 있으며, 그 효율성이 점점 검증된다면 오히려 이 Generative AI 파급력이 더 크지 않을까 하는 생각이다.



그림 13. 인공지능, 머신러닝, 딥러닝, 생성형(Generative) AI 포함 관계

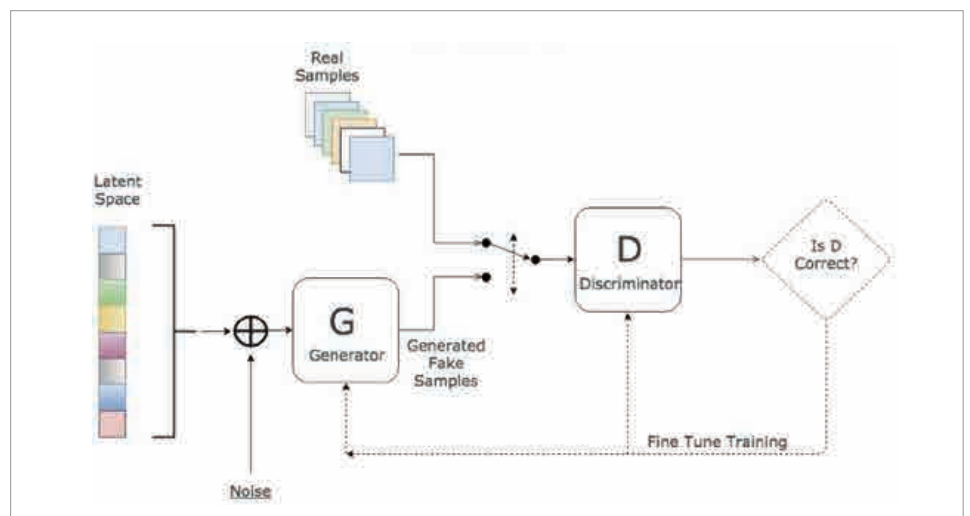


그림 14. GAN 알고리즘 구조



그림 15. GAN 알고리즘을 사용한 DeepFake

우리가 맞이해야 할 Generative AI는?

Generative AI가 주목되고 이를 좀 더 힘을 주어 의미를 갖는 것은 바로 앞에서도 이야기했지만 인공지능이 스스로 학습하고 판단한다는 것이다. 사실 지금까지 인공지능의 발전을 경험해 온 우리에게 인공지능은 아직 우리가 요구한 것들, 시키는 것들만 잘하는 정도로 인지하고 있는 것이 현실이다. 그런데 이제 이야기하는 것은 사람 수준의 지능에 달했고, 이런 추세라면 사람을 능가하는 인공지능이 등장하기까지는 그리 멀지 않아 보인다. 사실 지금도 ChatGPT 이용에 있어서도 그 정보가 정확한지 판단을 할 수 없는 상태에서 문제점, 이슈, 논란들이 많고 윤리적인 부분에 대한 이야기도 많은 것이 사실이다. 그렇다고 한다면 만약 AI가 제공하는 기술이 모두 맞다고 판단을 해버리면 좀 극단적으로 오히려 사람과 AI의 역할이 바뀔 수도 있을 것 같다.

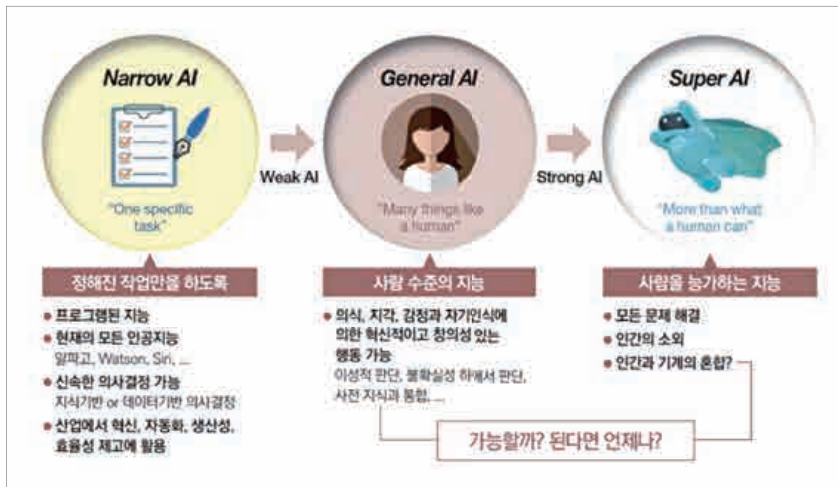


그림 16. AI 발전과 역할 변화 / 출처 : 한국과학기술원

그러면 우리는 이 신기술들을 어떻게 맞이해야 할까. 우선 이 신기술들이 실제로도 산업 전반적인 측면에서 적용한다고 하면 혁신적이고 이전과는 다른 결과들을 가져올 것은 사실이다. 그렇지만 우리는 그것에만 관점을 두고 보기보다는 건전한 생태계를 구축하는데 더욱 관점을 두고 봐야 한다고 본다. 이유는 해당 기술, 서비스만 본다면 그 기술을 적용, 활용하였을 때 파생되는 문제

와 확산은 건잡을 수 없이 커져 오히려 이 신기술을 사용하지 않은 것만 못하는 결과를 가져올 수 있기 때문이다. 지금 사용하고 있는 생성형 AI(Generative AI), ChatGPT는 당신에게 어느 정도의 신뢰성을 주고 있는가. 이를 생각해 본다면 신뢰성을 가지고 적극적으로 사용할 수 있는 시기가 이 기술들이 우리 생활의 중심에서 역할을 하는 시기가 아닌가 한다. 🌐

XR(eXtended Reality)과 VP(Virtual Production)

허 준 KBS TV기술국 조명감독

확장현실 : XR

XR(eXtended Reality)은 VR(Virtual Reality)과 AR(Augmented Reality), 그리고 MR(Mixed Reality)이 더해진 것이다. VR 헤드셋이나 스마트폰을 사용하지 않아도 홀로그램이나 4D 영화 같은 가상체험을 통틀어 말한다.

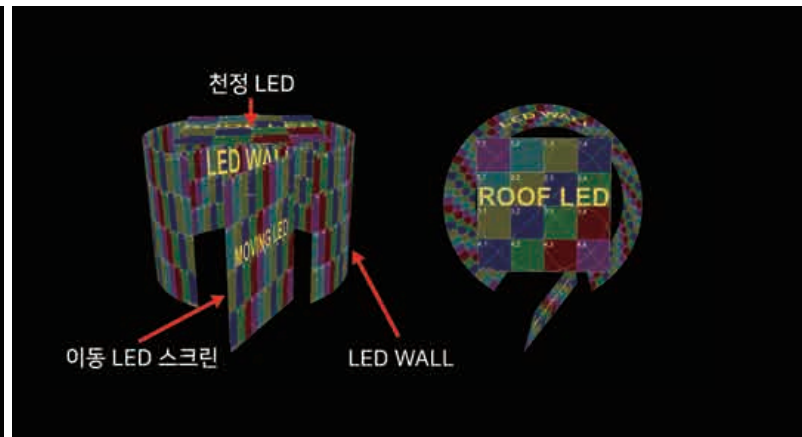
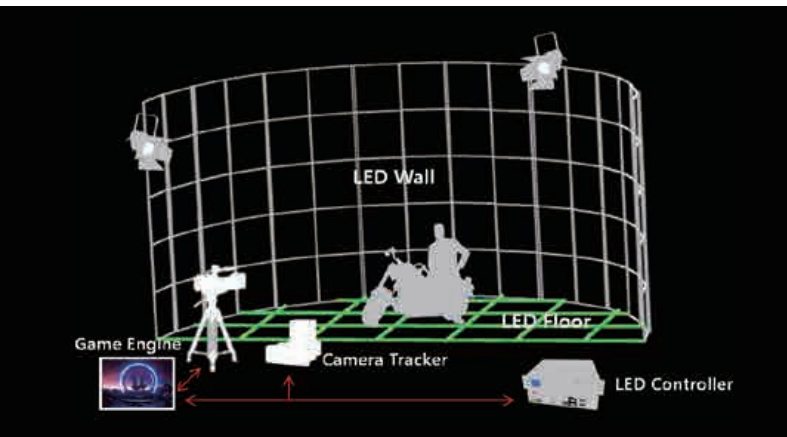
VR을 VR답게 하는 가장 중요한 기능 중 첫 번째가 ‘몰입감(immersion)’이다. 몰입감이란 VR을 실제인 양 생생하게 느끼는 감각 그 자체를 일컫는다. 그다음이 ‘임장감(presence)’이다. 이는 헤드셋 밖 실제 세계를 잠시 잊은 채 VR이 나를 둘러싼 진짜 세상이라고 느끼는 감각이다. 이런 개념은 처음에는 게임에서 유래되었으나 어느덧 미디어를 평가하는 주요 요소로 쓰이고 있다. 모든 메타버스 콘텐츠의 핵심은 가상세계와 현실세계가 이질감 없이 연결되는 것이다. 이런 면에서 몰입감과 임장감은 콘텐츠의 품질을 평가하는 핵심 요소다. 이는 XR에서도 마찬가지다. 또한 XR은 VP(Virtual Production)와 연관된다.

VP(Virtual Production)

개념

버추얼 프로덕션(VP)은 영화, 드라마, 광고, XR 공연 등 다양한 가상 환경의 실감형 콘텐츠 기획·제작과 실시간 VFX(시각 효과 기술) 전반을 아우르는 기술이다. VR 혹은 크로마키로 불리는 블루·그린 스크린에서 진화한 LED 월(Wall) 기반의 버추얼 스튜디오에서 작업이 이루어진다. 핵심 요소는 2D 콘텐츠로 LED의 매핑을 해서 제작하는 것이 아니라, 실시간으로 3D 렌더링 결과물을 제공하는 ‘게임 엔진(Unreal Engine, Unity)’을 활용해 3D 가상 환경을 제작한 다음 그것을 LED 월에 재현하는 것이다. 피사체를 촬영하는 물리적인 카메라에 카메라 트랙커를 장착해서 카메라의 위치값을 게임엔진에 보내고, 게임엔진에서 생성한 카메라와 물리적인 카메라가 동기화해서 물리적인 카메라가 움직일 때 게임엔진의 콘텐츠도 같이 움직여 사용자가 바라보듯이 실시간으로 구현한다. 즉 버추얼 스튜디오에서 출연자가 퍼포먼스를 할 때 LED 배경이 되는 3D 콘텐츠가 카메라 변화에 맞게 동기화되어 같이 변하는 것을 말한다.

스튜디오 내의 LED는 배경이 되는 뒤쪽 월과 바닥 LED 그리고 필요에 따라 천장 LED를 사용한다. 또 소품이나 바닥을 실제 세트로 제작하고 배경은 LED 월의 이미지로 쓰기도 한다. 카메라 샷에 따라 LED 구조물의 바깥쪽은 AR로 채운다. 게임에서 사용자의 시점에 따라 주변 배경이 달라지듯 게임엔진의 환경을 LED와 실제 세트, AR을 같이 써서 스튜디오 내에 구현하고 제작하는 방식이다. 기존의 VR에서 제작하는 방식인 크로마키로 그린 혹은 블루 스크린을 배경으로 하였지만, 현재는 LED의 피치가 좋아지면서 크로마키에서 하는 방식을 LED에서 구현한다.



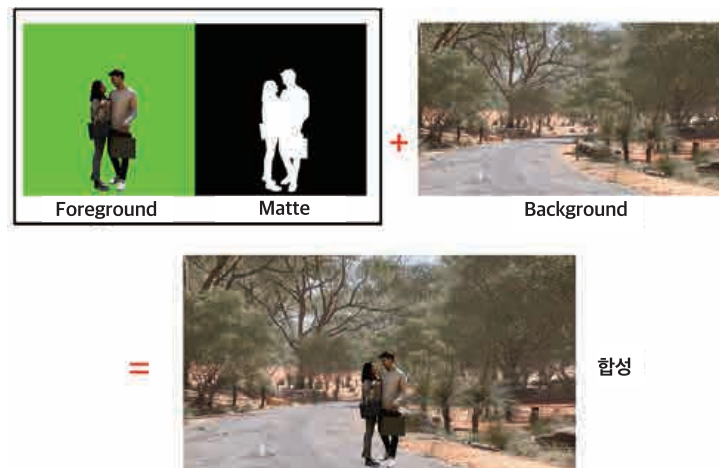
배경이 되는 LED 월과 바닥은 사각형과 삼각형과 같이 다양한 형태가 있다. 다만 여러 조건상 LED 월은 둥근 형태가 VP 제작에 가장 유리하다. 위의 그림과 같이 360° 완전히 두른 형태도 있다.

VP 제작은 프리 프로덕션(Pre-Production) 단계에서부터 최종에 가까운 장면을 실시간으로 구상하고 수정할 수 있다. 버추얼 스튜디오 현장에서는 협의가 필요한 장면을 제작 관계자들이 한 번에 확인하고 결정할 수 있어서 CG, 사운드 수정 등 포스트 프로덕션 단계에서의 후보정 작업을 최소화해 전체 공정의 작업 효율성을 높일 수 있는 장점이 있다.

XR과 ChromaKey 그리고 VP

크로마키

크로마 합성이란 카메라로 찍은 피사체를 다른 배경과 합성하는 화면합성기법의 하나이다. 크로마 합성은 TV가 흑백에서 컬러로 바뀌면서 카메라에서 얻을 수 있는 삼원색(赤·綠·靑) 신호를 이용해 그 색(크로마)의 차이를 검출하여 마스크에 해당하는 키 영상(Key Image)을 생성한다. 아래 그림과 같이 이 키 영상을 사용하여 빼내고 싶은 피사체와 배경을 분리하고, 그것을 다른 화면에 끼워 넣는 것이 그 원리이다. 빼내고자 하는 피사체가 인물인 경우, 살색과 보색인 Green(혹은 Blue) 배경 앞에 인물을 세워 카메라로 촬영하고, 그 출력에서 Green 성분을 제거하면 배경은 검게 되고 인물만을 뺀 신호를 만들 수 있다. 이렇게 만든 신호와 배경 신호를 합성한다.



VP와 XR

VP는 리얼리티를 위해 실제 세트, 소품을 선호한다면, XR은 벽과 함께 LED 바닥을 사용하고 나머지 공간은 AR을 쓰는 경향이 크다. VP에서 예술팀(세트, 소품)과 게임엔진팀(3D CG, LED 운영)은 카메라에 담길 전체적인 뷰를 만들기 위해 긴밀하게 협력해야 한다. VP와 XR의 기본 개념과 시스템은 거의 일치한다.

VP

버추얼 스튜디오에서 다음과 같은 영화의 한 장면을 찍는다고 가정해 보자.



뒷배경은 LED 월을 쓰지만, 바닥은 실제 세트다. 바닥의 소품(여기서는 자동차)도 되도록 실물을 쓴다. 때에 따라 천장에도 LED 스크린을 설치하여 엠비언트를 보강한다. 즉 천장 LED에 하늘이나 태양의 이미지를 띄어 자동차에 반사되게 한다든지, 인물에 주변 환경의 엠비언트를 주는 것이다. VP에서 일반적으로 카메라 화각은 LED 볼륨(LED 배경, 천장, 바닥) 안에서 운용하지만, 범위를 벗어 나는 경우 AR로 공간을 확장하기도 한다. 위 그림에서 검은 부분이다. 카메라 샷을 인물 위주로 타이트하게 잡는다면 우측과 같은 그림이 될 것이다. 이해를 돕기 위해 다시 강조하지만, 카메라의 각도와 등장인물의 동선이 바뀔에 따라 배경도 거기에 맞게 같이 바뀐다.

XR

XR을 이해하기 위해 먼저 QR 코드의 영상을 보기 바란다. 이 영상은 XR로 구현한 케이트 페리의 영상인데 여기서 의자를 제외하고 무대 앞 액자나 다른 소품들은 모두 AR로 구현한 것이다. 곡의 분위기를 표현하거나 공간의 변환 혹은 확장은 LED 볼륨을 통한 XR과 AR에 의해 만들어진 것이다. 비현실적 공간 변환이나 공연의 분위기를 표현하는 데 많은 장점이 있다. 최근 국내에서 제작되는 뮤직비디오 중 XR 제작이 늘어나는 추세다.



www.youtube.com/watch?v=9UcHvzG1III

다음 그림은 XR 음악 쇼의 한 장면이다. 배경과 바닥은 LED로 구현되었고, LED 볼륨 외의 공간은 AR로 처리했다.



현재 제작 환경상 XR과 VP로 나누지만 큰 차이가 없다는 것이 필자의 견해다.

XR과 ChromaKey의 장단점

	LED XR	ChromaKey
장점	• 포스트프로덕션 최소화 : 제작 시간, 비용 단축 - 용이한 수정 : 제작 초기부터 콘텐츠 확인 가능 • 로케이션 비용, 시간 단축 - 크로마와 동일 • 배우의 몰입감 강화 • 리얼한 조명 - Interactive Lighting - 반사	• 후반작업으로 고퀄리티 보장 • 다양한 아웃풋 가능 • 로케이션 비용, 시간 단축
단점	• 비용 : XR 시스템, LED 월 • 고사양의 장비 필요 : 모아레, 딜레이, 이중 프레임 • 정교한 조명 • Color 보정 과정 필요	• 포스트 프로덕션 과정 필수 : 시간, 비용 • Spill • 장기간 프리프로덕션과 수정 어려움 - 최종단계에서 결과 확인 가능

둘의 공통적인 장점은 로케이션 비용과 시간이 단축된다는 점이다. 특히 코로나 팬데믹 상황에서 해외 로케이션이 불가능한 경우 배우와 배경을 분리해서 촬영하여 현지 장면을 합성하는 식으로 많은 콘텐츠가 제작되었다. 또한 안전상 위험한 장면이나 비현실적 장면들도 찍을 수 있다.

XR과 크로마키의 결정적 차이점은

첫째, 출연자 본인이 어떤 배경에서 어떤 상황인지를 알 수 있다는 점이다. 기존의 크로마키는 배우가 배경을 모르는 상태에서 감독의 지시나 상상력으로 그 장면을 찍어야 했다. 하지만 XR은 LED 월에 현재의 배경이 그대로 구현되어 배우가 더욱 연기에 몰입하는데 도움이 된다.

둘째, 포스트 비용의 감소다. 크로마키는 배우의 연기를 찍은 다음 후반에 배경을 입히는 방식으로 진행된다. 이 후반작업이 만만치 않은 경우가 많다. 현대 디지털 시각 효과 기술의 발전과 초당 수십억 개의 처리가 가능한 시스템에도 불구하고 포스트 프로덕션 프로세스는 프레임당 최대 12시간 이상이 소요될 수 있다. LED XR은 크로마키에 비해 포스트 프로덕션 과정의 시간과 비용이 절감되고 제작 과정에서 더 직관적이어서 향후 수요가 많아질 전망이다.

셋째, 엠비언트의 문제다. XR은 LED 스크린을 사면으로 설치하여 그 안에서 제작한다면 LED의 이미지가 비추어 자연스럽게 엠비언트를 해결할 수 있다. 그러나 크로마키는 엠비언트를 후보정으로 처리해야 한다. 거기다 ‘Spill’ 같은 문제가 일어난다.

※ 스�필(Spill)

스필은 배경이 Green 혹은 Blue 크로마 앞에서 피사체를 찍으면 엠비언트가 피사체에 묻어 합성에 방해가 되는 빛을 말한다. 예를 들면 Green 배경에서 인물을 뺄 경우 인물에 Green 빛이 묻어 인물의 형태가 지저분하게 나온다. 이를 제거하기 위해서는 조명을 보강하던가 후반 제작 과정에서 보정해야 한다.

디즈니의 ‘The Mandalorian’의 성공 이후 영화/TV/CF/Event 등에 지속해서 쓰임이 확장될 예정이다. 현재 전 세계 120여 개의 VP 스튜디오가 있고 빠르게 숫자가 늘어나는 추세다. 영상 산업의 ‘게임 체인저’가 될지 지켜보아야 할 것이다.

XR 스튜디오 구성

LED 볼룸

가. LED 스크린이 설치되어 있는 메인 촬영공간이다.

나. LED 볼룸에 필요한 패널 수와 배치 방식에 따라 나머지 하드웨어 구성이 결정된다.

a. LED 패널은 배우 주위로 둥글게 배치하는 것이 엠비언트

라이팅과 피사체의 반사를 재현하는 데 도움이 된다.

b. 엠비언트와 반사를 보강하기 위해 LED 천장을 구축하는 것도 유용하다.

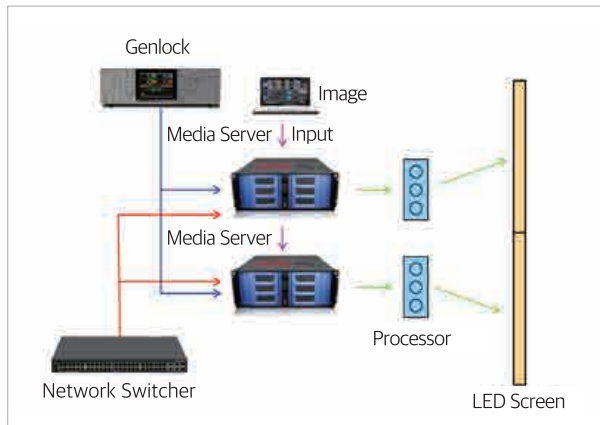
다. LED 프로세서(LED processor)는 여러 LED 패널을 단일 이미지를 디스플레이하는 배열로 결합하는 하드웨어 및 소프트웨어이다. 대형 LED 스테이지에서는 10개 이상의 LED 프로세서가 하나의 LED 벽을 구현할 수도 있다. LED 프로세서의 성능이 우수해야 제작 과정이 원활해진다.

라. LED의 해상도 즉 픽셀 피치(pixel pitch)는 LED 패널 내 픽셀의 밀도를 나타내며, 전체 해상도와 연관된다. 픽셀 피치는 보통 밀리미터로 표현되며, 각 LED 소자 사이의 거리를 나타낸다. 픽셀 밀도가 높으면 해상도와 품질이 증가하고 LED 패널의 비용도 증가한다. 밀도가 높을수록 유리하나 LED 패널의 반사도와 시야각, 색 변화, 색 일관성, 발열 등의 요소도 고려되어야 한다.

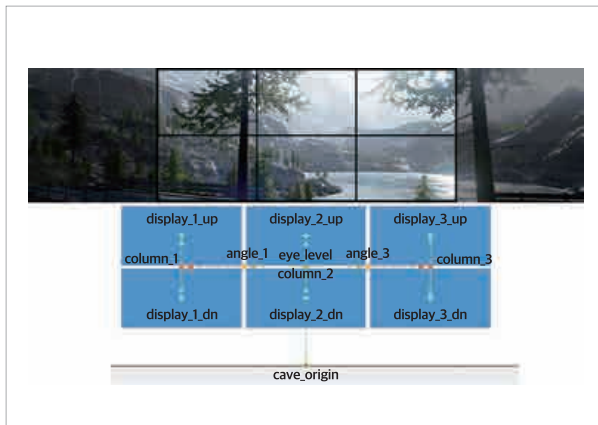


미디어 서버와 nDisplay

미디어 서버와 nDisplay는 렌더링 PC와 카메라 트래킹을 통합하고 영상 데이터를 LED 볼룸에 분배하는 시스템이다. 미디어 서버는 디스카이즈 등의 장비를 사용하여 LED 스크린을 분배한다면, nDisplay는 프로세서 용량에 맞게 LED 스크린을 나누는 방식이다. LED 스크린이 고정된 시설에 사용하기에는 nDisplay 방식이 유리하고, 스크린의 형태가 다양하게 변하는 환경에서는 미디어 서버 방식이 유리하다.



미디어 서버

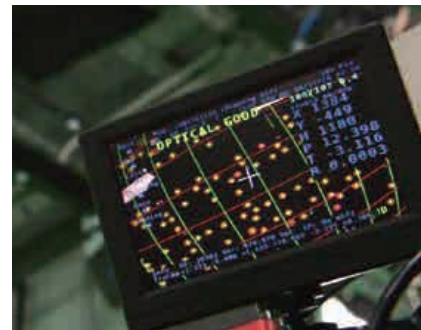


nDisplay

카메라 트래킹

LED의 가상 환경이 현장 카메라와 연동되어 카메라 앵글 및 움직임을 XR에서 실제처럼 구현하는 것이다. 실제 카메라의 위치와 움직임을 현실에서 가상세계로 전달하여 실제 카메라의 정확한 시점이 가상 환경에 맞춰 렌더링된다.

가장 흔히 쓰이는 카메라 트래킹 방법은 다음과 같다.



첫째, **광학 트래킹(Optical Tracking)** : 광학 트래킹 시스템은 IR에 민감한 특수 카메라로 사전 설치된 리플렉티브 또는 액티브 IR 마커를 추적하여 프로덕션 카메라의 위치를 판정한다.

둘째, **피처 트래킹(Feature Tracking)** : 광학 트래킹 시스템이 사용하는 커스텀 마커를 추적하는 대신, 실제 오브젝트의 특정 이미지 패턴을 식별하여 트래킹 소스로 사용한다.

셋째, **관성 트래킹(Inertial Tracking)** : 관성 트래킹 유닛(IMU)은 자이로스코프와 가속도계를 탑재하여 카메라의 위치와 방향을 판정한다. IMU는 광학 및 피처 트래킹 시스템과 함께 쓰일 때가 많다.

게임엔진(엔리얼 엔진)

게임엔진은 가상 환경을 제작하는 실시간 렌더링 그래픽 툴이다. VFX와 카메라 트래킹 정보를 연동 및 통제하여 건축부터 라이브 방송, 시뮬레이션, 게임 그리고 영화제작까지 다양하게 활용되고 있다. XR 제작환경에서는 3D 그래픽 제작에서 현장의 제작 운용까지 핵심 역할을 수행하고 있다. 어마어마한 데이터를 실시간으로 처리해야 해서 고성능 컴퓨터가 필수이고, 현실의 데이터와 가상 환경 데이터들의 동기를 맞추는 제너럴 락 시스템(General Lock System)의 신뢰도가 보장되어야 한다. 에픽 사의 '엔리얼 엔진'이 주로 쓰이는 추세다.

XR 제작 관련 주요 이슈

프로스텀(Frustum)

프로스텀은 XR LED 볼륨에서 제작할 때 실질적으로 카메라에 잡히는 LED 배경 뷰를 말한다.



위 그림은 LED 볼륨(LED volume)에서 In-Camera VFX를 사용 중인 세트이다. 메인 LED 벽에 나타난 사각형은 카메라의 내부 프러스텀(inner frustum) 렌더로 불리는 카메라 뷰이다. 이 내부 프러스텀은 현재 렌즈 초점 길이를 바탕으로 카메라의 시점에서 나타나는 필드 오브 뷰(FOV, Field of View)를 보여준다. 내부 프러스텀에 표시되는 이미지는 카메라가 썬 안에서 움직임에 따라 물리적 카메라를 추적하며, 해당 카메라가 항상 언리얼 엔진 환경에서 보고 있어야 할 대상을 표시한다. 즉 카메라 화각의 변화에 따라 연동하여 같이 움직인다는 말이다. 실제 카메라로 보면, 시스템은 평평한 배경 월 대신 가상 3D 세계를 활용하여 현실에서 촬영하는 것 같은 시차 효과를 발생한다. 프러스텀의 크기는 조정할 수 있는데, 클수록 데이터가 많아져 딜레이 또는 과부하가 일어난다. 이는 제작 과정에서 많은 문제를 일으킨다.



실제 카메라 뷰



카메라의 FOV 바깥 LED 볼륨에 표시된 콘텐츠는 외부 프러스텀(outer frustum)이라고 한다. 외부 프러스텀은 해상도를 낮추거나 밝기를 조절할 수 있다. 이를 이용해서 LED 패널을 물리적 피사체의 엠비언트 라이트와 반사체 소스로 사용할 수 있다. 즉 외부 프로스텀은 마치 현실에서 엠비언트나 조명 소스처럼 실제 피사체와 소품을 비춘다. 샷 구성은 언리얼 엔진 환경 내의 원하는 위치에 배치하여 외부 프러스텀이 세트에서 어디에 조명을 비출지 결정할 수 있으며, 외부 프러스텀만으로 조명을 구성할 수 있다.

여기서 주의해야 할 것은 두 가지가 있다.

첫째, LED 스크린은 ‘면광원’이다. 조명에서 광원은 스포트로 대표되는 점광원과 소프트광을 발산하는 면광원이 있다. 면광원으로는 빛의 지향성을 보여주지 못한다. 필요에 따라서 프로스텀 바깥에서 스포트 광을 설치해야 한다. 예를 들면 태양이 뜨는 일출을 배경으로 사람이 서 있는 장면을 촬영한다고 하자. 태양은 서서히 떠오르고 머리와 어깨 팔, 다리를 비춘다. 태양 빛에 의한 직사광선이 인물을 비추는 선명한 그림자와 빛의 방향성 같은 느낌, 빛에 의한 그림자의 변화는 LED 영상의 빛만으로는 표현하기 힘들다. 또 원하는 곳만을 비출 때는(부분 조명) 거기에 맞게 조명을 배치해야 한다. 이는 때에 따라 LED 스크린 중간 공간을 만들어 거기에도 조명을 설치해야 한다는 말이다. 따라서 LED 볼륨을 설계할 때 필요한 부분의 LED 패널을 제거하고, 그곳에 조명 설치를 할 수 있는 가변적 운용을 고려해야 한다.

둘째, 외부 프러스텀의 밝기와 연색성이다. 해상도를 떨어뜨려도 중요한 외부 광원 혹은 피사체의 반사 형태가 표현되어야 하며, 외부 프러스텀의 밝기를 어느 정도로 해야 자연스러운 영상이 구현되는지, 그리고 피사체에 묻는 외부 프러스텀의 컬러가 사실적인지 판단해야 한다. LED 스크린으로 조명을 대신하여도 때에 따라 모자라거나 부족한 면이 있다. 왜냐하면 LED 스크린은 디스플레이 장치이지 조명기기가 아니다. 광원의 품질은 색온도와 연색성이다. 연색성이 안 좋으면 눈으로 보이는 컬러와 피사체를 비췄을 때의 컬러가 다르다. 이럴 때는 실제 조명기기로 보강해주어야 한다.

모아레(Moire), 하레이션(Halation) 그리고 LED 픽셀

가. 물결무늬가 나타나는 ‘모아레 현상(moiré pattern)’을 주의해야 한다. 모아레는 카메라와 LED 스크린의 거리와 픽셀 피치와 연관이 있다. 픽셀 피치의 밀도가 높을수록, 카메라와 스크린의 거리가 멀수록 유리하다.

나. 조명이 LED 스크린에 의해 반사되는 ‘하레이션 현상’을 피해야 한다. 이는 피사체와 스크린과의 거리와 조명의 각도와 LED 스크린의 반사율에 많이 좌우된다. 정교한 조명이 필요하다. 다. 카메라가 피사체를 잡을 때 배경의 LED 스크린에서 픽셀의 입자가 보이는 것을 주의해야 한다. 스튜디오 내에서 어떤 카메라와 어떤 렌즈를 쓸지 충분히 실험하고 제작에 임해야 한다.

피사체와 스크린의 거리를 상황에 따라 어떻게 결정할지, 그럴 땐 어떤 카메라 기종을 쓸지, 어떤 상황에서 어떤 렌즈를 사용할지 같은, 각 스튜디오 상황에 맞는 별도의 데이터를 축적해야 한다. 물론 픽셀 피치가 높을수록 유리하다.

색 조정

VP는 게임엔진 환경에서 제작되는 시스템이다. 또 게임엔진의 조명 환경은 6,500°K로 되어 있다. 다른 환경에서 제작된 영상물을 합성하려면 컬러톤이 안 맞을 수 있다. XR을 구성하는 LED 이미지와 AR, 실제 소품, 인물의 컬러가 잘 맞아야 몰입감과 임장감을 주는데, 색온도가 다른 환경뿐 아니라 각각 제작된 소스가 다른 색 공간에서 제작되었다면 상당한 난제가 될 것이다. 예를 들어 동일 종류의 물체가 소스에 따라 다른 컬러로 표현된다면 같은 공간이라는 설득력이 떨어져 매우 부자연스러운 영상이 될 것이다. 특히 실사 세트와 같이 촬영하는 환경에서 컬러의 매칭 문제는 핵심적인 요소가 된다.



vimeo.com/540152427

Interactive Lighting or Ambient Lighting

먼저 QR 코드의 영상을 보기 바란다. 이 동영상은 전부 XR 환경에서 제작된 것이다. 밤거리를 걷다가 차를 몰고 가는 간단한 영상이지만 주의 깊게 보아야 할 것은 거리의 네온사인과 가로 등 같은 빛들이 배우의 얼굴에 묻으면서 변화하는 것과 차를 몰 때 차에 반사되는 빛과 형태의 변화다. 이 장면은 단순히 LED 월만으로 구현되지 않는다. 씬의 변화에 따라 조명도 같이 변화를 준 것이다. 프로스텀 밖에 조명을 설치하여 운영했다. 이렇게 무빙 라이트, LED 조명, 컨벤셔널 라이트를 조합하여 변화하는 환경에 맞추어 조명을 운영하는 것을 인터랙티브 혹은 엠비언트 라이트라 한다. 드라마나 음악 쇼같이 변화하는 환경과 조명을 통해 현실감과 극적인 변화를 추구한다면 많이 연구해야 할 부분이다. 핵심은 가상 환경의 빛의 환경과 실사의 환경이 동일하게 느껴져야 한다.



www.youtube.com/watch?v=WJgNEmhK4sk

실사 세트(바닥 포함)와 LED 영상의 일체감

바닥을 포함한 실사 세트와 LED 영상의 일체감을 주려면 빛 환경 외에도 색, 질감과 반사, 그림자를 표현해야 한다. 또한 배경이 되는 영상과 실제 세트가 같은 공간으로 느껴질 만큼 이질감이 없어야 한다. 이는 현장에서 매우 심각한 문제가 될 수 있다. QR 코드의 동영상을 감상해 보자.

동굴을 탐험하는 장면을 찍는다고 가정하자. 출연자는 역광이 들어오는 어두운 동굴 안으로 들어온다. 빛은 동굴 벽과 바닥을 비추어 선명한 그림자를 보인다. 동굴 바닥은 바위로 울퉁불퉁하다. 역광을 받으며 들어오는 출연자가 동굴 중간으로 오면 동굴 벽에서 반사되는 엠비언트 조명에 의해 어둡게 화면에 비춰진다. 영상에서 표현되는 역광과 실제 세트인 바닥에 비추는 역광 그리고 영상에 표현된 동굴 내부의 뷰와 실제 세트의 뷰가 동일하게 보여야 한다. 그리고 걸어들어오는 인물의 조명 조건에 따라 조명도 같이 변화해야 한다. 이는 단순히 조명만이 아니라 가상 세트, 실제 세트가 하나의 뷰로 통합하여 제어되어야 하고, 각각의 전문가가 사전에 충분한 협의를 통해 각자의 파트에서 결과물을 만들어 제작 현장에서 작업해야 한다.

마무리하며

이외에도 프리 프로덕션 단계의 Virtual Art, Digital Asset 문제 같은 가상의 공간을 제작하는데 많은 이슈가 있다. 결국, 얼마나 많은 가상의 공간과 가상의 소품을 축적하느냐, 혹은 필요한 것을 구매할 수 있느냐의 문제다. 여기서 저작권 문제가 많이 대두될 것이다. 무엇보다 결과물에 수용자가 만족해야 한다. 그 핵심은 역시 몰입감과 임장감이라 생각한다. 그것을 위해 빛을 어떻게 설계하고 다뤄야 가상세계와 실제세계가 자연스럽게 연결되느냐를 연구하고 보여주어야 한다. 여기서 다른 내용은 낯선 분야인 XR을 이해하는 데 도움이 되고자 조명 외의 부분도 설명했다. 그리고 XR을 조명의 관점에서 들여다보았다. 결국 빛을 이해하고, 잘 활용하는 것이 중요 포인트라는 것이 필자의 견해다. 📖

국방TV ‘위문열차’ 오디오 포스트 프로덕션

김전기

국방홍보원 방송기술팀 음향감독

안녕하세요. 저번 호에는 저희 국방홍보원 녹음실 업무에 대해 소개해 드렸는데요. 이번에는 제가 담당하는 녹음실 업무 중에 가장 공(?)을 많이 들이는 프로그램, 바로 ‘위문열차’ 제작 과정을 설명해 드리고자 합니다. ‘위문열차’는 아시다시피 국내 최장수 공개방송 프로그램입니다. 조금 지나긴 했지만, 얼마 전 브레이브걸스의 ‘롤린’이 역주행 1위 신화를 이루면서 위문열차도 함께 주목받았는데요. 오늘은 위문열차의 오디오 포스트 프로덕션 이야기를 하려고 합니다.



그림 1. 위문열차 오프닝



그림 2. MC 권재관 / 유정

위문열차는 1차로 부대에서 공개방송을 하고, 그 후 2차로 TV로 방송됩니다. 녹음실 업무는 TV방송과 관련되어 있는데요. 작업은 크게 ‘사전 믹싱’, ‘본 믹싱’, ‘후보정’ 이렇게 3단계로 진행됩니다. (저는 이렇게 명칭하고 있습니다.)

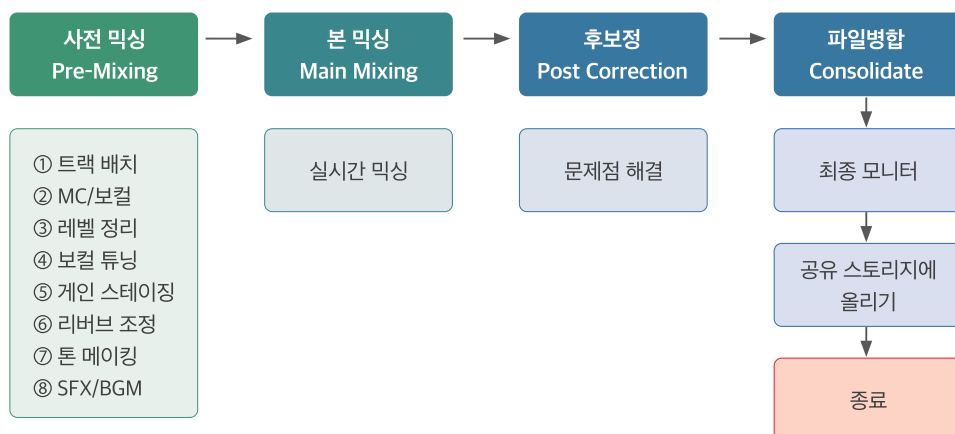


그림 3. 위문열차 제작 워크플로우

이제 각각의 단계를 설명하겠습니다.

**사전 믹싱
(Pre-Mixing) :**
**믹싱을 하기 위한
사전 준비 작업**

위문열차는 외주 음향팀이 따로 PA와 레코딩을 하게 됩니다. PD가 가편본 MXF 파일을 공유 스토리지에 올리면, 녹음실에선 Pro Tools로 해당 영상 파일에서 오디오트랙을 불러오기(Import)를 합니다. 특별한 경우를 제외하고는 보통 8트랙입니다. 그 8트랙에는 PGM, MC, Vocal, Music(MR/AR), Crowd Ambience(객석 앰비언스) 오디오가 포함됩니다. 해당 회차에 밴드가 나오는 경우는 저희 워크플로우상 미리 약기별로 트랙을 받아 믹싱을 하고, 본 믹싱 때 교체하는 형식으로 진행됩니다. 여기서는 밴드 믹싱 과정은 제외하고 설명해 드리겠습니다.

① 트랙 배치

8트랙 가편본을 Pro Tools에서 미리 제작해 놓은 세션에 불러온 후, 각 파트별로 배치를 해줍니다.

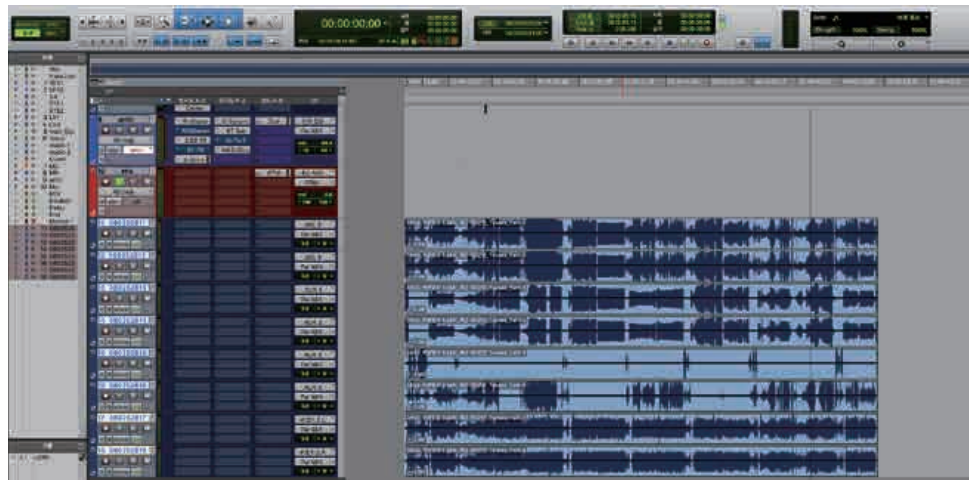


그림 4. 가편본에서 오디오 8트랙을 임포트한 상태

이때 전체적인 녹음 상태를 확인합니다. 그리고 소스 사이의 묵음(silence)을 정리합니다.

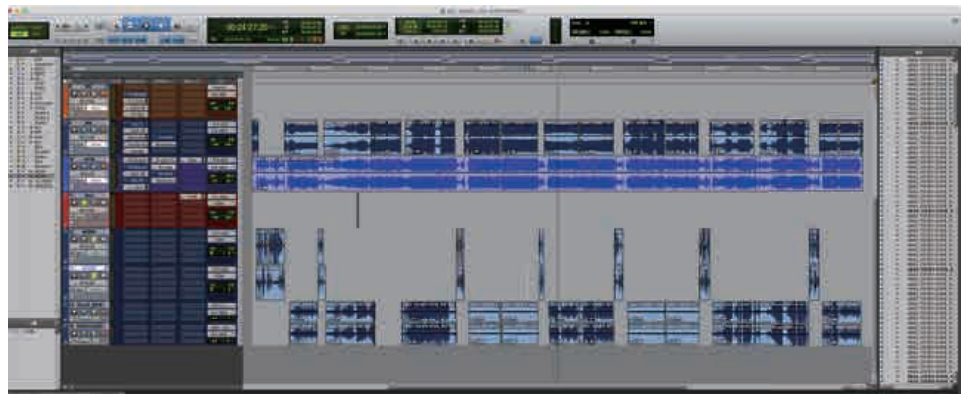


그림 5. MC 트랙의 묵음을 정리한 상태

위문열차는 고정된 특정 공연장에서 진행되는 것이 아니고, 매회 장소가 바뀝니다. 또한 외주 음향팀도 바뀌는 경우가 있어 매회 녹음 상태가 다 다릅니다. 가끔은 같은 무대에 있는 2명의 MC조차도 잔향감이 다르게 수음되는 경우가 있어 MC 마이크 오디오의 잔향을 통일하는 작업이 필요합니다. 리키지(leakage) 사운드를 조절하여 드라이(dry)하거나 반대로 (wet)한 사운드를 만들기도 합니다. 리키지 사운드로 힘들 때는 iZotope RX De-Reverb 같은 플러그인을 사용하여 잔향을 인위적으로 조절하기도 합니다.

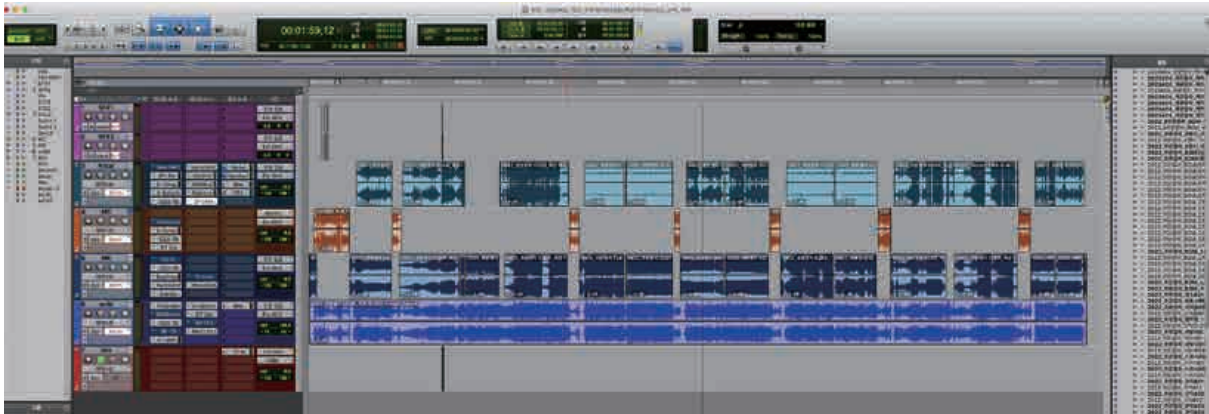


그림 6. 각각의 소스별로 미리 준비한 트랙에 배치

② 트랙 소개

그러면 다음 단계로 넘어가기 전에 트랙별로 간단히 소개를 드리겠습니다. 기본적으로 각 트랙 소스에 맞게 컴프레서, EQ를 조정합니다. 다들 아실 테니 이 다이내믹 계열의 이펙트들의 디테일한 부분은 생략하겠습니다.

MC 트랙

먼저, MC 트랙에는 AVID사의 Reel Tape Saturation 플러그인을 사용합니다. 보이스에 질감을 더하기 위해 사용하는데, 명료함이나 두터운 사운드를 가미하기 위해 사용합니다. 취향의 문제겠지만, EQ로는 추가할 수 없는 ‘깔깔함’을 더한다고 할까요? 간혹 ‘친밀감(intimacy)’이라는 표현도 씁니다만... 어쨌든 저는 둥글둥글한 사운드보다는 약간 까끌까끌한 사운드를 좋아하기 때문에 이런 Saturation 플러그인을 선호하는 편입니다.



그림 7. AVID사의 Reel Tape Saturation

다들 하시겠지만, TV를 통해 방송사마다 오디오를 체크해 보면, 같은 방송사라고 해도 프로그램마다 오디오 음색이 다릅니다. 이것은 방송사마다 추구하는 음질의 기준이 다르기 때문이라고 생각합니다.

보컬 트랙

보컬 트랙은 가장 신경을 많이 쓰는 트랙입니다. 맛있는 보컬 톤에 생명력을 넣고, 반주와 어울리도록, 때론 반주를 이기고(?) 앞으로 튀어나오는 듯한 효과를 얻기 위해 몇 가지 플러그인을 추가하였습니다. SSL X-Saturation, Reel Tape Saturation, Waves GW Vocal Centric, GW Mix Centric, Aphex Vintage Exciter 플러그인을 적당히 활용합니다. 보컬 트랙에 너무나 많은 플러그인들을 삽입했습니다만, 그 강도를 적절히 조합해야 원하는 사운드를 얻을 수 있습니다. 너무 과하면 보컬과 반주가 분리되게 들려 오히려 어색한 경우도 많습니다. Waves GW Vocal Centric과 GW Mix Centric 플러그인은 노브(knob) 하나만 있는 아주 간단한 플러그인입니다. 플러그인 이름에 들어간 'Centric'이란 단어처럼 해당 소스를 믹스 안에서 돋보이게 합니다. 믹싱 시 들이는 시간 대비 효과가 아주 좋습니다. 프로의 현장은 아무래도 시간과의 싸움이니 이런 플러그인이 아주 고맙습니다. 혹자는 이런 플러그인이 노브 하나라 너무 간단해서, 자주 사용하면 믹싱 실력이 향상되지 않는다고 하지만, 저는 그렇게 생각하지 않습니다. 반대로 이런 플러그인들을 통해 원리를 이해하게 되면서 믹싱의 묘미를 알아가게 됩니다.



그림 8. Waves GW Vocal Centric



그림 9. Waves GW Mix Centric

그다음, 리버브 플러그인을 인서트합니다. Plate 계열의 리버브를 인서트하는데, 보통 공간계 플러그인은 Aux 트랙에 추가하여 센드로 보내는 방법을 취하며, 경험상 직접 인서트한 경우에 제가 원하는 사운드를 얻을 수 있었습니다. 물론 Hall 계열의 리버브와 Delay는 Aux 채널을 이용합니다. 마지막으로 De-Esser 플러그인을 추가합니다. 앞단에 보컬이 튀어나오게 하면서 치찰음(Sibilance) 부분이 강조되는 경우가 있습니다. 이것을 줄이기 위해 사용합니다. 그리고 그 밖에 센드 채널로 Doubling, Distortion을 보냅니다.

MR 트랙

MR 트랙에는 약간의 단단함(polish)을 위해 버스 컴프레서를 약하게 걸고, Waves Center 플러그인을 인



그림 10. Waves Center

서트합니다. 곡마다 스테레오 이미지를 조정하는데, AR 트랙에는 center(mid)를 강조하고, MR 트랙은 center를 약간 줄여서 보컬이 들어갈 수 있는 공간을 만듭니다. 가끔 어떤 MR은 보컬이 들어갈 자리를 주지 않는 경우도 있기 때문에 인위적으로 조정을 하는 편입니다. 이때는 트랙의 오토메이션을 이용합니다. 그리고 -24LKFS 기준으로 레벨을 조정하면 줄어든 베이스 음량을 보충해주기 위해 Waves MaxxBass 플러그인으로 베이스를 보강해 줍니다.

앰비언스 트랙

마지막으로 객석 앰비언스 트랙입니다. 일단 환호성과 같은 객석 오디오이기 때문에 EQ로 저음 부분을 많이 깎아줍니다. 그리고 리미터로 레벨을 올려줍니다. 저는 SSL X-Limit 플러그인을 사용합니다. 왜곡을 최소한으로 줄이면서 레벨을 올려줄 수 있어 사용하고 있습니다. 이후에는 스테레오 이미지 플러그인으로 마무리해줍니다. 물론 기본적인 패닝을 조절한 후 사용하고, 너무 어색하지 않게 많이 벌리지는 않습니다.



그림 11. 장병들의 환호



그림 12. SSL X-Limit

마스터 버스 트랙

따로 작업은 안 하지만, 기본적인 전체적인 마스터링을 위한 플러그인들이 인서트됩니다. 저음을 보강하고, 단단함(polish), 트랜지언트(transient), 스테레오 이미지를 조정하고 마지막 레벨 정리를 위해 리미터가 들어갑니다.



그림 13. Master Bus Track 중 인서트 부분

그럼 다음 단계를 설명하겠습니다.

③ MC 및 Vocal 레벨 정리

소스별로 트랙이 정리되면, 제가 가장 먼저 하는 작업은 바로 MC와 보컬의 레벨을 정리하는 것입니다. 레코딩된 MC나 보컬의 오디오 레벨이 보통은 들쭉날쭉합니다. 이럴 때 저는 기본적으로 수작업으로 클립마다 게인 커브를 조절하여 리프하게 레벨을 맞춰줍니다.

그 작업이 끝나면 RX Voice De-Noise 플러그인으로 약하게 노이즈를 제거합니다. 많이 제거하면 High 부분의 주파수가 감소하므로, 존재감이 왜곡되어 아주 약하게만 제거합니다.



그림 14. RX Voice De-Noise

그 후, Waves Vocal Rider 플러그인을 이용하여 자동으로 레벨을 정리합니다. 예전에 이 플러그인을 몰랐을 때는 일일이 다 수작업으로 클립 게인 커브를 조정했습니다. 일차적으로 리프하게 레벨을 정리한 후 이 플러그인을 사용하면, 100% 맘에 들지는 않지만 대부분 레벨이 어느 정도 정리됩니다. 굳이 이 작업을 안 하고 믹싱할 때 페이더를 열심히(?) 조절하면 된다고 생각할 수도 있지만, 저는 가급적 믹싱 시에 최소의 유격으로 페이더를 조정하도록 합니다. 혼자 하는 믹싱이면, 맘에 안 들면 여러 번 페이더를 조작하면서 수정하면 되지만, PD와 같이 믹싱을 하게 되면, 그럴 수 없기 때문입니다. 페이더 조절의 초고수가 아니라면, 철저한 준비로 더 프로페셔널한 모습으로 일하는 게 낫다고 생각합니다.

레벨이 정리되면 Focusrite Red 3 컴프레서로 아주 약하게 컴프레싱을 합니다. 부드러운면서 미묘하게 두터운 사운드를 만들어 줍니다. 이때 트랙에 플러그인을 인서트하진 않고, 오프라인 프로세싱을 해줍니다.

Blue Cat Audio 사의 Patchwork라는 플러그인을 사용하면, 위의 3단계의 작업을 한 번에 실행할 수 있어 편리합니다.



그림 15. Waves 사의 Vocal Rider



그림 16. Blue Cat Audio 사의 Blue Cat's PatchWork



그림 17. Focusrite 사의 Red 3 Compressor

④ 보컬 튜닝

이제 가수의 자존심을 지켜주고, 보컬이 보컬다운 역할을 할 수 있도록 보컬 튠 작업을 해줍니다. 아무리 믹싱을 잘해도 가수의 음정이 맞지 않으면 가수의 경외심을 떨어뜨리는 요소가 됩니다. 한때 보컬 튠을 음정이 너무 맞지 않는 부분만 수정하고 방송한 경우도 있었지만, 너무 현장감(?)을 느끼게 되어 요즘은 모두 수정해 줍니다.

트랙 배치가 끝나면 저는 가수들의 보컬 튠(tune) 작업을 먼저 합니다. 예전에는 거의 마지막에 보컬 튠 작업을 했지만, 먼저 하는 편이 작업 효율이 수월한 것 같습니다. -24LKFS의 음량 기준으로 밸런스를 맞춘 후에 튠 작업을 하면 모니터하는 레벨이 너무 작아져서 모니터 스피커 볼륨을 할 때마다 조절해야 하는 불편함이 있기 때문입니다. 제일 좋은 것은 출연하는 모든 가수들까지 튠 하는 것이겠지만, 시간과 효율적인 면에서 라이브를 하는 가수들을 우선으로 하고, 퍼포먼스나 댄스 위주의 AR 기반 가수들은 필요한 경우에만 튠을 해줍니다. 트레이닝이 잘 된 가수들은 튠할 포인트가 적어 시간이 적게 걸리는 반면, 그렇지 못한 가수들은 일일이 음을 보정해 주어야 하므로 시간이 많이 걸립니다. 한 가수라도 부르는 곡이 주력 곡이냐 아니냐에 따라 음정이 정확하지 않은 경우도 있습니다. 그리고 가수마다 발성법이 다르므로 튠 작업을 할 때 음정도 음정이지만, 발성에 대한 부분도 고민하게 됩니다. 어떤 경우에는 음정이 떨어지거나 높지만, 반주와 같이 들어보면 이상하게도 어울릴 때도 있습니다. 그때는 제 욕심을 버리고 가수의 본연의 음정을 살려줍니다. (그게 그 가수에 대한 예의인 것 같기도 합니다만...) 저의 아내는 피아노를 전공하고 성악 반주도 많이 하다 보니 소머즈의 귀로 음정을 정확하게 구분합니다만, 저는 전혀 그런 귀가 없어 튠 작업을 할 때 해당 MR을 같이 위치해 놓고 튠 작업을 합니다. MR 없이 들을 땐 괜찮아도 MR과 같이 들으면 부정확한 음정을 구별해낼 수 있습니다.

저는 보컬 튠 도구로 Ceremony 사의 멜로다인(Melodyne)을 주로 사용하는 편입니다. Antares Auto Tune, Waves Tunes, Ceremony Melodyne, Brainworx bx_crispytuner 등 많은 튠 플러그인이 있습니다만, 멜로다인이 아무래도 가장 직관적이기도 하고, 무엇보다도 ARA를 통한 실시간 편집 기능이 지원되기 때문입니다.

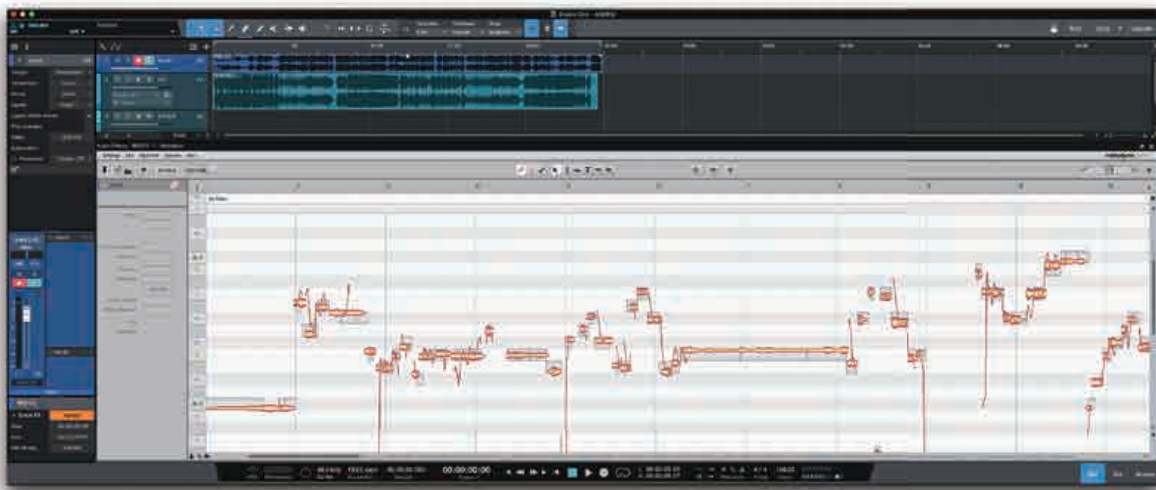


그림 18. Studio One에서 Melodyne을 통한 보컬 튠 작업

예전에는 튠 작업을 하려면 무조건 노래를 다 들어야 했는데, 이제는 오프라인상으로 빠르게 클립을 로딩하면 그 결과가 표시되고, DAW상에서 편집을 해도 바로 결과값을 표시해주기 때문에 시간을 절약할 수 있다는 장점이 있습니다. Studio One이나 Nuendo에서나 가능한 ARA(Audio Random Access) 기능이 이제는 Pro Tools에도 포함돼서 편리하게 되었습니다. 하지만, 1시간에 육박하는 세션에서 멜로다인을 작업하는데는 무리가 있는 것 같습니다. 매번 중간중간 자동저장이 될 때 시스템 부하가 걸리고 홀딩이 되므로 작업 효율 면에서 좋은 방법이 아닌 것 같습니다. 그래서 저는 튠할 클립을 따로 내보내기(export) 해서 Studio One과 같은 DAW에서 튠을 하고, 튠이 완료된 파일을 다시 Pro Tools로 불러와서 배치합니다. 어떻게 보면 귀찮고 비효율적인 것 같지만, 결과적으로는 시간을 벌 수 있었습니다. 어쨌든 곡마다 런닝타임 이상 시간이 걸리는 작업이므로 이때 집중력과 체력이 요구되는 작업입니다.

⑤ 게인 스테이징/Gain Staging

보컬 튠 작업이 끝나면, 게인 스테이징 작업을 하게 됩니다. 가편본에는 기본적으로 녹음된 레벨 그대로 들어오기 때문에 방송용 레벨에 적합하지 않습니다. 그렇기 때문에 방송용 레벨(-24LKFS $\pm$ 2dB)에 적합하도록 러프하게 클립 게인을 조절합니다. 저는 주로 AR곡을 기준으로 먼저 조정합니다. 그래서 대부분 클립들을 어느 정도 줄여야 하는지 결정하고, 그 기준 클립의 레벨 또는 파형을 보고 다른 클립들의 게인을 조절합니다. 웬만한 DAW를 접해보았지만, 이때 Pro Tools의 편리함이 발휘되는 순간입니다. (클립이 선택된 상태에서 Shift+Ctrl(Command/MAC) 마우스 휠로 게인 조절) 트랙별로 게인을 조정하고 솔로, 뮤트를 통해 각 트랙의 볼륨을 확인하고 전체적인 레벨을 잡아갑니다.



그림 19. 게인 스테이징

※ -24LKFS $\pm$ 2dB 기준에 적합하도록 클립별로 게인을 조정하였습니다. 전체적으로 레벨이 고른 것을 확인할 수 있습니다.

⑥ 리버브 조정

게인 스테이징까지 진행되면 대략적인 조정을 한 셈입니다. 이 상태로 믹싱을 해도 가능한 수준입니다만, 이제 MR에 보컬이 더 잘 묻어나도록 조금 조정을 합니다. 경험상 리버브의 디케이(Decay) 타임과 프리 딜레이(Pre Delay) 타임을 조정합니다. 이게 각 곡마다의 템포에 적

절히 맞추지 않으면 아무리 리버브를 많이 주어도 잘 안 들리다던지 조화가 안 되는 경우입니다. Decay 타임은 보통 '90 ÷ BPM'으로 계산하면 됩니다. 이 값에서 곱하기 2를 하거나 등정수로 맞추면 됩니다. 프리 딜레이 타임은 디케이 타임을 기준으로 설정하고 있습니다. 대략 100ms 안쪽으로 맞추고, 빠른 곡은 적은 타임, 느린 곡은 좀 길게 주어 명료도를 높입니다. 이 작업도 오토메이션으로 작업을 해둡니다.

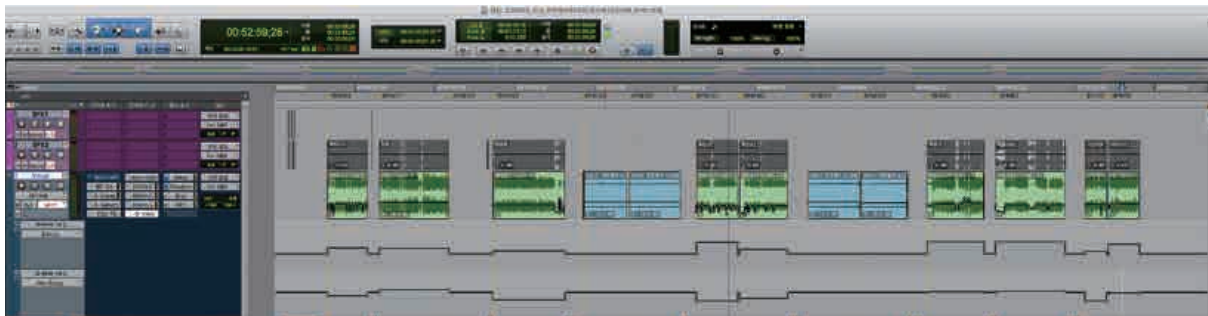


그림 20. 리버브의 Decay와 Pre Delay 타임의 오토메이션

⑦ 톤 메이킹

이제 사전 믹싱의 마지막 작업으로 곡마다 톤을 조정하는 차례입니다. 보컬 사운드는 위문열차 매회 레코딩된 음질이 다르고, 가수마다 음질이 다르기 때문에 곡마다 톤을 조정하는 편입니다. 기본적으로 보컬 트랙에 인서트되어 있지만, 오디오 스위트 기능으로 Waves



그림 21. IK Multimedia 사의 Master EQ-432

Aphex Vintage Exciter와 GW Mix Centric을 잘 조합해서 원하는 톤을 만듭니다.(물론 원본 백업은 필수입니다) 너무 깔깔한 톤이 되면 명료하게 들리지만, 반주와 위화감이 생기기도 하고, TV로 시청했을 때 보컬과 반주가 분리된 듯 들리면서 귀의 피로도도 느껴집니다. 그다음 MR도 -24LKFS 기준으로 레벨을 낮추었기 때문에 곡마다 작아진 저음을 보강합니다. 아무리 마스터링까지 잘 된 곡이라도 레벨을 낮추면 저음이 줄어듭니다. 과거 음향 장비에 'Loudness' 버튼을 누른 효과를 생각하시면 될 거 같습니다. 이때 저는 주로 IK Multimedia 사의 Master EQ-432 플러그인을 사용합니다.

거의 프리셋만으로도 원하는 결과를 얻을 수 있습니다. 그리고 경우에 따라서는 스테레오 음장감, 트랜지언트(transient)를 조정합니다. 트랙에 기본적으로 이것을 보완할 플러그인이 인서트되어 있긴 하지만, 곡마다 믹싱이 다르고, 레코딩 상태도 다르기 때문에 조정해야 원하는 결과를 얻을 수 있습니다. 아마도 이때가 크리에이티브한 -24LKFS용 마스터링(Mastering)이라 할 수 있겠습니다. 그만큼 신경 써서 하는 시간이 걸리는 작업입니다.

⑧ 사운드 이펙트/BGM 삽입

바로 전까지는 가편본으로 작업이 마무리되고, 믹싱 당일날 종편본이 나오면 하게 되는 마지막 작업이 자막 부분에 사운드 이펙트(효과)를 배치해 주고, 필요한 부분에 BGM을 삽입하는 것입니다. 위문열차는 효과나 음악이 많이 들어가는 프로그램은 아니라 부담은 적지만, 보통은 믹싱 전 30분에서 1시간 전에 종편본이 나오므로 그 전에 작업을 마무리해야 하는 긴박함은 있습니다. 자막과 효과음의 싱크를 맞추기 위해 영상을 프리뷰하면서 봐야 하는데, Pro Tools 내에 동영상을 직접 임포트해서 작업을 하는 경우에는 시스템에 상당한 부하를 주기 때문에 Non-Lethal Applications 사의 Video Sync 5 소프트웨어와 연동해서 영상을 프리뷰하고 있습니다. Pro Tools에서 MXF 영상과 함께 작업을 한다면, 이 소프트웨어는 아마도 사막에서 오아시스 같은 존재라 할 수 있겠습니다.



그림 22. Non-Lethal Applications 사의 Video Sync 5

이렇게 단계별 과정을 거치면 사전 믹싱이 끝나게 됩니다. 여기까지 소요시간은 대략 적게는 4시간, 많게는 5시간에서 그 이상까지 걸리는 작업입니다. 사전 믹싱을 충분히 해 놔야 PD와 같이 본 믹싱을 할 때 버벅거리지 않을 수 있습니다. 모든 것이 완벽할 순 없지만, 믹싱 시 예측할 수 있는 위험(?) 요소를 최대한 줄이는 게 목표입니다.

본 믹싱 (Main Mixing)

이제 본격적인 위문열차 믹싱입니다. 사전 믹싱을 잘해놓았다면, 프로그램을 즐기면서 믹싱을 할 수 있습니다. 여기서 신경 쓰는 부분은 프로그램을 처음 시작했을 때 레벨입니다. 아마도 타이틀 음악이 되겠네요. 타이틀 음악 레벨을 잘 잡아야 전체적으로 프로그램 음량을 잘 맞출 수 있습니다. 믹싱 시 RTW 사의 라우드니스 미터로 레벨을 체크합니다. 물론 사전 믹싱 시 타이틀 음악의 레벨을 체크하지만, 이상하게도 귀와 상관없이 본 믹싱 때 레벨이 크게 뜨는 경우가 있습니다. 이때는 보통 타이틀 음악 클립의 레벨을 조정합니다. 만약 전체적인 레벨을 그에 맞춰서 가고, 나중에 수정하는 경우도 있습니다. 그러나 추천하는 방법은 아닙니다.

저는 라우드니스 미터의 Short-term 미터를 기준으로 보는데, 이때 MC 보이스와 음악의 레벨은 -24LKFS를 0LU로 기준하였을 때 MC 보이스는 -3LU 정도, 음악은 0~3LU 정도로 작업을 합니다. 아무래도 보통의 TV스피커가 중음역대를 강조하는 경우가 많아 모니터 결과 0LU

로 보이스 레벨을 기준하면 보이스는 크고, 음악은 그에 비해 작았습니다. 어쨌든 이런 기준으로 믹싱을 하면서 전체적인 프로그램 라우드니스(Integrated)를 OLU 기준으로 맞춥니다. 사실 기계가 아닌 이상 정확히 맞출 수는 없지만, 되도록 그에 맞춰서 최종적으로 제가 믹싱한 그대로, 송출 시 늘리는 일이 없도록 노력하고 있습니다. 사실 믹싱하



그림 23. RTW 사의 라우드니스 미터

다 보면 라우드니스 그래프상 처음엔 라우드니스 레벨이 높다가 점점 가면서 줄어드는 경우도 있고, 그 반대가 되는 경우도 있습니다. 최대한 기록이 심하지 않도록 하는 게 TV믹스에서 필요한 게 아닐까 합니다. 이건 영화가 아니니까요. 요즘은 TV를 켜놓고 스마트폰, 패드 등 세컨드 디바이스를 활용하기도 합니다. 집 안에 어떤 현장에서든 고루 들릴 수 있도록, TV믹스에서 특별한 경우를 제외하고는 전체적인 음량은 일정해야 한다고 생각합니다. 반면에 밋밋할 수는 있겠습니다.

위문열차는 음악 프로그램이기 때문에 보컬과 반주(MR)의 믹스는 당연히 신경 써서 하는 부분입니다. 컨트롤 서페이스로 D-Command 사용하고 있는데, 보컬 트랙을 선택해서 커스텀 페이더를 설정하고, 특별히 리버브 플러그인을 포커스해서 리버브 양을 조절할 수 있게 하고 있습니다. 다른 플러그인 파라미터는 오토메이션으로 작업을 해 놓았기 때문에 리버브 양은 본 믹싱 시 조절하고 있습니다. 보컬 트랙에 인서트한 리버브입니다. 샌드 부분은 미미하게 추가하는 것이기 때문에 보통은 기본으로 놓고 갑니다. 그러면 믹싱 시 특별하게 어려운 점은 없습니다.



그림 24. D-Command 컨트롤 서페이스

그다음으로 신경 쓰는 부분은 객석 오디오 부분입니다. 위문열차 프로그램에서 장병들의 환호와 호응은 콘텐츠를 구성하는 아주 중요한 요소입니다. 해병대 편의 브레이브걸스 공연을 보시면 아실 것입니다. 그만큼 신경을 많이 쓰고, 믹싱 시 어려운 부분입니다. 어떤 부분에서 객석 오디오를 살려줘야 할지는 기본적으로 파형을 보고 결정합니다. 물론 PD와 협의해서 하고, 때론 자율적인 판단하에 해야 할 때도 있으므로 어려운 부분입니다. 그리고 객석 오디오에 PA 사운드가 같이 녹음되어 있기 때문에, 현장감을 살린다고 음량을 올려버리면 동굴이 되기 십상입니다. 잘 녹음된 앰비언스라면 괜찮지만, 대부분 그렇지 못한 게 현실입니다. 서두에서 말씀드렸듯이 외주 음향팀에 의해 녹음된 소스라 매회당 천차만별입니다. 이때는 PD와 잘 협의하여 중용(?)을 지킵니다. 저는 약간의 울림이 현장감을 느끼게 한다고 생각하는데, PD들은 가끔 앨범 수준의 깔끔함(?)을 원할 때도 있습니다. 그럴 때는 음향감독으로 협상(?)을 잘 해야 합니다. 해당 소스에 대해 이해를 시키고 전체적인 앰비언스에 대한 조율을 해야 합니다. 그러한 결과로 요즘은 점점 더 퀄리티가 좋아지고 있습니다. 역시 모든 것은 대화로 통합니다. 본 믹싱은 특별하게 문제가 없다면 대략 전체 프로그램의 1.5배 안으로 시간이 걸립니다.

후보정 (Post-Correction)

본 믹싱이 다 끝나고 일을 마무리하고 사무실로 돌아갔으면 좋겠지만, 본 믹싱이 다 끝나면 후보정 작업이 기다리고 있습니다. 사전 믹싱에서 발견하지 못한 노이즈들이 대부분을 차지하고 있습니다.

노이즈라고 하면 클릭 노이즈(click(pop) noise), 파열음(explosion), 피드백(feedback) 등이 있고, 현장에서 불필요한 사운드도 있습니다. 스펙트럼상 보정해야 하는 것들은 iZotope사의 RX Advance 에디터를 사용하고 있고, 클립 게인을 조정하는 방법을 사용하기도 합니다. 위문열차는 이런 노이즈들이 크게 많지 않지만, 스튜디오물을 믹싱할 때는 한 편당 대략 40포인트 정도 나오기도 합니다. 일일이 다 수정해 줘야 하는 부분입니다. 시간이 꽤 걸리는 터라 피하고 싶은(?) 작업입니다.



그림 25. iZotope사의 RX 8 Advanced에서의 에디팅

또는 보컬이 노래 부를 때 프레이즈상 첫 소절의 레벨이 작거나 보컬 튠을 했음에도 불구하고 미처 몰랐던 음정 보정도 있을 수 있습니다. 이때 다 보정을 해줍니다. 경우에 따라서 믹싱 시에는 좋았는데, 최종 결과물을 뽑았을 때 밸런스가 안 맞는 곡들도 있습니다. 그럴 때는 보컬만 레벨을 살짝 줄인다든지 하는 방법으로 해당 곡의 밸런스를 조정해서 다시 파일을 뽑기도 합니다.

이제 마지막으로 최종 마스터 파일을 출력하는 시간입니다. 저는 믹싱할 때 따로 믹스 트랙에 레코딩을 하며, 오프라인 바운스를 피하는 편입니다. Mac이나 PC 성능이 받쳐준다면 상관없이 없겠지만, 트랙마다 각종 플러그인이 인서트되어 있으므로 바운드 시간이 생각보다 많이 걸립니다. 그래서 믹싱 시 레코딩한 믹스 파일을 한 파일로 합치고(clip consolidate/shift+alt(opt)+3) 그 파일을 뽑아 공유 스토리지에 보냅니다. 수정 상황이 발생했을 때도 바운드 시간을 줄여 이러한 워크플로우가 편합니다.



그림 26. 한 파일로 합치기 전 상태

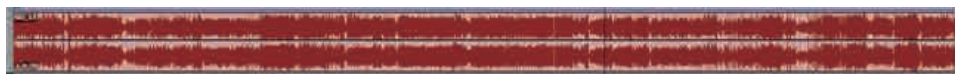


그림 27. 한 파일로 합친 상태

최종적으로 만들어진 파일에 이제 전체 프로그램 라우드니스를 확인해야 합니다. 라우드니스 미터에서 전체 프로그램 라우드니스를 확인하지만, 중간에 수정을 해서 끊었다 레코딩을 하는 경우도 있기 때문에 라우드니스 미터 값을 전적으로 신뢰할 수 없습니다. 그래서 전체 파일을 저는 iZotope RX Loudness Control 플러그인으로 분석을 해서 라우드니스 레벨을 확인합니다. 라우드니스를 그래프로 표시해 주기도 하기 때문에 전체적인 것을 확인할 수 있어 편리합니다. 보통은 RTW상 라우드니스와 플러그인상 라우드니스가 일치하게 됩니다. 라우드니스가 측정이 되면 과부족된 양만큼 전체 클립의 레벨을 조정하고 파일을 만듭니다. 이 플러그인으로 프로세싱은 하지 않습니다. 왜냐하면 자체의 알고리즘으로 다시 프로세싱을 해버리면 제가 한 믹싱과 다르게 결과물이 나오기 때문에 그렇게는 하지 않습니다.

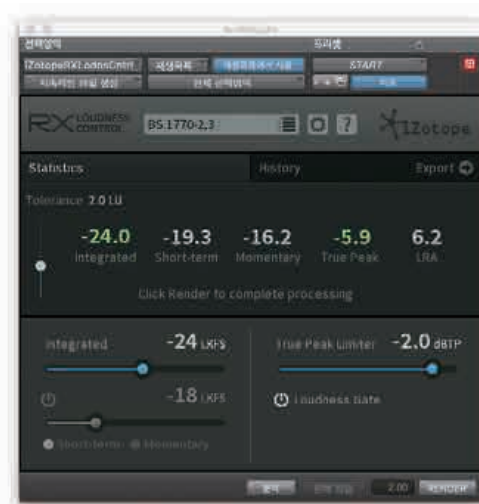


그림 28. iZotope RX Loudness Control

이제 진짜 마지막(?)으로 공유 스토리지에 올린 최종파일을 러프하게 모니터합니다. 아이러니하게 가끔 이렇게 최종 결과물을 확인할 때 예상치 못했던 문제점이 발견되기도 합니다. 그러면 다시 수정해서 최종파일을 만들고 다시 모니터합니다. 화룡점정의 작업입니다. 그래서 꼭 필요한 절차입니다. 이때 모니터 스피커와 TV스피커로 교차 확인합니다. TV스피커로 최종으로 어떻게 들리는지를 확인합니다. 믹싱이 잘되었다면 TV스피커에서도 기분 좋게 들립니다. 중음역대가 강조된 TV스피커에서는 아무래도 보이스가 두드러질 수밖에 없습니다. 감안하고 비교를 합니다. 아무런 문제가 없다면 이제 사무실에 무사히 갈 수 있고, 제가 할 수 있는 일은 여기서 마무리됩니다.

마치며

이렇게 위문열차 믹싱에 대한 전반적인 설명을 드렸는데요. 도움이 되셨는지 모르겠습니다. 믹싱 엔지니어마다 자신의 워크플로우와 노하우가 있을 터이니, ‘아~ 이렇게도 작업을 하는구나.’라고 이해해 주시면 될 것 같습니다.

위문열차는 제가 ‘우물 안의 개구리가 되지 않도록’ 여러모로 노력하고 있는 저의 자식 같은 결과물입니다. 그렇기 때문에 지금도 현재 진행형으로 발전하고 있습니다. 오랜 역사와 전통으로 앞으로도 계속될 위문열차인 만큼 제가 담당하는 동안 최선을 다하려고 합니다. 여러분의 위문열차를 향한 많은 관심과 사랑을 기대하면서 글을 마칠까 합니다. 감사합니다. 🎧



그림 29. 위문열차 중 '생활관 스타워즈' 장병 장기자랑



위문열차는 유튜브에서
'위날' (위문열차! 그대로의 모습!
/ 위문열차 날 것...)을 검색하시
면 보실 수 있습니다.

[https://www.youtube.com/
@we_nal](https://www.youtube.com/@we_nal)

그림 30. '위문열차'의 후반 제작이 이루어지는 국방홍보원의 '녹음실'



에이텐, 원격 공유 접속 멀티 KVM over IP 스위치 2종 출시



멀티채널 원격 접속 대응
중앙 집중식 관리
솔루션

원격 공유 접속 규모에 따라
32 포트 or 64 포트 中
택 1

VGA 또는
HDMI 로컬 콘솔 출력으로
활용성 높아

정보 기술, Pro A/V, 통신 및 관리 솔루션 전문 기업 에이텐은 네트워크를 통해 데이터 센터, 서버룸 등을 모니터링하고 접속할 수 있도록 로컬 콘솔 및 원격 IP 접속을 제공하는 KVM over IP 스위치 2종 KN8032VB와 KN8064VB 모델을 한국 시장에 출시했다.

이번 신제품은 실시간 모니터링 및 전문적인 제어 시스템에 필요한 환경을 타깃으로 후면에 제공되는 이더넷 포트 숫자에 따라 최대 32대 또는 최대 64대의 서버를 연결해 중앙에서 집중적으로 관리할 수 있게 돕는 KVM over IP 스위치다. KN8032VB는 최대 32대까지, KN8064VB는 최대 64대까지 설치할 수 있다.

예를 들면 관제실, 데이터센터, 서버룸, 생산 라인 등

같이 대량의 컴퓨터가 가동되는 환경에 설치하면 단 하나의 키보드, 마우스, 모니터만으로 다수 컴퓨터를 제어할 수 있다.

특히, KN 시리즈는 내장된 FIPS 140-2 인증 Open SSL 암호화 모듈을 사용해 최대 1920×1200 FHD 비디오 해상도, 2배 빠른 속도의 버추얼 미디어 전송, 레벨 1 보안 표준을 갖춘 FIPS 140-2 규격도 충족한다. 로컬 콘솔 인터페이스는 VGA/HDMI를 제공한다. 구형 장비가 VGA/DVI로 구성된 것 대비 최신 장비 호환성 측면에서 보다 유리해진 구성이다. 에이텐 관계자는 “사용이 줄어들고 있는 DVI 대신 점점 더 선호되고 많이 사용되고 있는 HDMI로 변경, 적용하여 최신 장비 호환성이 개선됐다”라고 설명했다.



64-포트 멀티-인터페이스 Cat 5 KVM over IP 스위치 KN8064VB



32-포트 멀티-인터페이스 Cat 5 KVM over IP 스위치 KN8032VB

이 외에도 KVM over IP 스위치 전문기업 ATEN을 향한 기대를 충족하고자 기존 KVM 스위치에서 좋은 평가를 받았던 부분은 수정하고, 시장에서 선호하는 니즈는 반영했으며, 마지막으로 원격 접속을 통해 이뤄지는 관리 그리고 네트워크로 전개되는 작업이라는 측면에서의 보안성까지 종합적으로 고려해 다음 8개 핵심 항목을 중점으로 상품성을 강조했다.

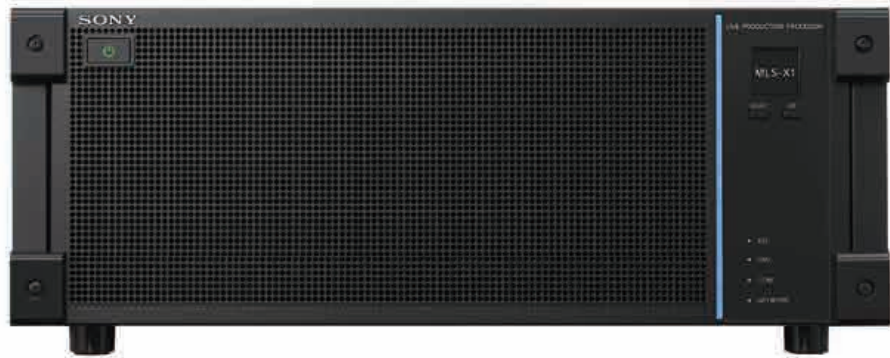
1. **버추얼 미디어 지원** : 원격에서 파일 전송 및 다운로드 기능 활성화
2. **포트 공유 모드 지원** : 여러 사용자가 서버에 동시 접속 가능
3. **전원 및 LAN 이중화** : 2개 전원 AC, 2개 LAN으로 통신 및 전력 공급 보장
4. **Mouse Dynasync 지원** : 로컬과 원격 마우스 움직임을 자동으로 동기화해 마우스 포인터 정렬
5. **최대 1920×1200의 Full HD 해상도** : 우수한 비디오 품질 제공
6. **Out of band 관리** : 다수 서버를 KVM over IP 스위치로 통합 라이브 서비스 도중 문제 발생 시 별도 네트워크 통한 접속 및 관리 가능한 OOB (out of band, 대역 외) 관리 솔루션을 제공
7. **블레이드 서버 지원** : KVM 포트에 블레이드 서버 연동하여 관리
8. **Panel Array Mode** : 다수 비디오 소스를 한 화면에서 최대 8x8 멀티뷰 레이아웃으로 모니터링

에이텐코리아는 신제품 원격 공유 접속 멀티 KVM over IP 스위치 2종 KN8032VB·KN8064VB 제품의 추천 운용 환경에 △ IDC 센터 △ 서버룸 △ 전산실 △ 클라우드 서버 △ 관제 환경 △ 데이터센터 △ 생산라인 등을 나열했다. 특히 다른 층, 건물 심지어 다른 나라에서도 공간과 시간의 제약 없이 네트워크로 처리할 수 있어 비용 절감 효과도 강점으로 내세웠다.

에이텐코리아 마케팅팀 전성훈 팀장은 “모든 것이 네트워크로 연결되고 인터넷을 중심으로 펼쳐지는 서비스 환경에서는 관련 솔루션 또한 복잡해지고 고도화하고 까다로워지는 특징이 두드러진다. 때문에 제어와 운용이라는 측면까지 고려한 기술력이 필요하다”라며, “KVM 기술력 부분에서는 글로벌 시장에서 인정받은 ATEN이 또 한 번 KVM 시장의 기술 트렌드를 리드하는 흐름이며, 신제품 2종 KN8032VB·KN8064VB은 이러한 움직임의 첫 단추 성격이 될 제품이다”라고 관심을 당부했다.

소니코리아, 재구성 가능한 적재식 라이브 프로덕션 프로세서 스위처 MLS-X1

모듈형 타입의 제작 스위처 MLS-X1



MLS-X1은 모듈식 라이브 프로덕션 프로세서 및 스위처로, 온프레미스 또는 클라우드에서 다양한 솔루션과 결합하여 유연한 하이브리드 프로덕션을 구현할 수 있다.

모든 프로덕션 요구사항에 맞춰 완벽하게 구성 가능

모듈형 라이브 시스템인 MLS-X1은 다양한 라이브 프로덕션 요구사항을 충족할 수 있도록 고도로 재구성 가능하기 때문에 다양한 프로세싱 성능과 확장성으로 창의적인 프로덕션의 가능성을 넓힐 수 있다. MLS-X1은 수십 년간 까다로운 라이브 작업을 거치며 다듬어진 소니 프로페셔널 스위처의 운용성, 안정성, 역량을 고스란히 물려받았다.

이제 최대 규모의 프로젝트를 수행하기 위해 확장된 단일 대형 스위처 새시를 사용할 필요가 없으며, 프로덕션 요구사항에 따라 여러 개의 소형 프로세싱 유닛을 빠르게 구성할 수 있다. MLS-X1을 사용하면 멀티 프로그램, 멀티 포맷 프로덕션 등 대규모 이벤트를 수행 능력과 미래의 수요를 충족할 수 있게 된다.

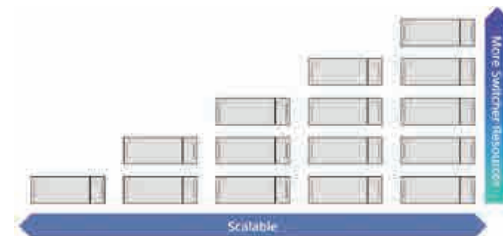
다이내믹. 간단. 유연. 빠른 속도.

소니의 네트워크 라이브는 온프레미스와 클라우드 사이의 원활한 하이브리드 분산 프로덕션을 통해 유연한 고화질 라이브 콘텐츠 프로덕션을 지원한다. 지

리적으로 먼 위치 사이의 리소스 공유 덕분에 고화질 라이브 프로덕션이 가능해지며, 어디에서든 프로세싱할 수 있게 된다.

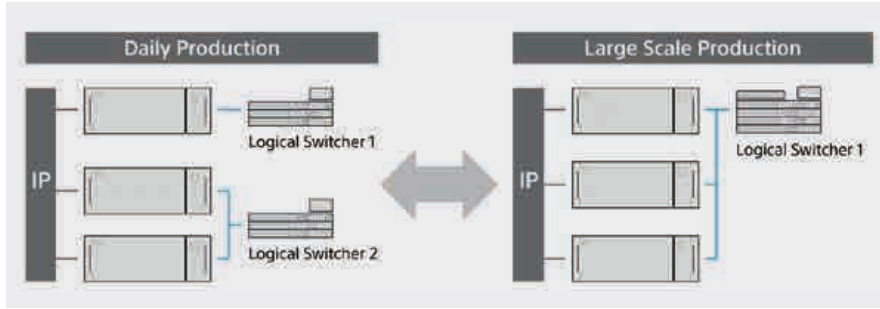
네트워크 라이브 솔루션에 포함된 요소 중 하나인 MLS-X1은 재구성 가능성과 성능으로 비즈니스를 보다 유연하게 확장할 수 있도록 스튜디오, OB 밴, 원격 프로덕션 등 다양한 사용 사례를 지원한다.

새로운 적재식 컨셉



MLS-X1은 1년에 몇 번 되지 않는 대규모 프로젝트뿐 아니라 일상적인 프로덕션에도 적합하게 운용할 수 있다. 각 MLS-X1 유닛은 네트워크로 연결되어 있으며, 요구사항에 맞춰 물리적 구조를 동적으로 변경할 수 있다. 논리적 스위처는 일대다 MLS-X1 유닛을 사용하여 필요에 따라 구성할 수 있으므로 일상적인 프로덕션에는 보통 사용되지 않는 과도한 용량이나 기능을 미리 준비할 필요가 없다. 라이브 프로덕션에 필수적인 이중화 시스템도 N+1 ~ N+N 같은 다양한 모드에서 유연하게 선택할 수 있다.

논리적 배포 유연성의 장점

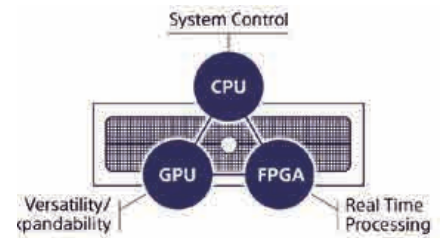


대규모 이벤트에서는 여러 MLS-X1 유닛을 다른 스튜디오에 할당된 다른 유닛에 연결하여 즉각적으로 시스템의 출력과 용량을 늘릴 수 있다. 하나의 MLS-X1 클러스터가 서로 다른 세 가지

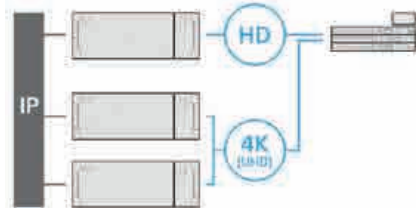
프로그램의 프로덕션에 동시에 사용되더라도 매우 규모가 큰 프로덕션에 참여하는 여러 스튜디오의 MLS-X1 유닛을 상호 연결할 수 있으며, 그 와중에 나머지 논리적 스위처는 평소와 같은 프로덕션 업무도 수행할 수 있다.

하드웨어와 소프트웨어의 프로세싱

MLS-X1의 아키텍처는 스위처의 검증된 비디오 프로세싱 구조에 GPU 기반 효과와 그래픽 모듈을 더해 유연한 비디오 프로세싱 성능을 제공한다. 하드웨어 가속 프로세싱은 4K/UHD 및 HDR 동영상의 실시간 프로세싱을 지원한다. 또한, 4K/HD 멀티 포맷 프로덕션을 지원하며, 기존의 포맷 컨버터 외에도 SDR-HDR 컨버전을 이용할 수 있고, 다양한 HDR 포맷도 시스템 포맷으로 기본 지원된다.

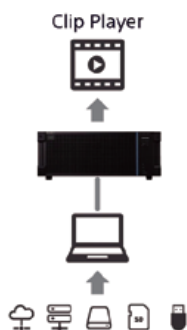


여러 프로그램 프로덕션이 가능하도록 향상된 생산성



소니만의 'Dual Simul' 기능과 적재식 구성을 사용하면 4K/UHD + HD 같은 여러 동시 프로덕션에서 프로덕션마다 필요한 프로세싱 유닛의 수를 할당하여 단일 패널에서 여러 프로그램을 제작할 수 있다. MLS-X1은 보통 스포츠 라이브 프로덕션에 필요한 4K/UHD + HD 멀티 포맷 프로덕션이나 Host 피드 + Unilateral 피드 같은 여러 가지 동시 프로덕션을 처리할 수 있다. 소니만의 'Dual Simul' 기능을 사용하면 프로그램의 요구사항에 따라 하나의 패널에서 한 명의 인력이, 아니면 여러 패널에서 여러 명의 인력이 이 모든 것을 제작할 수 있게 된다.

라이브 프로덕션에 중요한 추가 기능



MLS-X1에 내장된 클립 플레이어 덕분에 네트워크에 연결된 PC나 클라우드에 있는 콘텐츠를 PC를 통해 시스템의 내부 SSD에 미리 저장해 두었다가 라이브 프로덕션에 바로 사용할 수 있다. 이 시스템은 4채널 HD/2채널 UHD를 지원하며 향후 확장을 계획할 수도 있다. 내장된 프레임 동기화 장치, 포맷 컨버터, HDR 컨버터가 필요한 외부 장치의 수를 줄여주므로 라이브용으로 매우 컴팩트한 시스템을 구축할 수 있게 된다. 다른 창의적인 기능으로는 3D 디지털 멀티 이펙트, 추가적인 스틸 로고 키, 멀티 뷰어를 제공한다.



지난 KOBA 2023의 소니코리아 부스에서 전시되었던 MLS-X1과 스위처 스탠드 컨트롤 패널 ICP-X7000

유원인포시스, 진화하는 미디어 환경을 위한 Pelican 트랜스코딩 플랫폼

Pelican 트랜스코딩 플랫폼, 에너지 친화적인 모듈 기반의 트랜스코더

Torque Video Systems가 개발한 Pelican 트랜스코딩 플랫폼은 미디어 트랜스코딩 분야에서 에너지와 공간, 전력 사용량을 혁신적으로 줄이는 솔루션이다. 현존하는 대부분의 OTT 트랜스코딩 워크플로우는 소프트웨어 인코더를 기반으로 한 상용 서버를 사용하므로, 수백 대의 서버로 구성된 트랜스코딩 팜을 가진 데이터 센터가 흔하다. 이런 데이터 센터에 Pelican을 도입하면, 랙 공간을 1/10로 줄이고, 운영 비용을 최대 95%까지 절감할 수 있다.

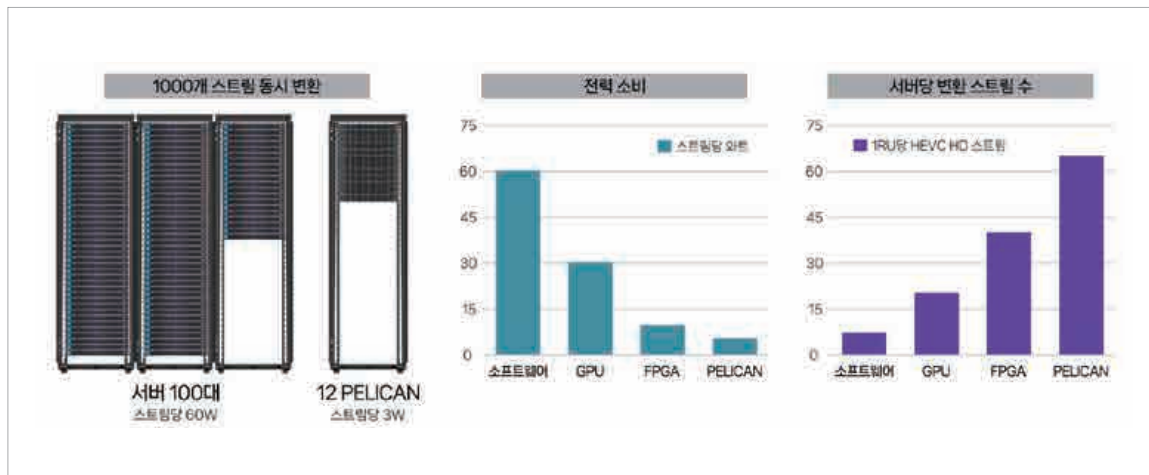


그림 1. 1,000개 스트림 동시 처리 시 비용 절감

VLSI(초고밀도 집적회로) 기반의 하드웨어 트랜스코딩 기술 적용

Pelican의 가장 특징적 기술력은 VLSI(Very Large Scale Integrated Circuit) 가속 하드웨어를 이용하여 H.264/AVC 및 H.265/HEVC 포맷을 8K 해상도까지 트랜스코딩하는데 있다. 2RU 크기의 Pelican은 최대 24개의 VLSI 모듈을 NVMe Slot에 장착할 수 있으며, 이를 통해 동시에 최대 192개의 Full HD 스트림을 변환할 수 있다. 전력 사용량은 불과 500와트다. [그림 2]는 Pelican의 하드웨어 모듈과 소프트웨어가 어떻게 결합되어 동작하는지에 대한 개념을 보여 준다.

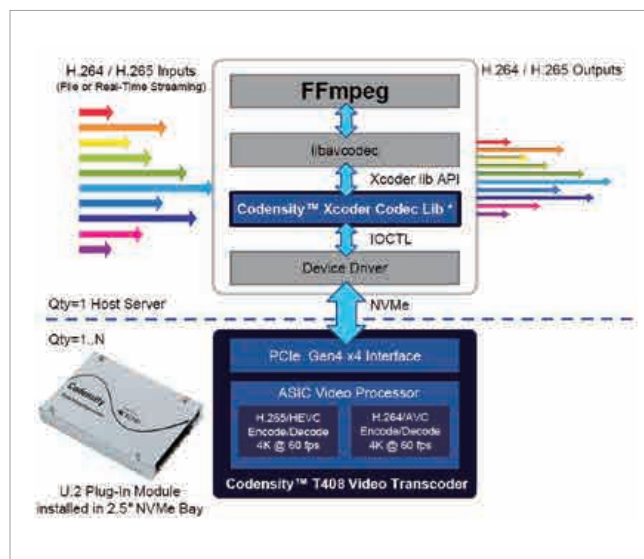


그림 2. Pelican 시스템의 개념도

웹 GUI를 통한 쉬운 구성

Pelican은 [그림 3]에 보이는 것처럼 직관적인 웹 GUI를 제공하고 있으며, 트랜스코딩을 신속하게 구성할 수 있다. 라이브 트랜스코딩 설정을 위해서는 새 인스턴스를 생성하고, 입력소스와 출력 스트림(해당 출력의 IP, 인코딩 포맷, Bitrate 등)을 저장한 후 'Go' 버튼을 누르기만 하면 된다. 사용자가 정의한 설정은 프리셋으로 저장하거나 복제하여 새로운 인스턴스에 바로 적용할 수 있다.

인스턴스 그룹을 통한 관리 기능

트랜스코딩 인스턴스를 개별적으로 시작하거나 중지할 수 있지만 Pelican의 그룹 제어 기능을 사용하면, 각 인스턴스를 사용자가 정의한 그룹에 할당하여 그룹 내의 모든 트랜스코더를 일괄적으로 시작하거나 중지할 수 있다.



그림 4. Pelican 그룹 관리 기능



그림 3. Live Transcoding 설정

유연한 운영 모드와 작업 관리

Pelican은 IPTV와 OTT를 모두 지원하는 'Live to Live' 모드를 제공한다. 이 외에도 'File to File', 'Live to File'의 모드가 있다. 'File to File' 모드에서는 다양한 입력/출력 형식을 지원하며, 네트워크 공유 드라이브를 통해 콘텐츠 전송이 가능하다. 또한 Watch Folder 기능을 통해 NFS나 CIFS

폴더를 실시간으로 감시하며 설정된 포맷으로 콘텐츠를 전송할 수 있다. FTP 혹은 간단한 웹 업로드를 통해서도 콘텐츠 전송이 가능하며, 각 파일 워크플로우는 세부적인 사용자 제어와 관리기능을 제공한다. 'Live to File' 모드는 나중에 재생이나 아카이브를 위해 피드를 캡처하는 데 최적이다.

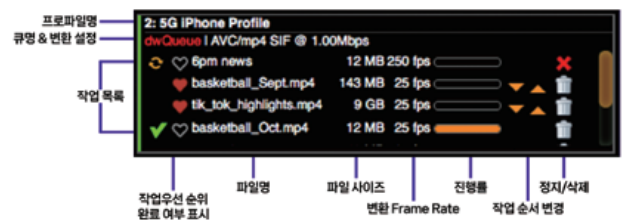


그림 5. Pelican의 트랜스코딩 작업 관리 GUI

Pelican 제품 라인업

Pelican은 동시 처리 작업 수에 따라 3가지 모델로 나뉜다. Pelican XS, Pelican-12, 그리고 Pelican-24 세 모델은 모두 직관적 HTML5 웹 GUI와 RESTful API를 제공한다.

미디어 트랜스코딩의 미래

진화하는 미디어 트랜스코딩 환경에서 Pelican은 VLSI 가속 하드웨어 트랜스코딩, 에너지 효율성, 그리고 원활한 통합 기능을 활용해 강력한 플레이어로 자리 잡고 있다.



그림 6. Pelican의 세 가지 모델

제품 문의 : (주)유원인포시스 02-3775-2545 www.uwin.co.kr

Kiloview, 프로페셔널 IP 디코더 D350



새로운 Kiloview의 멀티 IP 디코더인 D350은 현존하는 거의 대부분의 IP 프로토콜과 압축 방식을 지원하는 차세대 다용도 IP 디코딩 솔루션입니다.

최대 9개의 네트워크 비디오 스트림을 동시에 디코딩하여 최대 4K 60p의 고화질로 출력할 수 있으며, 3G-SDI와 HDMI 2.0 단자를 통해 사용자에게 최적화된 디코딩 성능을 제공합니다. 또한 설정의 편의성을 극대화하는 LCD 스크린과 터치 버튼을 제공하여 어느 때든 IP 상태와 디코딩 매개변수를 실시간 모니터링 할 수 있습니다.

UHD 출력 IP 디코더

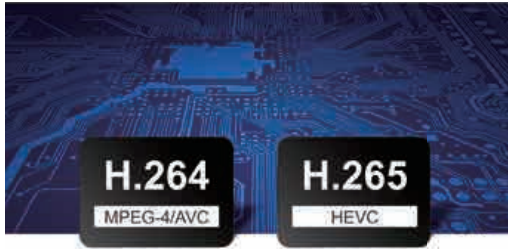


새로운 Kiloview의 D350 디코더는 최대 4K UHD 화질의 60프레임 비디오를 디코딩하고 출력할 수 있는 엄청난 퍼포먼스를 제공합니다. 또한 2개의 HDMI 2.0 단자와 1개의 3G-SDI 출력 단자를 통해 사용자가 원하는 방식과 해상도로 자유롭게 디코딩 시스템을 구현할 수 있도록 합니다. 비디오 디코딩의 뛰어난 성능 외에도 D350은 높은 오디오 디코딩 능력을 제공하고 있습니다.

AAC/AAC/MPEG-4/MPEG-2/G.711/Opus/LPCM을 포함하여 지원되는 모든 오디오 형식을 사용하여 HDMI / 3G-SDI / 3.5mm 라인 출력 포트를 통해 오디오 켜기/끄기, 오디오 믹스 및 오디오 게인을 실시간으로 전환하여 출력할 수 있습니다.

※ D350은 최대 16채널의 디코딩을 제공하며 해상도와 비트레이트에 따라 지원 채널은 달라질 수 있습니다. (최대 - 1080/30p 16채널, 1080/60p 9채널, 4K/30p 4채널, 4K/60p 2채널)

H.264 / H.265 멀티 디코딩



새로워진 D350 디코더는 H.264(AVC) 코덱뿐만 아니라 차세대 규격인 H.265(HEVC) 디코딩을 지원합니다. 1080P30에서 최대 16개 채널, 1080P60에서 9개 채널, 4K60에서 2개 채널의 디코딩이 가능합니다. 또한 Full NDI를 기준으로 1080P30에서 최대 6개 채널, 1080P60에서 4개 채널, 4K60에서 1개 채널의 디코딩 성능을 제공합니다. 지원 규격은 Baseline/Main/High Profile과 호환되는 H.264(AVC/최대 레벨 5.2), Main Profile과 호환되는 H.265(HEVC/최대 레벨 5.1)입니다.

이 하나로 끝, 모든 IP 프로토콜 지원



멀티채널 디코더인 D350은 방송용 표준인 3G-SDI 출력을 통해 다양한 방송 장비와 연결할 수 있으며 4K UHD 워크플로우를 위해 2개의 HDMI 2.0 출력을 제공하고 있습니다. 즉, IP를 통해 4K 콘텐츠를 입력받는 경우 D350은 HDMI 2.0 출력을 사용하여 최대 4K 60p 출력을 지원합니다. 동시에 3G-SDI 단자를 사용해서 실시간 다운스케일된 1080/60p 출력을 내보낼 수 있기 때문에 UHD 제작 워크플로우에서 해결하기 힘들었던 모니터링과 HD 동시 제작에 대한 고민을 한번에 해결해 드립니다. 또한 HD 해상도에서 멀티뷰어, HDMI 출력, 3G-SDI 출력을 동시에 제공하여 최적의 워크플로우 구성이 가능합니다.

LCD 스크린 & 터치 버튼으로 더 편리한 설정



그동안 IP 기반으로 동작하는 장비를 설정할 때 가장 답답했던 부분은 바로 IP 정보와 설정 값을 장비에서 직접 확인할 수 없다는 것이었습니다. Kiloview의 새로운 멀티 디코더는 D350은 장치에 부착된 LCD 화면을 통해 IP 정보와 장비 동작 상태를 직접 확인할 수 있어 사용자의 편의성을 극대화합니다. 또한 터치로 동작하는 버튼은 직관적으로 장치를 조작할 수 있게 합니다.

내가 원하는 대로, 다양한 출력 방식



이제 프로토콜에 대해서 더 이상 고민할 필요가 없습니다. 현장에서 사용되는 그 어떤 프로토콜이라도 D350으로 모두 디코딩이 가능합니다. D350 디코더는 다양한 워크플로를 수용하기 위해 NDI|HX2, *NDI|HX3, *Full NDI, SRT, RTMP, RTMPS, HLS, TS over UDP, RTP 및 RTSP를 포함한 모든 프로토콜과 호환됩니다.

※ Full NDI / NDI|HX3 지원은 펌웨어 업데이트를 통해 지원될 예정입니다.

다양한 오디오 입출력 지원 (NDI Audio)



비디오 디코딩의 뛰어난 성능 외에도 D350은 매우 강력한 오디오 디코딩 능력을 제공하고 있습니다. AAC/AAC/MPEG-4/MPEG-2/G.711/Opus/LPCM을 포함하여 지원되는 모든 오디오 형식을 사용하여 HDMI/3G-SDI/3.5mm 라인 출력 포트를 통해 오디오 켜기/끄기, 오디오 믹스 및 오디오 게인을 실시간으로 전환하여 출력할 수 있습니다.

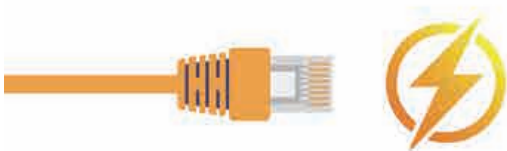
스마트 인터컴



Kiloview의 새로운 D350 멀티 디코더는 확장 USB 오디오 인터페이스(예 : USB 헤드셋)를 지원하여 Kiloview 장치 운영자와 관련 KIS(Kilview Intercom System) 그룹 간에 엔드 투 엔드 실시간 인터콤을 제공합니다. 이를 통해 인터콤 연결을 위한 별도의 라인 포설이 불필요할 뿐만 아니라 별도의 추가장비 없이 D350 디코더만으로 내부 인터콤 솔루션을 마련할 수 있게 됩니다.

※ 스마트 인터콤을 사용하기 위해서는 Linux 기반으로 동작하는 KIS 서버가 요구됩니다.

PoE - 랜선으로 전원 공급



장치에서 전원을 공급하는 방식에 따라 시스템 설계가 달라질 정도로 중요한 특성이라 할 수 있습니다. 새로운 D350 디코더는 PoE(Power over Ethernet)를 지원하기 때문에 별도의 전원을 연결하지 않아도

PoE가 지원되는 랜선만 연결해서 장치를 구동시킬 수 있습니다. 특히 카메라에 부착해서 사용하는 카메라 마운트 방식의 장비 운영 시 PoE를 적용하면 카메라의 메인 배터리를 사용하거나 별도의 전원 어댑터를 연결할 필요가 없어 편리하면서도 안정적으로 시스템을 운영할 수 있습니다.

프로 사용자를 위한 저지연 / 고품질



D350 디코더는 우수한 하드웨어 설계를 통해 200ms 미만의 디코딩 지연과 10% 미만의 패킷 손실률을 제공하여 프로페셔널 사용자를 위한 최적의 조건을 만족시키며 뛰어난 화질과 낮은 전송 대기 시간을 보장합니다.

RTMP 서버 지원



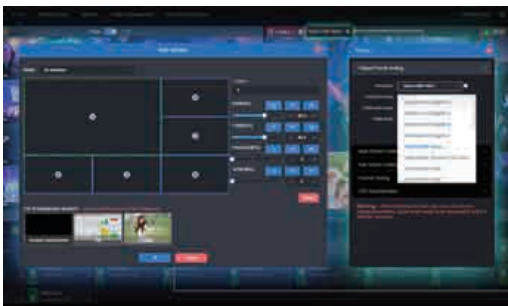
D350 멀티 디코더는 내장 RTMP 서버를 통해 비디오 인코더에서 별도의 릴레이 플랫폼이 없어도 직접 RTMP 워크플로우를 구성하여 RTMP 비디오 스트림을 출력할 수 있게 합니다. 이를 통해 사용자는 비디오 디코딩에 대한 워크플로우를 단순히 가져갈 수 있으며, 더 적은 장비와 더 많은 기능을 제공하여 뛰어난 사용자 편의를 구현할 수 있도록 합니다.

다양한 멀티뷰어 출력



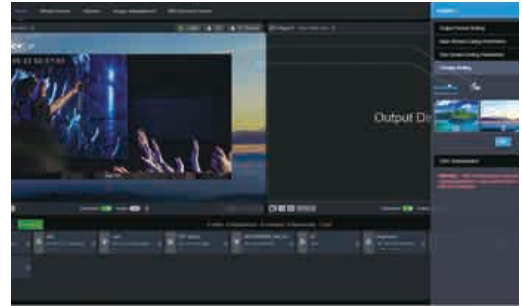
D350 멀티 디코더는 최대 16채널의 멀티뷰어를 생성하고 이를 9개의 멀티뷰어 스크린으로 구성하여 출력할 수 있습니다. D350에 다양한 프로토콜의 디코딩 IP 소스를 등록하여 멀티 뷰어에 적용시킬 수 있으며 생성된 멀티뷰어 역시 다이내믹 전환을 통해 사용자에게 최적화된 화면 구성을 제공합니다. 멀티뷰어 출력 역시 D350에서 제공하는 HDMI 2.0 출력 또는 3G-SDI 출력으로 선택하여 내보낼 수 있으며, 출력 인터페이스의 해상도와 프레임레이트에 따라 사용자가 원하는 해상도를 직접 지정할 수도 있습니다.

사용자 지정 스크린 레이아웃



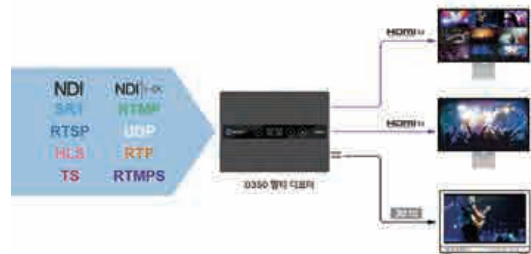
자유로운 사용자 지정 스크린 레이아웃을 제공합니다. D350이 지원하는 다양한 해상도와 프레임 레이트에 따라 화면 출력을 직접 구성할 수 있으며, PIP, PBP, POP와 같은 멀티스크린을 사용자가 직접 구성하고 각 스크린 앵글에 들어갈 소스를 적용함으로써 용도와 목적에 적합한 다양한 화면 구성이 가능합니다.

로고 & 타이틀 출력



IP 스트리밍 채널을 디코딩할 때 그래픽 오버레이를 통해 소스별로 다른 로고를 삽입하여 스위처 단에서 처리할 M/E 이슈를 손쉽게 해결할 수 있습니다. 다양한 로고 위치와 특성을 조절하여 사용자가 원하는 모양으로 만들어 배치할 수 있으며 출력 채널에 자막 타이틀을 사용하면 소스 이름이나 시간, 날짜 등 여러 가지 부가 정보를 손쉽게 확인하는 것이 가능합니다.

다용도 디코딩 시스템 구축



D350 디코더를 사용하면 그동안 여러 대의 장비로 복잡하게 구현하던 중계 워크플로우를 단순하고 효율적으로 구성할 수 있습니다. NDI, NDIHX, SRT, RTMP를 비롯한 다양한 IP 소스를 사용하여 멀티뷰어와 독립적인 HDMI 출력, 3G-SDI 출력을 동시에 진행할 수 있어서 3대의 디코더를 사용하는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있습니다. 또한 최대 4K 60p 까지 지원하는 고화질 비디오와 다양한 오디오 소스 스위칭은 멀티 채널 IP를 운영하는 환경에서 최적의 솔루션을 제공해 드릴 것입니다.

가격 : 1,606,000원 (부가세 포함)

문의 : (주)디브이네스트 1588-5596

미디어빌리지테크, 디브이네스트 AJA 채널대리점 체결



미디어빌리지테크가 2023년 8월 디브이네스트와 AJA 채널 대리점(Channel Reseller of AJA) 계약을 체결하였다.

이번 AJA 채널 대리점 계약을 통해 미디어빌리지테크는 다양한 네트워크 기반의 IT 환경에 걸맞는 최고의 안정성의 비용 효율적인 제품 공급과 함께 높은 고객 만족도를 제공할 수 있는 기반을 마련하게 되었다.

미디어빌리지테크는 2005년 부터 꾸준히 대기업 및 중소기업에 네트워크 기반의 IT 환경에 맞는 영상편집시스템, 아카이브시스템, 송출시스템 등의 방송시스템구축 SI 사업과

DID System, 전자칠판, Video Wall Display System의 디스플레이사업과 4차 산업에 관한 VR, AR, MR 관련 사업 진행하며 방송솔루션의 컨설팅 분야를 선도하고 있으며 세계 유수의 멀티미디어 분야 업체들과 최고 기술을 제공하고 있다.

디브이네스트, 비약적으로 업그레이드된 Neolive R2 Plus 출시

방송 장비 전문 업체인 디브이네스트는 성능이 비약적으로 업그레이드된 HD급 미니 HDMI 스위처 Neolive R2 Plus를 한국 시장에 9월부터 독점 공급한다고 밝혔다.

먼저, Neolive R2 Plus는 5.5" Full HD급 LCD를 포함하여 기존과 동일한 크기를 유지하면서도 더욱 많은 버튼과 인터페이스가 추가되었다. 전원 버튼과 버튼

잠금/해제 기능이 추가되었고, HDMI 출력단자가 추가되어 듀얼 모니터링이 가능하게 되었으며, USB 포트를 통해 외부 저장매체에 녹화할 수 있는 기능이 탑재되어 별도의 레코더 없이 충분한 분량의 영상을 녹화할 수 있다. PTZ 카메라 제어를 위해 추가된 조이스틱 역시 중요한 하드웨어적 개선으로, 별도의 PTZ 카메라용 컨트롤러가 없이도 현장에서 간편하게 네트워크로 연결된 PTZ 카메라를 조정할 수 있다. R2 Plus는 USB-C 타입의 UVC(USB Video Class) 단자를 통해 컴퓨터로 영상을 스트리밍한다.

완전히 새로워진 사용자 인터페이스(UI, User Interface)와 웹 브라우저를 통한 스위처 제어 기능은 더욱 편리하고 직관적인 스위처 운영을 가능하게 한다. 또한 더욱 풍부해진 화면 전환 효과와 T-바 조작 중의 레이어 운영 기능, 이더넷을 통한 2채널 RTMP 스트리밍 기능, 다중 아이콘의 동적 표시 기능, 가상 크로마키 알고리즘 등을 통해 R2 Plus는 일반적인 미니 스위처의 한계를 뛰어넘는 높은 가치를 제공한다.



Haivision, Haivision Pro, 4K/UHD & Multi-HD 모바일 송수신기

Haivision PRO460 4G/5G 본딩 모바일 네트워크 4K UHD & 다중 HD 채널 인코더

Haivision PRO460은 라이브 비디오 제작자(스포츠, 콘서트, 이벤트 등)와 전 세계 어디에서나 고품질의 안정적인 라이브 비디오 전송이 요구되는 서비스를 위해 설계된 최신 모바일 비디오 인코더 및 송신기로, 기존의 3G/4G 모바일 네트워크뿐만 아니라 최신 5G 호환 솔루션에서 여러 대의 HD 카메라 또는 한 대의 4K/UHD 카메라에서 저지연의 신뢰할 수 있는 전송을 가능하게 한다.

카메라에 장착 가능한 폼팩터를 갖춘 PRO460은 최적화된 데이터 사용과 저지연 전송 시간(0.5초)으로 고품질의 비디오 전송을 지원하며 H.265/HEVC 하드웨어 인코딩을 지원한다. 혁신적인 디자인으로 뉴스 전용 단일 HD 소스에서 스포츠용 다중 HD 소스(최대 4개), 프리미엄 이벤트 적용을 위한 단일 4K UHD를 통해 다중 인코딩 및 전송이 가능하다.

PRO460은 변화하고 있는 방송 시장 트렌드에 맞춰, 원격 프로덕션 또는 재택근무와 같은 다중 원격지 비디오 프로덕션에 필요한 모든 업무를 가능하게 디자인되었다. 첫 번째로 현장의 여러 카메라에서 완벽한 비디오 동기화 및 립싱크를 지원하여 원격 프로덕션 스튜디오에서 손쉬운 카메라 전환 및 효율적인 비디오 편집을 보장한다.

두 번째로 타사의 PTZ 카메라 및 탈리 라이트(Tally lights)와 같은 네트워크 기반 장치의 원격 제어가 가능하다. Haivision의 솔루션은 다양한 카메라와의 호환성을 지원하며 실시간 비디오 전송 중에도 다채롭고 유용한 부가 기능들을 지원한다.

또한, 스튜디오에서 현장 장비로의 저지연 및 고품질 비디오 리턴을 지원한다. 이 기능을 통해 텔레프롬프팅 정보 및 스튜디오 피드(PGM)를 현장에 전달할 수 있으며, 현장과 스튜디오 간의 커뮤니케이션을 위해 양방향 오디오 인터컴도 지원한다.

PRO460에는 고효율 맞춤형 특허 안테나가 내장된 6개의 전 세계 호환 3G/4G/5G 셀룰러 모델이 내장되어 있으며, Wi-Fi, BGAN 위성, Ka 또는 Ku 대역 위성, IP 전용선 또는 단순히 인터넷과 같은 다른 네트워크에서 작동할 수 있다. Emmy 상을 받은 SST

기술(Safe Stream Transport)은 네트워크 통합, ARQ(Adaptive Packet FEC) 및 FEC(Forward Error Correction)와 같은 고급 기술을 제공하여 네트워크 처리량을 극대화하고 서비스 품질을 최적화한다.

컴팩트하고 견고한 인클로저로 제공되는 PRO460은 전문 카메라에 직접 장착할 수 있는 표준 V-Mount 또는 Gold-Mount 플레이트를 제공하며, 스마트하게 설계된 백팩도 함께 제공된다.



Haivision PRO460

최대 4K UHD의 프리미엄 라이브 비디오 지원

Haivision PRO460은 최상 품질의 HD 및 UHD 영상을 위한 최신 세대의 HEVC 인코딩 기술을 제공하여 5G를 포함한 모바일 네트워크를 통한 원활한 전송을 가능하게 한다. 두 번의 수상 경력을 자랑하는 SST 셀룰러 본딩 기술을 기반으로 최대 80Mbps의 비트 레이트로 라이브 비디오를 전송을 지원한다.

다중 카메라 원격 프로덕션

4개의 프레임 동기화된 HD 피드와 PTZ 카메라를 포함한 IP 기반 장비의 동시 원격 제어로 원격 제작 및 REMI 워크플로우를 한 단계 업그레이드할 수 있다. 6개의 내장 모뎀과 고효율 내장 안테나가 지원하는 4G 및 5G 네트워크를 통한 고대역폭 및 저지연 비디오 전송 덕분에 PRO460은 어느 곳에서나 다중 카메라 원격 제작을 가능하게 한다.

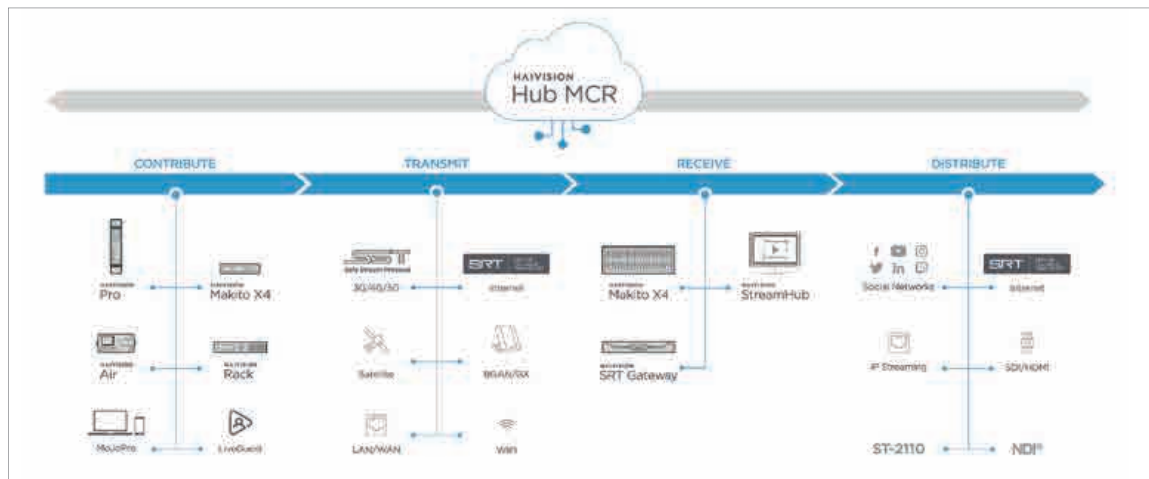
IFB 및 비디오 리턴

PRO460은 인터콤 서비스를 통해 프로듀서와 제작진 및 방송인 간의 양방향 오디오 통신을 원활하고 견고하게 보장한다. 비디오 리턴 기능을 통해 라이브 방송 중이거나 대기 모드일 때 제작 스튜디오에서 고품질 HD 피드를 1초 미만의 지연 시간으로 방송 프로그램 수신, 텔레프롬프팅 정보 또는 현장에서의 신뢰도 있는 모니터링용으로 사용할 수 있다.

녹화 및 프로그레시브 FWD

UHD/HD 방송급 품질의 동영상을 SD 카드에 녹화하고 라이브 녹화가 진행 중일 때 점진적으로 전달하여 최적화를 지원한다. 이러한 고급 녹화 및 파일 전달 기능은 빠르고 오류 없는 비디오전송 및 효율적인 워크플로우를 가능하게 한다.

시스템 개요



Haivision PRO3 시리즈 프리미엄 4G/5G 본딩 모바일 네트워크 HEVC HD 인코더

PRO3 시리즈는 전 세계 어디에서나 고품질의 안정적인 라이브 비디오전송이 요구되는 서비스를 위해 설계된 Haivision의 주력 모바일 비디오 인코더 및 송신기 솔루션이다.

다양한 오디오 및 비디오 인터페이스를 지원하는 PRO3 시리즈는 최적화된 데이터 사용량으로 프리미엄 비디오 품질과 저지연 전송 시간(0.5초까지)을 지원하며, 이미 방송 시장에서 널리 검증된 H.264/AVC 비디오 형식도 배포된 인프라와 호환되도록 지원된다.

특허를 받은 고효율 맞춤형 안테나(최대 ×6 3G/4G/5G 또는 ×8 3G/4G 모뎀)와 함께 전 세계적으로 호환되는 여러 내장형 셀룰러 모델을 지원한다.



PRO3 시리즈는 다양한 현장 환경에 따라 모바일 신호 품질을 향상할 수 있도록 외장형 Havisson의 QUAD 안테나(수동 안테나) 또는 Havisson의 QUAD CellLink(3G/4G 능동 안테나)를 지원하여 전송 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, LAN/WAN, BGAN, GX 또는 Ka 대역 위성을 통하여, 스트리밍을 위한 내장 Wi-Fi 및 듀얼 기가비트 이더넷과 같은 추가 링크도 기본적으로 지원하여 현장의 다양한 환경과 비디오 전송 서비스에 따라 다용성 및 낮은 소비량(외부 배터리로 최대 4시간)을 제공하는 PRO3 시리즈는 최고의 성능과 화질을 갖춘 강력하고 안정적인 솔루션이 필요한 이동형 라이브 비디오전송 서비스에 이상적인 제품이다.

편의성

PRO3 시리즈는 라이브 방송에 최적화된 높은 편의성과 직관적인 사용자 인터페이스를 제공한다.

유연성

초경량 백팩 솔루션으로 제공되는 PRO3 시리즈는 성능 및 화질 저하 없이 견고하고 안정적인 솔루션이 필요한 촬영감독에게 이상적이다.

고성능

컴팩트한 디자인의 인클로저에 H.265/HEVC 하드웨어 인코더를 구현하여 고품질 스포츠 및 이벤트를 지원한다.

다양한 전송 네트워크

SST와 SRT 지원으로 예측할 수 없고 관리되지 않는 네트워크에서 라이브 영상 전송을 보장한다. SST는 다중 셀룰러 네트워크 본딩을 제공하며, SRT는 유선 네트워크를 통해 강력한 전송을 제공한다.

Haivision PRO3 Series

제품명	Pro460	Pro380	Pro360-5G	Pro340
영상 품질	4K/UHD & quad-HD	HD	HD	HD
오디오 채널 지원	8	4	4	4
모바일 네트워크 지원	3G/4G/5G	3G/4G	3G/4G/5G	3G/4G
내장 모바일 모뎀(SIM) 수	6	8	6	4

PRO3 시리즈 제품별 지원 성능 비교



Pro460

Pro380

Pro360-5G

Pro340

Haivision StreamHub 다목적 라이브 비디오 트랜시버 플랫폼



StreamHub는 Haivision의 모든 라이브영상 인코더 및 송신기(PRO 시리즈, RACK 시리즈, AIR 시리즈, HE 시리즈, MOJOPRO 시리즈, MakioX 시리즈, SRT Gateway 및 IP 카메라와 같은 타사 시스템)와 호환되는 송/수신을 특징으로 하는 다목적 라이브 비디오 트랜시버 플랫폼이다.

StreamHub는 RESTful API의 직관적인 웹 사용자 인터페이스를 통해 원격 장치를 쉽게 제어 및 관리하고, 영상을 격자화하여 전송 상태를 진단하며 영상 전송을 최적화하고 모니터링할 수 있다. 또한, 전용 회선이 아닌 다양한 모바일, 위성, 인터넷망과 같은 불안정한 IP 네트워크를 통해 영상을 배포하는 방송사의 까다로운 요구사항을 충족하도록 설계되었으며, Linux 기반의 고성능송수신 장비이다.

HEVC/4K(UHD) 호환 플랫폼으로 하드웨어 및 클라우드로 운영되며 CAPEX 및 OPEX를 줄이면서 새로운 영상 서비스를 빠르고 효율적으로 시작할 수 있다.

전문 기능의 영상 처리

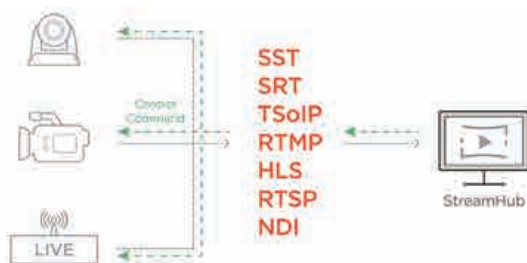
StreamHub는 Haivision 모바일 송신기 또는 타사 플랫폼으로 수신되는 라이브 비디오 스트림을 디코딩

하고 배포하는 강력한 방송급 수신을 자랑한다. SDI, NDI 및 SRT 출력을 지원하며 온프레미스 및 클라우드 기반 라이브 프로덕션 플랫폼과 호환될 수 있다. StreamHub에는 유연한 구성 선택이 제공되어 간단한 전송부터 고밀도 HD 및 4K 비디오 처리가 필요한 시스템까지 모든 유형의 워크플로우를 처리한다.

멀티 카메라 비디오 디코더

StreamHub는 SST, RTMP, RTSP/RTP, SRT, NDI, HLS 및 TS/IP를 포함한 다양한 IP 프로토콜을 지원하며, 원격 Haivision 인코더 및 송신기는 물론 타사로부터 최대 16개의 스트림을 동시에 수신할 수 있다.

Genlock 입력과 함께 8개의 SDI 출력 인터페이스를 지원하며, 최대 8개의 비디오를 동시에 디코딩하고 동기화를 유지한다.

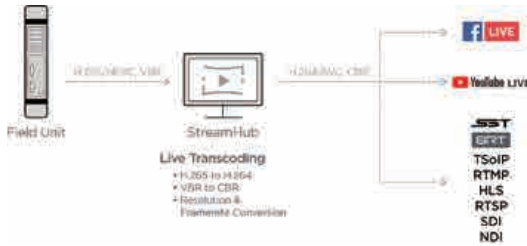


IP 게이트웨이

StreamHub 기능은 모든 유형의 네트워크에서 라이브 IP 비디오 스트림을 수신하고 배포하는 유연한 방법을 제공한다. 모든 주요 IP 비디오 스트리밍 형식(SRT, NDI, RTMP, HLS, RTSP)에 대한 탁월한 지원과 Emmy 상을 받은 특허 기술인 SST를 결합하여 관리형 및 비관리형 IP 네트워크를 통한 비디오 제공 및 배포를 지원한다.

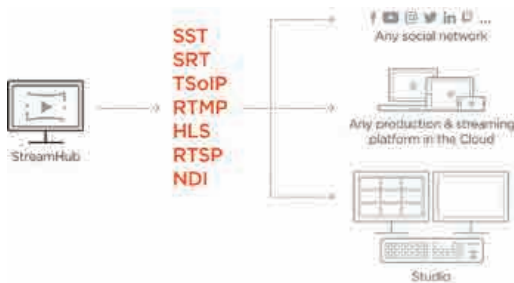
통합 트랜스코딩

StreamHub에는 실시간 코덱 및 형식 변환을 위한 방송급 비디오 및 오디오 트랜스코더 엔진이 내장되어 있어 상황과 필요에 맞게 라이브 비디오 스트림을 변환할 수 있다.



클라우드 프로덕션 및 소셜 미디어로 스트리밍

StreamHub는 지점 간 및 지점 간 비디오 스트리밍을 위한 강력하고 유연한 솔루션으로 라이브 비디오를 클라우드 제작 플랫폼, CDN, 미디어 서버, 소셜 미디어 네트워크 또는 기타 StreamHub 장치에 배포하기 위해 최대 64개의 IP 출력을 지원한다.



라이브 및 파일 기반 워크플로우

라이브 비디오 워크플로우 외에도 StreamHub를 사용하면 파일 기반 콘텐츠를 관리할 수 있다. 자동 FTP 푸시 기능으로 비디오 파일을 Haivision 송신기에서 전송하고 StreamHub 수신기 또는 외부에 안전하게 저장할 수 있다. StreamHub는 라이브 비디오 레코더와 파일 트랜스코더의 기능을 결합하여 비디오 전문가가 각 환경에 맞게 비디오 파일을 효율적으로 조정할 수 있도록 지원한다.

비디오 리턴 및 인터콥

현장 운영자에게 방송 프로그램, 스튜디오에서 오는 텔레프롬프터 정보 또는 다른 Haivision 송신기에서 수신된 라이브 콘텐츠를 쉽게 보낼 수 있다. StreamHub 수신기에서 수신한 모든 라이브 콘텐츠는 연결된 모바일 송신기로 전송할 수 있으며 다른 장비는 필요하지 않다. StreamHub를 사용하면 제어실 운영자가 최대 16개의 독립적인 양방향 오디오 채널을 통해 원격 기자 및 현장 운영자와 통신할 수 있다.

멀티 뷰어 지원

StreamHub는 단일 모니터에서 1~16개의 수신 스트림을 모니터링 하도록 운영자가 썸네일의 수를 편집할 수 있다. 운영자가 오디오 소스 및 출력 표준을 정의하고 각 소스에 대한 오버레이 정보를 추가할 수 있다. 🎧



인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTP 2

조인준
KBS 미디어기술연구소 차장

지난 편에서는 HTTP 프로토콜의 전반적인 아웃라인에 대한 설명을 드렸습니다. 이번 편에서는 HTTP Request와 Response 메시지의 구체적 구조를 통해서 실제로 HTTP 프로토콜이 어떻게 동작하는지 살펴보겠습니다.

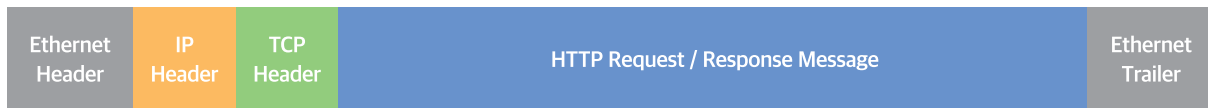


그림 1. HTTP를 사용한 이더넷 프레임 구조

지난 편에서도 말씀드렸듯이 HTTP 프로토콜은 응용계층 프로토콜로써 전송계층 프로토콜인 TCP 프로토콜 위에 올라가며, 이를 네트워크를 통해 전송되는 [그림 1]의 이더넷 프레임 구조로 보면 TCP 헤더 뒤에 HTTP Request 또는 Response 메시지 데이터가 붙는 구조가 됩니다.

[그림 2]는 [그림 1]에서 푸른색으로 표시된 HTTP 프로토콜 블록에 들어가는 Request 메시지와 Response 메시지의 구조를 나타냅니다. Request 메시지가 Request Line으로 시작하고 Response 메시지는 Status Line으로 시작한다는 차이를 빼면 전반적인 구조는 같습니다.

먼저 Request 메시지의 구조가 실제 데이터로는 어떤 모양을 하고 있는지부터 살펴보겠습니다. [표 1]은 브라우저의 주소창에 'tech.kobeta.com'(방송과기술 사이트 주소)을 입력하고 엔터키를 누르면 브라우저가 '방송과기술' 웹서버에 접속하여 보내는 Request 메시지입니다(실제 브라우저에서 보내는 메시지를 설명을 위해 단순화했습니다). HTTP Request 메시지와 Response 메시지는 일반적으로 바이트 단위의 블록으로 정보의 크기와 위치를 고정하여 전달하는 프로토콜들과 달리 [그림 1]의 푸른색 블록에 [표 1]과 같은 텍스트 상태의 정보를 그대로 전달하는 것이 지금까지 다루었던 프로토콜들과의 구별되는 특징입니다.

Request 메시지	Response 메시지
Request Line	Status Line
Header Fields	Header Fields
Blank Line	Blank Line
Message Body	Message Body

그림 2. HTTP Request 메시지와 Response 메시지 구조

GET / HTTP/1.1 Connection: keep-alive Host: tech.kobeta.com Accept: text/html Accept-Language: ko-KR User-Agent: Mozilla/5.0 Chrome/115.0.0.0
--

표 1. 방송과기술 시작 웹페이지 요청 예시

[표 2]는 지난 편에서 설명한 HTTP의 개요에 맞춰 [표 1]의 내용을 [그림 2]의 HTTP Request 메시지 구조에 따라 정리한 것입니다. [표 2]를 통해 Request Line은 'GET / HTTP/1.1'이라는 것을 확인하실 수 있습니다. GET은 지난 편에서 말씀드린 요청의 종류를 나타내는 HTTP 메서드 중의 하나로 서버에 데이터를 요청하는 메서드입니다. 예의 GET은 서버로부터 웹페이지의 HTML을 요청하게 됩니다. GET 다음에 공백을 사이에 두고 있는 '/'는 요청 URI(Uniform Resource Identifier)이며 클라이언트가 서버에 어떤 리소스를 요청하는지를 나타냅니다. '/'는 루트 디렉토리를 의미하며, 웹서버에서 루트 디렉토리는 웹사이트에 접속하면 나타나는 초기 웹페이지가 있는 위치와 같습니다. 다른 데이터나 리소스를 요청하려면 원하는 데이터나 리소스의 URI를 '/'의 위치에 적으면 됩니다. '/'와 공백으로 분리되어 마지막으로 나오는 'HTTP/1.1'은 현재 사용하는 HTTP 프로토콜의 버전을 나타냅니다. 'HTTP/1.1'은 HTTP 버전 1.1을 사용하고 있다는 것을 의미하고 이 버전은 현재 가장 널리 사용되는 HTTP 버전입니다. 종합하면 'GET / HTTP/1.1' 요청은 웹서버에 루트 디렉토리의 기본 웹페이지를 'HTTP/1.1'로 보내달라는 요청을 보낸 것입니다.

구분		Request Message	
Header Fields	Request Line	GET / HTTP/1.1	
	Request Header	General Header	Connection: keep-alive
		Host: tech.kobeta.com	
		Accept: text/html	
		Accept-Language: ko-KR	
		User-Agent: Mozilla/5.0 Chrome/115.0.0.0	
	Entity Header	-	

표 2. 방송과기술 시작 웹페이지 요청 예시의 구조 분류

다음으로 [그림 2]에서 Request 메시지의 Header Fields는 [표 2]와 같이 General Header, Request Header 및 Entity Header로 세분될 수 있습니다. 이 구분에 관해서는 인터넷에 공개된 자료마다 항목에 조금씩 차이가 있고, 어떤 자료는 구분을 안 하는 경우도 있는 것 같습니다. 하지만 Header 구성의 체계적 이해를 위해서 구분에 관해 소개하는 것이 좋을 것 같고, 추후 관련 내용들을 더 알아보고 싶은 독자들께서도 이 부분에 대해 아시는 것이 도움이 될 것 같아 C군이 찾은 자료들의 교집합에 해당하는 항목 구성으로 Header 구분을 소개해 드립니다.

General Header는 Request 메시지와 Response 메시지에서 공통으로 사용되는 부분입니다. General Header에는 접속 후 현재 연결을 유지할지 또는 종료할지를 나타내는 'Connection' 정보, 메시지를 생성한 날짜와 시간을 알려주는 'Date' 정보 등이 포함될 수 있으며 꼭 필요하지 않은 경우 생략도 가능합니다. [표 2]의 예에서는 'Connection' 정보만을 포함하고 있으며, 이 값이 예와 같이 'keep-alive'이면 이 요청에 응답한 이후에도 연결을 유지하며, 'close'이면 요청에 응답한 이후에 연결을 종료합니다. 'keep-alive'를 사용하는 이유는 HTTP 프로토콜이 주로 사용하는 전송 프로토콜인 TCP의 특성상 빈번한 요청이 있으면 요청마다 연결을 생성하고 끊고를 반복하면 매번 핸드 셰이크를 새로 하는 비효율이 발생하기 때문입니다. 반대로 일회성 연결의 경우 'close'를 사용하여 요청 후에 연결을 끊습니다.

Request Header에는 요청을 받는 서버의 도메인 이름이나 포트 번호를 지정하는 'Host' 정보, 해당 요청이 어떤 클라이언트(브라우저나 애플리케이션)로부터 나온 것인지 식별하기 위한 'User-Agent' 정보, 클라이언트가 처리 가능한 콘텐츠 유형을 알려주는 'Accept' 정보, 클라이언트가 선호하는 언어를 나타내는 'Accept-Language' 정보, 클라이언트가 지원하는 콘텐츠 인코딩 방식을 알려주는 'Accept-Encoding' 정보, 클라이언트의 인증 정보 및 서버가 보호된 리소스에 접근할 권한이 있는지 확

인하기 위한 'Authorization' 정보 등이 포함될 수 있습니다. Request Header 또한 때에 따라 필요한 정보만을 포함합니다. [표 2]의 예에서 'Host'는 'tech.kobeta.com'로 되어 있는데 이는 현재 GET 요청이 '방송과기술' 웹서버로 향하고 있음을 나타냅니다. 'Accept'는 'text/html'로 표시되어 있으며, 이는 텍스트로 된 정보인 html을 요청한다는 의미입니다. 'Accept-Language'는 'ko-KR'로 설정되어 있으며 이는 한글로 된 자료를 클라이언트가 선호한다는 의미입니다. 마지막으로 'User-Agent'는 'Mozilla/5.0 Chrome/115.0.0.0'으로 표시되어 있으며 클라이언트 브라우저의 호환성을 나타냅니다.

Entity Header에는 요청이나 응답의 본문에 해당하는 [그림 2]의 Message Body의 미디어 타입을 알려주는 'Content-Type' 정보, 요청 본문의 길이를 나타내는 'Content-Length' 정보 등이 들어갑니다. [표 2]의 예에서는 해당 내용이 없어서 빈칸으로 처리되어 있습니다.

마지막으로 [표 1]의 예에는 [그림 2]와 달리 Blank Line과 Message Body가 없습니다. 이는 GET의 경우 클라이언트가 서버에 제공할 리소스나 데이터가 없기 때문입니다. 서버에 데이터나 리소스 등록을 위한 POST 요청의 경우 서버에 등록할 데이터나 리소스 등에 관한 정보를 담은 Message Body 및 이와 헤더를 구분하기 위한 Blank Line을 포함하여 전송하게 됩니다. 이로써 브라우저 주소창에 'tech.kobeta.com'(방송과기술 사이트 주소)을 입력하면 브라우저가 첫 화면에 보여줄 '방송과기술' 웹페이지를 서버에 요청하는 HTTP Request 메시지가 실제로 어떤 모습을 하고 있는지 알아보았습니다.

다음으로 이 요청을 받은 서버가 응답으로 '방송과기술' 시작 웹페이지의 HTML을 보내주는 Response 메시지가 어떤 모습을 하고 있는지 알아보겠습니다. [표 3]은 [표 1]의 Request 메시지에 대한 '방송과기술' 웹서버의 Response 메시지입니다. 참고로 Blank Line 아래에 <html>..... 등으로 표시한 것은 '방송과기술' 시작 페이지의 HTML을 축약해서 표시한 것입니다. [표 4]는 [표 3]을 [그림 2]의 오른쪽 Response 메시지의 구조로 풀어낸 것입니다.

[표 4]의 맨 위 Status Line인 'HTTP/1.1 200 OK'는 'GET / HTTP/1.1' 요청에 대해 요청이 성공적으로 처리되었다는 것을 알려줍니다. 상태코드인 '200'의 의미는 지난 편에서 설명드렸듯이 성공을 나타냅니다. General Header 부분에는 [표 2]에는 없던 'Date: Mon, 07 Aug 2023 07:11:38 GMT'가 들어 있었는데 이는 Response 메시지가 생성된 시간을 알려줍니다. 'Connection'은 이전과 동일한 내용으로 넘어가겠습니다. General Header 다음의 Response Header에도 Request Header의 경우와 같이 여러 종류의 정보가 포함될 수 있고 이 중에 필요한 정보만을 나열할 수 있습니다. 간결한 설명을 위해 [표 4]의 예에 포함된 정보에 대해서만 다루어 보겠습니다. [표 4]의 'Server'는 'Apache'로 표시되어 있고, 이는 웹서버의 종류를 나타냅니다. 'Expires'는 'Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT'로 표시되어 있으며 이는 해당 데이터가 유효한 시점이 과거에 이미 만료되었음을 나타냅니다. 그런데 이 부분이 뭔가 좀 이상한 것 같지 않나요? 왜 40여 년 전에 만료되었다고 표시해서 응답을 할까요? 이는 클라이언트인 브라우저에 캐시를 하지 말라는 의미로 서버가 과거의 날짜를 보내는 것이며 이 날짜가 Thu, 19 Nov 1981인 이유는 해

```

HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 07 Aug 2023 07:11:38 GMT
Connection: Keep-Alive
Server: Apache
Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
Keep-Alive: timeout=5, max=100
Transfer-Encoding: chunked
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
[Blank Line]
[16진수 데이터 바이트 사이즈]
<html>.....
[16진수 데이터 바이트 사이즈]
.....
[16진수 데이터 바이트 사이즈]
.....
[16진수 데이터 바이트 사이즈]
.....</html>
0

```

표 3. 방송과기술 시작 웹페이지 요청에 대한 응답 예시

구분		Request Message
Status Line		HTTP/1.1 200 OK
Header Fields	General Header	Date: Mon, 07 Aug 2023 07:11:38 GMT
		Connection: Keep-Alive
	Response Header	Server: Apache
		Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
		Keep-Alive: timeout=5, max=100
		Transfer-Encoding: chunked
Entity Header	Content-Type: text/html; charset=UTF-8	
Blank Line		-
Message Body		[16진수 데이터 바이트 사이즈]
		<html>
		[16진수 데이터 바이트 사이즈]
		
		[16진수 데이터 바이트 사이즈]
		</html>
		0

표 4. 방송과기술 시작 웹페이지 요청에 대한 응답 예시의 구조 분류

당 코드를 작성한 개발자인 Sascha Schumann이 자신의 생일을 넣은 것이라고 합니다. 개발자가 자신의 개인적인 내용을 사용한 것이 널리 퍼지고 계속 사용되고 있는 것이 재밌는 것 같습니다.

다시 본론으로 돌아와서 'Keep-Alive'는 'timeout=5, max=100'으로 설정되어 있으며 이는 General Header의 'Connection'이 'Keep-Alive'일 경우 5초를 연결의 타임아웃으로 설정하고 타임아웃 전까지 최대 100개의 리퀘스트까지 처리해 줄 수 있다는 의미입니다. 'Transfer-Encoding'은 'chunked'로 표시되어 있으며 이는 'Transfer-Encoding'이 가질 수 있는 chunked, compress, deflate, gzip 등의 모드 중에 chunked 모드로 HTML을 전송하겠다는 의미입니다.

Entity Header의 'Content-Type'은 'text/html; charset=UTF-8'으로 표시되어 있으며 텍스트 정보인 HTML을 보낸다는 것과 보내는 HTML이 UTF-8 방식으로 인코딩되어 있음을 나타냅니다. 헤더가 끝나면 Blank Line을 사이에 두고 Message Body에 요청한 데이터가 실립니다. 위 예의 경우 'Transfer-Encoding: chunked'로 Message Body를 전송하겠다고 했으므로 [표 4]와 같이 '방송과기술'의 시작 페이지 HTML을 청크(chunk)로 분할해서 각 청크의 바이트 수를 먼저 적고 그다음 줄에 해당 바이트의 html 본문 청크를 연이어 적은 다음 가장 마지막에 0과 빈 줄을 넣어서 데이터가 끝났음을 알려줍니다.

지금까지 HTTP Request 메시지와 Response 메시지에 관해 흔히 접하는 개론보다는 구체적으로 알아보았습니다. 보잘 것 없는 내용이지만, 독자 여러분의 HTTP 이해에 조금이라도 효용이 있으면 좋겠습니다. 다음 편에서는 이번 편에서 알게 된 것들과 연결해서 HTTP Rest API에 관해 알아보도록 하겠습니다.

P.S.

C군이 여러분께 전하는 내용 중 전문적 성격이 짙은 것은 엄밀한 언어를 사용하여 설명하기에는 한계가 있습니다.

본 내용은 설명하는 대상에 대한 전체적 맥락의 이해에만 이용하시고, 그 이상은 권위 있는 전문자료를 참고하시기 바랍니다. 📖

CBS 방송시스템 소개

라디오 제작, 송출시스템을 소개합니다

유익정
CBS 기술국 제작기술부 기술감독

CBS 라디오

CBS(Christian Broadcasting System) 기독교방송은 1954년 설립된 최초의 민영방송으로 70여 년 가까이 빛과 소금의 사명으로 한국 사회를 비추는 등대 역할을 해오고 있습니다. 라디오 매체로는 표준FM(98.1MHz), 음악FM(93.9MHz) 그리고 24시간 크리스천 음악방송 인터넷 라디오 JOY4U가 있습니다.

한국 기독교 방송계에서 유일하게 실질적인 전국 14개 라디오 네트워크를 구축하였고, TV는 크리스천 전문 채널로 전국 1,300만 가구에서 시청 가능하며, 북중미 지역에 콘텐츠를 공급하고 있습니다.

매체	주파수	생방송 시간	주요 프로그램
표준FM	98.1MHz	06:00~19:30 20:00~24:00	뉴스쇼, 한판승부
음악FM	93.9MHz	06:00~24:00	아름다운 당신에게, 가요속으로, 저녁스케치

표 1. CBS 라디오 매체, 주파수, 생방송 시간, 주요 프로그램

주조정실 CNC

CNC(Convergence Network Center)라고 불리는 주조정실입니다. 주조정실에는 라디오 송출에 관련된 장비들이 항온 항습을 유지하는 공간에 랙 형태로 자리 잡고 있습니다. 주, 예비 이중화 시스템이 구축되어 있으며, 특히 예비 스토리지는 장소까지 이중화하여 유사시 안정성을 높였습니다. 지역국과 라디오 소스를 송수신하는 회선은 LG유플러스 4규격을 사용합니다.



그림 1. LG 유플러스 회선 장비



그림 2. RAPID Soundcross Codec

송출프로그램

APC(Auto Program Changer) 기능을 담당하는 송출프로그램입니다. 편성 프로그램에 의해 작성된 일정대로 MCFS(Multi Channel Fade Switcher)를 컨트롤하여 송출할 채널을 자동으로 선택합니다.



그림 3. 송출프로그램



그림 4. Bronics WFS-842

송신소 원격제어

[그림 5]는 2008년 자체적으로 개발한 송신소 원격제어 프로그램입니다. 관악산 송신소에 설치한 CRC-100이라는 장비를 통해 주조정실에서 송신기를 원격으로 절체할 수 있고 온도, 출력, UPS 등 이상 증상이 있을 때 알람을 작동시켜 근무자가 바로 알아챌 수 있게 하였습니다.



그림 5. 송신소 원격제어 프로그램

표준FM 부조정실

이곳은 표준FM 생방송의 약 60%가 제작되는 곳입니다. 아침뉴스, 5분 뉴스, 음악 프로그램의 제작이 이루어지며, 뉴스를 제외한 음악 프로그램은 PD와 진행자 2명이 들어가서 방송합니다.

표준FM 프로그램 중 <유지수의 해피송>, <이봉규의 어떤가요>의 보이는 라디오가 제작, 송출되는 곳이기도 하며 라디오 근무자가 송출 화면에 현재 나오는 곡명, 실시간 청취자 채팅, 자막을 같이 띄워줍니다.



그림 7. STUDER Onair 3000

그림 6. 표준FM 부조정실



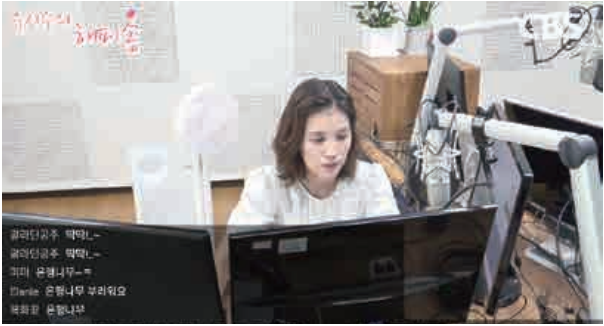


그림 8. ‘해피송’ 보이는 라디오 제작화면



그림 9. ‘어떤가요’ 보이는 라디오 제작화면

	표준 A부스	표준 B부스
AMU	STUDER Onair 2500	STUDER Onair 3000
마이크	SHURE KSM44A	AKG C414
카메라	SONY PXW-Z90	PXW-X160
컨트롤러	SONY RM-30BP, PRODIA PT-480A	
진행 단말	HP 워크스테이션 Z 시리즈	
스트리밍 프로그램	Vmix	

표 2. 표준 A부스, 표준 B부스 장비

음악FM 스튜디오



그림 10. 음악 A부스 내부



그림 11. 음악 B부스 내부

이곳은 93.9MHz 음악FM 프로그램들의 생방송이 이루어지는 곳입니다. 라디오 근무자가 상주하지는 않고 모든 프로그램이 PD와 진행자, 또는 1인 제작으로 이루어집니다. 다만 보이는 라디오 등의 세팅 및 스튜디오 관리는 표준FM 근무자가 하고 있습니다.

	음악 A부스	음악 B부스
AMU	STUDER Onair 2500	DHD 52/SX2
마이크	AKG C414	STUDIO PROJECT C3 ×
카메라	NX5N	
컨트롤러	PRODIA PT-480A	
스트리밍 코덱	TERADEK CUBE-255	
진행 단말	HP 워크스테이션 Z 시리즈	

표 3. 음악 A부스, 음악 B부스 장비

A 스튜디오

2019년 9월에 새로 리모델링하여 <김현정의 뉴스쇼>, <박재홍의 한판승부>가 유튜브 스트리밍과 함께 방송되고 있습니다. 리모델링 후 많은 제작진이 이 스튜디오를 이용하고 있으며, 유튜브 콘텐츠 제작부터 청취자 초청 공개방송까지 여러 역할을 수행하고 있습니다.



그림 12. A 스튜디오 내부



그림 13. SONY PXW-Z90 카메라

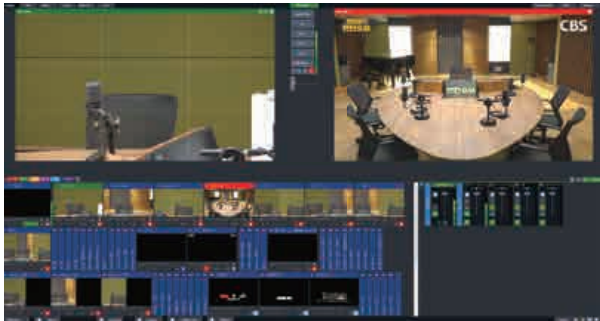


그림 14. '한판승부' Vmix 화면



그림 15. Calrec Artemis Light AMU



그림 16. '뉴스쇼' 보이는 라디오 제작화면



그림 17. '한판승부' 보이는 라디오 제작화면

	A 스튜디오
AMU	Calrec Artemis Light
마이크	AKG C414
카메라	SONY PXW-Z90
컨트롤러	SONY RM-30BP, PRODIA PT-480A
Effector	WAVES Soundgrid Server One-c
진행 단말	HP 워크스테이션 Z 시리즈
스트리밍 프로그램	Vmix

표 4. A 스튜디오 장비

마치며

CBS의 주조정실과 부조정실, 제작 스튜디오를 간략히 소개해 보았습니다. 제작 스튜디오에서는 계속해서 보이는 라디오의 중요성이 커지며 신경 써야 할 부분이 많아지고 있습니다. 이러한 변화들은 엔지니어에게 새로운 지식을 얻을 기회를 주며, 또 다른 업무영역을 만들어주기도 합니다. 회사의 투자와 교육, 적절한 인력 충원은 라디오 방송에서 필수적일 것입니다. 📻

지상파방송사는 방송 송출을 위해 전국 또는 지역 단위로 송중계소를 운영하고 있다. OBS는 경기, 인천지역을 방송 지역으로 하며 광고산송신소와 용문산, 감악산, 계양산중계소 등을 통해 DTV와 FM방송을 송출하고 있다. 이렇듯 송중계소 관리 업무는 다양한 방송기술 업무 중에서도 막중한 임무이다. 8월의 어느 날 계양산중계소를 방문하는 장건철 차장, 이도학 신입사원과 동행하여 송중계소 관리 업무에 대해 자세히 들어보았다. 땀을 뻘뻘 흘리며 올라간 계양산중계소에서 바라본 경기, 인천 지역의 풍경은 더위를 금세 잊게 만들만큼 장관이었는데, 그 느낌을, 그 시간을 독자 여러분과 함께하고자 한다.

“나는 이런 일을 합니다”

장 건 철

OBS 경인TV 인프라국 차장

자기소개

안녕하세요. OBS 인프라국 인프라팀의 장건철입니다. 현재 무선국 허가 전파행정 업무와 송중계소 관리 업무, 수신환경 개선 업무를 담당하여 근무 중입니다. 작년에 OBS는 경기인지역 FM라디오방송 신규 허가를 취득하였고, FM송중계소 3개소를 구축하였습니다. 특히 FM송중계소 방송망은 SFN 동일주파수 방송망으로 설계하여, 지난 2023년 3월 30일에 OBS 라디오가 무사히 개국할 수 있었습니다. 앞으로도 99.9MHz OBS FM라디오방송에 많은 관심 부탁드립니다.

업무 소개

방송사는 방송국, 방송보조국, 고정국 등 많은 무선국을 허가받아 운영하고 있습니다. 무선국은 허가기간이 정해져 있어 주기적으로 재허가를 다시 취득하여야 하며, 무선국검사를 정기적으로 수검받고 합격해야 하는 조건으로 운용할 수 있습니다.

방송사가 운영하는 대부분의 무선국은 송중계소에 설치되어 있으며 송중계소에 설치된 무선국 설비가 전파법 무선설비설비규정을 준수하여 전파를 송출할 수 있도록 송중계소 기반 시설 전체를 유지하고 보수하여 항상 정상 상태로 관리하는 업무를 진행해야 합니다. 또한, 방송국 재허가 신청

및 무선국 정기검사를 위한 전파행정 전반을 허가기관과 협의하고 실시하여 방송국 운영을 위한 재허가를 취득하고 무선국검사 합격필증을 수령하는 업무를 수행하고 있습니다.

OBS가 관리하는 송중계소

OBS는 현재 DTV 방송과 FM 99.9MHz 라디오 방송을 송출하고 있으며, DTV 송중계소 5개소, FM 송중계소 3개소를 운용하고 있습니다. 수원시 광고산송신소를 메인으로 하며, 기간급중계소로 용문산(양평), 계양산(인천), 감악산(파주)에서 전파를 송출하고 있고 간이중계소도 운용하고 있습니다.



송중계소 방문 주기

일주일에 2회~3회 정도는 송중계소 점검을 실시하고 있으며, 광고산 송신소는 매주 1회 정기점검을 진행하고 있습니다. 송중계소의 지리적 조건에 따라 4륜 차량이나 직접 도보로 등산을 통해 이동을 하며, 장비 및 송출시스템의 전반적인 점검과 특이사항 등을 확인합니다. 보통 하나의 송중계소를 방문하면 하루가 소비될 정도로 시간이 금방 지나가며, 가끔 야간작업이나 재난 상황을 대비해 1박 2일 정도 상주하기도 합니다. 얼마 전 태풍 6호 카눈의 북상으로 혹시 모를 상황을 대비하기 위해 광고산송신소에서 태풍의 변화를 예의주시하며, 대기하였습니다.

송중계소 방문 시 점검 사항

송중계소는 기본적으로 연주소에서 전파를 받아 주어진 지역에 송출을 하는 역할을 합니다. 송중계소에는

신호를 받는 마이크로웨이브 관련 장비들과 받은 전파를 증폭하는 송신기 등을 비롯해 송신기가 발생하는 열을 낮춰줄 공랭식/수랭식 냉각 시설, 관련 필터와 도파관, 케이블 등의 많은 장비와 시스템이 주·예비로 설치되어 있습니다. 그리고 이 모든 시설에 전기를 공급하는 발전시설 역시 중요한 역할을 하며, 이 밖에도 안테나를 위한 철탑 관련 유지, 보수 등 송중계소 안의 모든 방송 관련 시설의 동작이 잘 되고 있는지 확인하고 점검합니다. 온도와 습도가 적절한지 체크하며, 장비 및 시스템의 청결 역시 하나의 업무로 꼼꼼히 살피고 있습니다.

OBS가 FM방송 허가를 받기까지

OBS는 지역방송사 중에 FM라디오 방송이 없는 유일한 방송사였기에 FM방송을 하기 위해 오랜 기간 꾸준히 노력하고 많은 준비를 하고 있었습니다. 그러던 중 2020년 3월 옛



계양산중계소의 안테나 철탑, 연주소의 신호를 수신 후 증폭하여 경인지역으로 송출한다

경기방송이 자진 폐업함으로써 경인지역 라디오사업자 선정 공모가 진행됐고 경인지역 지상파TV방송을 송출하고 있는 OBS가 가장 잘할 수 있는 방송사임을 인정해 주셨습니다.



계양산중계소의 OBS DTV 송신기, 주예비로 신호를 500W의 출력으로 송출하고 있다



DTV 송신기의 뒷부분, 수랭식 냉각을 위한 파이프들이 보인다



드럼통같은 구조물이 밴드패스필터(BPF)로, 정해진 주파수대의 신호를 출력하기 위함이다



중계소 장비의 작동법을 교육 중인 장건철 차장

FM라디오방송을 하기 위해 회장님을 위주로 많은 분들이 진정성을 보여주셨고 회사에서는 TFT를 조직하여 지원했으며 모든 구성원들이 하나가 되어 한마음으로 준비했습니다. 신규방송사 선정을 위한 사업자 공모 제출서류가 워낙 방대하고 양이 많아 TFT 합숙을 통해 기획하고 정리하였으며, 사업계획서를 인쇄제본하여 1톤 트럭에 싣고 방송통신위원회에 제출했습니다.

OBS FM방송의 SFN 방송망 구축에 대해

OBS FM라디오 방송은 경기, 인천 전역에서 단일 주파수인 99.9MHz로 청취할 수 있도록 국내 지상파라디오 방송사로는 처음으로 단일주파수로 방송권역을 커버하는 'Iso-Frequency FM 동일주파수방송망' 기술을 도입하여 FM송중계소 3개소를 구축하였습니다. 아날로그 기반인 국내 FM라디오 방송은 동일 방송권역 내에서 송신소·

중계소별로 서로 다른 주파수를 사용하는 다중 주파수 방송망(MFN)을 채택하고 있으며, 이 때문에 청취자들은 같은 방송을 들으며 차량으로 이동할 경우 지역에 따라 주파수를 변경해야 하는 불편을 감수해야 했습니다. 하지만, OBS FM라디오 방송은 OBS 방송 서비스에 철학인 '시청취자 우선주의'를 구현하기 위하여 FM송중계소 3개소에 Iso-Frequency FM 동일주파수 방송망 신기술을 적용하여 청취자의 접근성과 편의성을 한 차원 높였으며, 이로써 경기, 인천 등 수도권 어디에서나 주파수 변경 없이 99.9MHz 단일주파수로 청취할 수 있게 되었습니다.

SFN 방송망 구축 과정

OBS는 FM라디오 방송의 'Iso-Frequency FM 동일주파수방송망' 기술을 도입하고 적용하는 과정에서 많은 어려움과 시행착오가 있었지만 방송통신위원회와 과학기술정보통신부

신부 관련 부서의 적극적인 도움과 다른 방송사 송신부서의 세심한 조언과 합동검증으로 구축할 수 있었습니다.

Iso-Frequency FM 99.9MHz 동일주파수 송중계소를 구축한 결과 OBS는 경기, 인천지역을 모두 포함하는 방송구역을 확보하여 난청지역을 최소화하였고, FM주파수 2개를(95.5MHz, 100.7MHz) 방송통신위원회에 반납함으로써 효율적인 주파수 이용과 단일주파수 사용에 따른 OBS FM 99.9MHz 브랜드 가치를 극대화하여 개국하는 홍보효과를 가질 수 있었습니다.

개인적으로는 'Iso-Frequency FM 동일주파수방송망' 기술도입 구축이 지상파 방송 활성화 업무 발전 공로로 인정받아 과학기술정보통신부장관 표창장을 수상하였습니다. 그동안 오랜 과정을 함께 살피주시고 도와주신 모든 분 덕분이고 감사를 드립니다.



장건철 차장(좌)과 이도학 신입사원(우)

업무 준비와 계획

매년 11월이 되면 차기년도의 무선국 허가 및 검사를 진행해야 하는 무선국을 정리하여 '연간 무선국 업무 계획표'를 사전에 정리하여 연간계획을 세웁니다. 무선국 허가유효기간이 만료되는 무선국을 파악하여 재허가 신청서 제출기한을 산정하고, 무선국 정기검사가 예정되어 있는 무선국을 확인하여 월별로 재정리합니다.

추가로 신규 허가 무선국과 변경 허가 계획이 있는 무선국을 정리하면 전체 년 간 업무계획이 수립되고 반기별, 분기별, 월별 무선국 진행업무가 수립됩니다. 이렇게 월별 무선국 진행업무가 정리되면 무선국 허가신청 수수료 및 무선국 검사수수료를 정리할 수 있으며 이를 근거로 무선국 관리 예산을 산출합니다.

무선국 관리업무는 신청서 작성이 전부가 아닌 장기적인 계획하에 진행되는 업무입니다. 특히 신규 허가

및 변경 허가는 허가 취득 후 신규투자가 발생하는 부분으로 사업계획서에 반영되어 투자예산 승인이 전제되어야 진행할 수 있습니다. 무선국 관리 업무는 전파법에 의해 진행되는 행정 절차로 행정 절차는 시기와 때가 정해져 있어 시기를 놓치지 않고 업무를 진행하는 것이 중요합니다. 행정 절차와 시기를 미리 확인하고 행정 서류를 사전에 정리하는 준비성이 필요합니다.

송중계소 관리 업무의 매력

송중계소 관리업무는 다양한 지식과 오랜 경험이 필요한 방송기술 직종으로, 근무환경이 외부에 있고 이동 외근이 많은 업무라 그런지 지원자가 줄어들고 있습니다. 하지만 지상파방송사를 운용하는데 있어 꼭 필요한 시설이고 그 핵심시설을 관리하는 업무입니다. 지상파 방송사가 지상파방송사일 수 있게

하는 근간이며, 이를 통해 많은 시청취자들은 걱정 없이 방송을 접할 수 있게 됩니다. 다른 방송기술인과 같이 보이지 않는 곳에서 원활한 방송을 위해 불철주야로 최선을 다할 수 있어 저 같은 경우 적지 않은 만족감과 성취감을 느끼고 있습니다.

송중계소 방문을 위한 짧은 등산은 오히려 몸을 건강하게 만들며, 계절의 변화와 날씨, 온도 등을 있는 그대로 받아들이게 만듭니다. 가끔 하는 송중계소에서의 숙직은 아무나 경험할 수는 없는 일이겠지요. 어둠이 가득한 산에서 홀로 하늘을 보면, 얼마나 많은 반짝이는 별이 가득한지 모릅니다. 잠시나마 차분한 마음에서 나 자신과 마주할 수 있는 시간이라고 할까요? 산을 좋아하고 다양한 경험을 원하는 기술인에게 추천하고 싶은 업무입니다.

업무를 하며 기억에 남는 일

얼마 전 광고산송신소에서 있었던 일인데요. A 방송사 분들이 2층에서 송신장비를 점검하고 있었는데, 3층에서 송신장비 점검을 끝낸 B 방송사 분들이 2층 A 방송사 분들을 생각 못 하고 1층 외부에서 출입문을 잠그고 하산했습니다. 그로 인해 B 방송사 분들은 몇 시간 동안 감금되어 있었고 A 방송사 한 분이 다시 올라가 출입문을 열어주는 해프닝이 있었습니다.

기억나는 다른 에피소드로는 아무래도 송중계소가 산속에 있다 보니 여러 종류의 곤충이나 기타 생물에겐 송수신 장비와 시스템을 보호해야 할 필요가 있습니다. 한 번은 송중계소의 야외에서 일을 하던 중 마시

고 있던 음료수 캔 안으로 벌이 들어갔는데, 이를 모르고 마셨다가 입술을 쏘여 퉁퉁 부었던 적도 있었습니다. 또 다른 경우로 송중계소 건물에 말벌이 집을 만들었는데, 그 크기가 점점 커지는 겁니다. 관련 생태전문가를 불러 말벌 집을 제거하고, 송중계소를 지켰던(?) 일화도 생각이 납니다.

삶의 활력소

퇴직 후 귀촌을 염두에 두고 쉬는 날이면 집 근처에서 농사일을 즐기며 배우고 있습니다. 정말 부지런하시고 열심히 사시는 농업인들을 보면서 곡식 한 톨, 상추 한 장의 정성을 봅니다. 안전한 먹거리의 유기농 채소 자급자족과 나눔을 꿈꾸며 준비하고자 합니다.

하고 싶은 말

방송기술은 매우 다양한 직종이 존재하고 협업으로 결과를 증명하기에 관련 부서와의 협업 동료 선후배들과의 협업이 중요합니다. 진정과 믿음으로 협력하여 선을 이루는 것이지요. 그리고 건강이 가장 중요합니다. 건강이 나빠져 현장을 떠나는 동료선후배님을 볼 때마다 너무도 안타깝고 충격이 컸습니다. 위라벨을 실천하고 가족과 더불어 행복한 삶이 함께하시길 기원하며, 읽어주셔서 감사드립니다. ☎



계양산송중계소 전경

계양산에서 바라본 경인아라뱃길과 한강일대



서울의 도심 속 양조장 탐방기

서울효모방

금승훈 EBS 네트워크기술부 사원



여러분들은 ‘막걸리’라는 술을 어떻게 설명하실 수 있으신가요? 어느 분은 색을 기준으로 맑은 술이 아니라 탁한 술이라 탁주라고 불러야 한다고 하시는 분도 있으실 것 같고, 어떤 분은 제조법을 기반으로 누룩을 사용해서 만든 발효주라고 하시는 분도 있으실 것 같고, 어느 분은 사용한 재료를 기준으로 쌀을 사용해서 만든 술이라고 하는 분도 있으실 것 같습니다. 일반적으로 전통적인 의미의 막걸리라고 하면 쌀이나 밀에 누룩을 첨가하여 발효시켜 만든 술을 의미하는데요. 여기서 발효제로 사용하는 누룩은 한국의 전통주와 다른 나라 술의 가장 큰 차이를 만들어 냅니다. 전통 누룩에 포함된 수많은 효모와 미생물들 덕분에 막걸리 특유의 거친 질감과 독특한 향이 만들어지는 것인데요. 이는 막걸리가 동일하게 쌀을 이용해 술을 만드는 일본의 사케와도 맛과 향에서 큰 차이를 보이는 이유이기도 합니다.

누룩은 쌀, 밀을 비롯해 녹두, 보리, 팥, 옥수수 등 다양한 곡물로 만들 수 있는데요. 누룩에 사용하는 재료가 어떤 재료인지에 따라, 혹은 누룩을 띄우는 장소의 특성에 따라, 혹은 누룩을 띄우는 절기와 날씨에 따라, 심지어는 누룩을 띄우는 사람에 따라 완성된 누룩에서 피어나는 곰팡이가 다르다는 것은 누룩을 사용하는 한국 전통주만이 가진 고유한 특성일 것입니다. 그 말은 같은 제조법의 술이라고 하더라도 어떤 누룩을 쓰느냐에 따라 술맛

이 달라진다는 것을 의미하는 것이고 심지어는 같은 사람이 같은 누룩을 쓰더라도 어느 조건에서 빚는 누룩인지에 따라 술맛에 미묘한 차이가 생긴다는 것을 의미하는데요. 그래서 전통주를 빚는 분들이 말하는 전통주의 매력으로 ‘똑같은 제조법으로 술을 빚어도 매번 다른 술이 완성된다’는 점을 언급하는 분들이 많이 있습니다.

하지만 누룩의 단점도 존재합니다. 생산자 입장에선 환경에 영향을 많이 받기 때문에 제조 시 어려움이 존재하고 소비자 입장에선 똑같은 술에서 미묘하게 다른 맛이 나는 것이 장점이기도 하면서 동시에 술의 주질이 일정하지 못하다는 단점으로 작용하기도 합니다. 그래서 많은 양조장에서 제조하기 어렵고 비용도 많이 드는 전통 누룩 대신 일제 강점기에 한국에 들어온 발효제인 입국을 사용한다든지 효모를 첨가하는 방식으로 술을 빚고 있습니다. 또한 누룩은 ‘누룩취’라고 부르는 특유의 발효향 때문에 사케나 와인 같이 깔끔한 맛보다는 다양한 향미를 가지게 되는 점 때문에 호불호가 강하게 갈리기도 하는데요.

정리하자면 누룩은 한국 전통주의 고유한 맛을 표현하는 가장 핵심적인 재료이기도 하면서 누룩에서 나오는 독특한 향과 불균질한 주질 때문에 한국의 전통주가 해외에서 소비되기 어려운 결정적인 원인을 제공하는 재료이기도 합니다.

오늘 소개할 양조장은 바로 이 전통 누룩을 사용해서 빚는 한국의 전통주의 개념을 탈피하기 위해 ‘포스트모던 탁주’라는 이름으로 개량된 누룩과 자체 개발한 효모를 사용해 탁주를 빚는 양조장 서울효모방입니다. 서초동에 위치한 서울효모방의 독특한 점은 술 양조를 위해 모인 사람들이 의사, 엔지니어, 생명과학자, 물리학자같이 술 양조와 거리가 있는 인원들이라는 것인데요. 이들은 ‘한국 발효식품의 외연 확장’이라는 공통된 목표로 서울효모방을 설립해 지금까지 나온 막걸리와는 완전히 다른 스타일의 막걸리를 만들고 있습니다. 이번 호에서는 서울효모방의 박윤상 대표를 만나 서울효모방의 술에 대해 이야기를 나눴습니다.

서울효모방은 어떤 양조장인지 소개해주신다면?

저희는 포스트모던 탁주라는 슬로건을 내세우고 있어요. 그래서 사람들이 기존에 생각하지 못했던, 혹은 기술이 없어서 만들지 못했던 탁주를 만들고 있구요. 기술적인 측면에서는 술에 대한 공학적인 접근을 하고 있어요. 그래서 기본적인 공정부터 설계해서 저희만의 독자적인 방식으로 술 양조를 진행하고 있습니다.

서울효모방은 2018년 9월에 설립된 양조장으로 알고 있습니다. 처음 양조장을 설립하시게 된 배경은 무엇인가요?

원래는 양조장이 아니라 한국 술에 대한 연구 시설을 만들고 싶었어요. 당시 저는 집에서 홈브루잉으로 맥주를 2년 정도 만들고 있었고, 오픈 멤버인 다른 한 명은 막걸리학교에서 술 빚기를 배웠어요. 그때 마침 제가 전공의 때였는데 시간이 나서 친구와 의미 있는 일을 해보자 라고 해서 시작하게 됐구요. 다른 브루어리에서 야생 효모를 사용한 술 빚기 작업을 진행하고 있었고, 한국에서도 다양한 효모들이 많이 들어오던 시기였어요. 그래서 한국 술에도 이런 작업을 할 수 있지 않을까 하고 찾아봤더니 전통주 쪽에서는 이런 이노베이션을 끌고 가는 곳들이 안 보이더라고요. 그래서 효모 쪽이나 발효 메커니즘 쪽으로 접근하면 의미 있는 일을 할 수 있지 않을까 하고 연구실을 만들었어요. 저희가 원래는 연구비를 정부에서 받아내려고 했는데 연구를 통한 실적이 안 나오니까 연구비 지원이 안 되더라고요. 그래서 처음 6개월 동안은 연구만 하다가 술을 만들어 팔면서 나오는 수익으로 연구소를 끌고 가자고 생각해서 술을 빚기 시작했어요.

맥주를 좋아하셨으면 맥주 양조장을 차리셨을 법한데 굳이 한국 술을 만드는 양조장을 만드신 건가요?

그때 이미 맛있는 맥주가 한국에서 많이 나오고 있었기 때문에 제 입장에선 레드오션이었던 것 같아요. 연구 쪽으로 생각해도 맥주는 외국에선 워낙 광범위하게 연구되는 분야이기 때문에 저희가 작은 규모로 맥주 연구를 할 필요가 있나 싶었구요. 한국 술을 워낙 좋아하기도 하고 한국 술이 좀 더 발전됐으면 좋겠다는 생각으로 하게 된 거죠.

술을 만들기 위해 양조장에 모인 분들의 이력이 독특한데요. 의사, 엔지니어, 생명과학자, 물리학자 등 얼핏 보서는 술 빚기와 큰 관련이 없는 다양한 분야의 전문가들이 술 빚기에 참여한 것으로 알고 있습니다. 어떤 계기로 이런 다양한 분야의 전문가들이 술 빚기에 참여하시게 된 건가요?

처음엔 의사 세 명으로 시작했어요. 셋 다 의전 출신이라 자기 전공이 따로 있었어요. 저는 생명과학이랑 엔지니어링을 전공했었구요. 다른 친구도 생명과학을 전공



박윤상 서울효모방 대표

한 친구도 있었고 의과학 쪽으로 아예 나가서 박사 전공을 하던 친구도 있었어요. 이 멤버들은 대학교 와인 동아리에서 처음 만났구요. 그 뒤에 물리학자 친구는 같이 홈브루잉을 하던 친구였는데 나중에 합류하게 됐구요. 거기에 더해 회계사 한 분, 디자이너 한 분, 브랜드 마케터 한 분까지 해서 초창기에 연구에서 양조로 돌리면서 7명에서 시작하게 된 거죠.

서울효모방이라는 양조장 이름에서도 알 수 있듯이 술 양조를 위해 다양한 분야의 전문가가 모였지만 공통된 관심사는 발효에 포커스를 두고 있는 것 같습니다. 술의 여러 분야 중 발효에 관심을 가진 채로 술 양조를 시작하게 된 이유는?

발효가 술을 만드는 메인 프로세스죠. 거기서 대부분의 풍미가 나오기도 하구요. 그리고 한국 술의 특징적인 풍미는 누룩에서 나오는 야생 효모와 다균주 발효에서 나오는데, 가장 어려운 부분이기도 하면서 아직 정확하게 정리되어있지 않은 부분들이 많아서 그쪽이 연구할 것이 가장 많고 연구 결과가 가장 확실하게 보이는 분야이기도 합니다. 그래서 처음부터 발효에 관심을 가졌던 것 같아요.

전통주에 대한 관심은 어떤 계기로 생기게 되었는지?

2016년쯤에 어느 날 페이스북에 안씨막걸리가 뜨더라고요. 제가 술 덕후라 그전에도 전통주 외에 다른 술들을 찾아 마시고 있던 시기라 전통주도 좋은 술이 있으면 좋겠다고 생각했는데요. 그때는 지금과 같은 프리미엄 막걸리를 취급하는 업장이나 주류숍이 거의 없었어요. 안씨막걸리가 떠서 마시러 갔는데 너무 맛있어서 자연스레 전통주에 관심을 가지게 되었죠.

양조장 설립은 2018년 9월에 했지만, 첫 번째 술인 '미미미'는 2019년 11월쯤에 출시하였습니. 첫술 출시까지 1년 2개월 정도가 소요됐는데요. 첫술을 출시하기까지 이렇게 오랜 기간이 걸린 이유는 무엇인가요?

연구하느라 거의 반년 정도의 시간이 흘러갔어요. 그다음에 양조를 시작하겠다고 마음을 먹다 보니까 저희의 정체성을 보여줄 수 있는 술을 만들어야겠다는 고민을 하면서 시간이 또 흘렀죠. 그 이후에 지금 공정을 만드는 데까지도 시간이 걸렸고, 공정을 만들고 나서도 맛있는 술이 완성될 때까지도 시간이 오래 걸렸어요. 실제로 공정 설계를 들어가서 팔 수 있을 정도로 완성도 있는 술이 나오기까지 또 반년 정도 걸렸구요.

서울효모방에서 만드는 탁주들



양조장은 처음에 신촌에 있다가 현재는 서초동에서 술을 빚고 있습니다. 제품을 본격적으로 출시한 이후에 양조장을 옮기신 것 같은데요. 왜 굳이 신촌보다 임대료가 높은 서초동으로 양조장을 이전하시게 됐는지?

일단 저를 포함해 양조장 직원들이 다 투잡을 뛰고 있어요. 그러다 보니까 가기 편한 곳에 양조장이 있는 것이 최선의 복직이었어요. 그래서 남쪽을 짝 뒤졌는데 이 장소가 굉장히 싸게 나왔어요. 왜 썬 지는 나중에 알았죠. (웃음) 여기가 상권이 썩 좋진 않아요. 강남역이랑 교대역 사이거든요. 침수되는 곳이기도 하고. (웃음)

처음 출시한 술인 미미미는 찹쌀과 함께 개량누룩, 효모배양액, 유산균배양액 등을 넣어서 만든 탁주입니다. 그 이후 서울효모방에서 출시하는 모든 제품에는 술을 발효시키는 이 세 가지 재료를 넣어서 술을 빚고 있는데요. 이 발효제들은 모두 양조장 자체적으로 개발한 것인가요?

네, 저희가 전통 누룩 같은 곳에서 분리해서 갖고 있는 것들이예요.

전통주. 특히 막걸리라고 하면 대부분이 전통 누룩을 쓰거나 입국 혹은 효모 등을 첨가하는데요. 특별히 개량누룩과 효모배양액, 유산균배양액을 고집해서 넣는 이유가 있다면?

누룩에서는 유산균이라던가 여러 균주와 효모가 들어 있는데 저희는 그런 걸 사용하지 않아요. 누룩은 오직 당화 목적으로만 사용했고, 그런 의미에서 당화가 잘 되는 누룩을 찾았어요. 그래서 여러 누룩을 테스트해봤는데 누룩이 일정 수준으로 넣으면 누룩 맛이 굉장히 튀고 쓴맛이 많이 느껴지더라구요. 그래서 아무래도 개량 누룩이 저희가 할 수 있는 최선의 선택이었어요. 효모배양액과 유산균배양액은 개량누룩만 썼을 땐 발효가 잘 안 됐는데, 마침 그때 저희가 찾은 효모들이 굉장히 힘이 있고 맛도 만족스러워서 그 효모로 배양액을 만들어서 넣고 있어요.



서울효모방에서 사용하는 효모와 효모배양액들

술 양조 시 개량누룩과 효모배양액 등을 사용하면 부재료가 들어간 탁주가 아니라 그 효모의 개актер을 좀 더 부각하는 순곡주를 만들어야 되는 게 아닌가 싶은데요. 왜 굳이 부재료를 사용한 탁주를 빚으시는 것 인지요?

그것도 술에 대한 관점이라고 생각하는데요. 쌀 술을 대중적으로 유통하는 나라가 결국 한국 아니면 일본인데, 일본을 가보면 지방에서도 굉장히 퀄리티 좋은 사케들을 정말 저렴하게 팔거든요. 사케보다 좋은 술을 만들지 못하면 한국 술을 만드는 이유가 있는지 생각을 많이 했어요. 문화적으로 일본과 한국의 술이 다른 점이 무엇인가 했을 때 한국 술은 예전부터 부재료를 굉장히 많이 썼어요. 특정 계절에서 가장 좋은 재료를 따다가 그 계절에 맞는 맛있는 술을 만드는 게 한국 술의 '아이덴티티'라고 생각했고, 그렇게 진행했던 옛날의 전통들이 지금 와서 생각했을 때 이게 바로 한국 술이 나아가야 할 방향이라고 생각했었어요. 그래서 부재료를 많이 쓰는 것이구요. 그리고 쌀 자체가 줄 수 있는 맛의 풍부함이 그렇게 많지는 않잖아요? 사케 같은 경우도 쌀별로 맛의 차이를 구분하기 굉장히 어려울 거예요. 실제로 순곡주를 빚으면 물론 누룩이나 밀술을 어떻게 띄우느냐, 도수를 어떻게 잡느냐에 따라 맛이 천차만별이긴 하지만 스펙트럼이 좁을 쓰는 맥주나 포도를 쓰는 와인을 따라갈 수 없다고 생각했어요.





서울효모방에서 두 번째로 출시한 '단홍'

미미미 이후에 출시한 술은 단홍입니다. 이 술은 어떤 과정으로 출시하시게 됐나요?

‘단홍’이 저희 두 번째 술이다 보니까 굉장히 욕심이 많았어요. 우선 정한 건 정말 빨간 술을 만들고 싶다는 것이었는데, 그 당시 한국에서 유통되던 빨간 술 중엔 빨간 맛이 나는 빨간 술은 없었어요. 홍국쌀을 쓰는 술들이 붉은색을 띄지만 그 술에서 빨간색 부재료의 맛이 나진 않거든요. 그래서 색과 맛 모두가 빨간 술을 만들자고 해서 진행을 했구요. 처음에 빨간 재료를 테스트해보니까 비트도 괜찮았고 라즈베리도 괜찮았고 해서 비트와 라즈베리 베이스의 술을 만들기 시작했구요. 그 뒤에 여러 배치를 만들면서 히비스커스가 들어가게 됐고 여기서 부족한 맛이 뭘까 하다가 화자오가 들어갔고 그렇게 해서 술을 완성하다 보니 맑은 부분이 굉장히 맛있어서 탁주를 굳이 흔들어서 먹어야되나, 맑은 부분과 탁한 부분을 모두 즐기면 좋지 않을까라고 생각해서 우뭇가사리를 넣게 됐어요. 단홍 같은 경우는 지금도 굉장히 좋은 술이고 저희 양조장의 대표 술이지만 새롭게 만들 여지도 많은 술이라 리뉴얼도 생각하고 있어요.

단홍에 들어간 재료는 히비스커스, 라즈베리, 비트, 화자오, 우뭇가사리 등이 들어갔는데요. 재료만 놓고 보면 탁주보다는 맥주에 더 어울릴 만한 재료들을 사용했습니다. 단홍에 들어간 재료들은 어떤 과정으로 선정하셨는지?

처음에는 빨간색의 비트를 써서 보르쉬 같은 걸 만들고 싶었어요. 그런 아이디어로 시작했는데 결국엔 와인 같은 술이 됐죠. 말씀드린 대로 비트와 히비스커스를 기본으로 한 술을 만들었는데 그 두 재료만으로는 특징적인 맛이 표현되지 않아서 어떤 걸 넣을까 하다가 맥주에 들어가는 체리와 라즈베리를 사용해보자고 했는데, 체리는 품질 좋은 체리를 구하기가 어려웠고 라즈베리는 생각보다 캐릭터가 굉장히 좋았어요. 그리고 스파이스(향신료)는 맥주보다 탁주 계열에서 훨씬 더 부드럽고 풍부하게 향이 나는 경향이 있어요. 그래서 비트와 히비스커스, 라즈베리만 들어가니 너무 와인 같은 맛이 많이 난다는 생각을 하다가 그때 마침 마라 음식이 유행이기도 했고 내추럴 와인을 많이들 드실 때였어요. 그런데 내추럴 와인은 후추, 스파이스 같은 맛이 나는 와인들이 많죠. 그래서 많은 사람이 찾는 와인에 우리가 흔히 생각하는

과실 맛이 아니라 향신료의 맛이 나는데 이걸 사람들이 좋아하는구나라고 생각하게 됐어요. 사실 화자오는 그냥 재미 삼아 넣어서 테스트만 하고 있던 재료였는데, 그런 생각 끝에 세 번째 배치 정도에 추가하게 됐는데 정말 맛있는 거예요. 그래서 이대로 가자고 했죠.

단홍뿐만 아니라 서울호모방에서 만드는 술들의 부재료는 하나 같이 일반적이지 않은 것이 흥미롭습니다. '온섭'은 계피, 생강, 감초, 넛맥, 팔각, 파인애플 등을 넣었고 '폴빛'은 로즈마리, 스피어민트, 애플민트, 솔잎, 생강. '말리화'는 자스민꽃, 레몬제스트, 생강 등을 사용했는데요. 각 술에 대한 부재료는 어떤 과정으로 선정하며 선정 기준이 따로 있는지?

술을 만들 땐 컨셉을 먼저 잡아요. 그러면 이런 컨셉의 술을 만들 거면 기본적으로 이런 재료가 필요하겠다고 생각하게 되죠. '폴빛'은 스파클링한 민트 술을 만들고 싶다고 생각했고 '온섭'은 뜨겁게 먹을 수 있는 겨울 술을 만들고 싶었는데 겨울 술 중에 뜨겁게 먹을 수 있는 술이 뽕쇼와 모주 두 가지가 있었어요. 그래서 두 술을 참고해서 만들었구요. '말리화'는 저도수의 차처럼 마실 수 있는 술로 기획했어요. 그렇게 해서 들어간 재료들이었죠.

혹시 앞으로 넣어보고 싶은 부재료가 있는지?

두리안은 한번 해보고 싶어서 사서 냉장고에 보관했는데 냉장고에 있는 모든 재료에 두리안 냄새가 배서 (웃음) 못했는데 언젠가 시도해보고 싶긴 해요. 그리고 민트가 키우기는 쉬운 풀인데 어떻게 재배하느냐에 따라 캐릭터가 굉장히 달라지더라구요. 그래서 저희가 스마트팜을 새로 만들어서 한국에 없는 민트들을 키우고 있는데 그 민트들을 활용한 술도 생각하고 있어요. 도전하고 싶은 재료는 감태. 감태를 넣은 술은 사실 시험 삼아 만들고는 있어요. 해조류 느낌의 시원하고 감칠맛 넘치는 술도 만들어 보고 싶고 겨울에는 팔죽 같은 술을 만들고 싶는데 이걸 생각만 하고 있어요. 이번에 베트남으로 휴가를 가는데 거기서 열대과일을 좀 더 공부해서 넣어보고 싶어요. 그리고 시소 같은 스파이스도 좋아해서 시소도 사용해보고 싶어요. 그리고 사프란도 쓰고 싶는데 재료가 너무 비싸서. (웃음)



허브와 민트를 부재료로 사용해 낮은 도수로 만들어 낸 '폴빛'

개인적으로 서울호모방에서 만든 술 중에 '폴빛'은 양조장 소개 글에 작성한 '포스트모던 탁주'라는 표현에 가장 잘 어울리는 술이 아닐까 싶을 정도로 독특했습니다. 폴빛은 어떤 과정을 거쳐 출시하게 됐는지?

그 전에 저희가 가지고 있던 라인업의 술이 다 도수가 높았어요. 그래서 도수가 낮으면서 라거처럼 별걱별걱 마실 수 있는 시원한 술을 만들고 싶었어요. 그래서 시중에서 구할 수 있는 모든 종류의 민트를 넣어서 테스트를 했죠. 맛을 잡는 데까지도 오래 걸렸어요. 들어간 허브 중에 로즈마리는 제가 워낙 좋아해서 넣었는데 생각보다 향은 강하게 나진 않았어요. 그리고 술알을 넣어서 묵직한 맛이 잡혔죠.

아까 바탕을 원주로 사용해서 폴빛을 빚으셨다고 했는데 바탕과 폴빛은 술의 질감 자체가 완전히 다른 술로 생각됩니다. 어떤 과정으로 전혀 다른 질감의 술을 완성하신 건가요?

두 가지일 거예요. 도수가 낮은 술들은 술을 만들 때 원주를 한 번 끓여서 넣거든요. 술을 끓이면 맛과 질감이 많이 바뀌어요. 아무래도 한국 술이 후발효 문제가 심하고 특히 저희가 쓰는 야생 효모는 후발효가 굉장히 강한 균주라 원주를 그대로 이용해 폴빛을 만들면 술이 다 터지고 난리가 날 거예요. 그걸 어떻게 할까 하다가 여러 가지 테스트를 해봤는데 끓이는 것만큼 좋은 방법이 없더라고요. 다른 한 가지는 그렇게 끓인 술에 물이 희석되면서 다른 맛들이 표현되거든요. 그리고 의외로 애플민트가 되게 달아요. 쌀 단맛 말고 다른 단맛이 나는 재료거든요. 그래서 애플민트에서 나오는 맛이 폴빛에 적용되었을 거예요. 탄산은 저희가 주입하고 있어요.

지난 2023년 서울국제주류박람회에 다섯 개의 양조장과 연합으로 '달토끼 프로젝트'에 참가해 내놓은 술이 '래빗해빗'인데요. 이 막걸리는 달토끼 프로젝트의 조건 중 하나인 당근을 부재료로 사용하고 거기에 코코넛, 패션프루츠, 한라봉을 넣은 막걸리입니다. 그런데 제가 이 막걸리를 마시고 놀란 건 당근을 포함한 부재료를 거르지 않고 과육과 식이섬유를 그대로 집어넣었다는 점인데요. 어떤 이유로 이렇게 과육을 그대로 넣은 막걸리를 만들겠다는 생각을 하신 건가요?



일본에서 만든 탁주인 도부로쿠

직전에 저희 직원들끼리 일본 니가타현에 사케 축제를 갔었어요. 예전부터 일본 술 중에 '도부로쿠'라는 장르가 있거든요. 도부로쿠라는 술은 코로나19 전에는 일본에서도 많이 안 만들던 술이었는데 이번에 가니까 도부로쿠를 만드는 양조장들이 생긴 거예요. 먹고 정말 충격을 받았어요. 이게 마실 수 있는 술이라고? 싶을 정도였거든요. 쌀이 그대로 씹히니까요. 심지어 딱딱한 멍쌀 고두밥들이 씹히니까. (웃음) 그래서 술은 맑고 유체(流體)만 있어야 한다는 고정관념이 깨졌죠. 그래서 이번 프로젝트를 준비하면서 어차피 메인으로 계속 팔 술도 아니니까 안 하던 걸 해보자고 생각했고 그래서 도부로쿠의 느낌을 가져와 만들다 보니까 생각보다 과육을 씹으면서 나올 수 있는 맛이 굉장히 풍부했고 술의 완성도 자체로도 굉장히 좋았어요.

탁주에 흔히 사용하지 않은 부재료를 넣고 전통 누룩이나 입국이 아닌 개량누룩과 효모배양액을 사용한 술을 만든 것을 보면 대표님에겐 기존의 전통주가 가지고 있는 장점과 단점을 분명하게 파악하고 있었기에 이렇게 캐릭터가 확실한 술을 출시할 수 있었다고 생각합니다. 대표님이 생각하신 기존 전통주의 장단점은 무엇이었는지?

일단 전통 레시피로 누룩부터 띄우는 술을 얘기해보면, 전통 제법으로 만드는 술들은 되게 복잡한 풍미가 날 수 있는 확률이 높죠. 그건 세계의 다른 술들을 찾아봐도 비교 대상을 찾기 힘든 정도예요. 그리고 전통 제법으로 만든 술은 평소에 100%의 퍼포먼스를 보여주는 술이라면

어느 시즌엔 150%, 200%의 퍼포먼스를 낼 때도 있어요. 그게 누룩의 영향이겠죠. 대신에 술의 퀄리티를 일정하게 유지하는 게 정말 어렵고 부재료 사용에서도 전통 누룩을 사용하면 술 자체의 캐릭터가 굉장히 강해지거든요. 그래서 부재료를 살리기도 쉽지 않구요. 산업화하기가 굉장히 어려운 거죠.

양조장 소개 글의 '포스트모던 탁주'라는 표현을 쓰셨다는 말은 대표님이 생각하셨을 때 모던한 탁주의 기준이 있고 양조장에서 만드는 술은 그 모던한 탁주의 범주를 뛰어넘는 술을 지향한다는 의미처럼 느껴집니다. 대표님이 생각하시는 '모던한 탁주'는 어떤 술인지?

저희가 다다음 주에 예술의 전당에서 진행하는 축제에 '포스트모던 탁주'라는 이름으로 참가를 하거든요. 그런데 거기서 저희가 포스트모던이라는 표현을 쓰면 공격받기 쉬운 곳이기도 하고 (웃음) 질문을 마침 주시기도 하셔서 다시 한번 포스트모던 탁주라는 의미에 대해 생각을 해봤어요. 누룩에서 나오는 향이 강하게 들어가고 그로 인해 복잡한 풍미와 맛을 내는 술을 '전통주'라고 한다면 이후에 나온 술들, 예를 들면 입국으로 만들고 감미료를 넣은 1,000원대의 페트병 막걸리를 모던한 술들이라고 생각하면 될 것 같아요. 포스트모던으로 오면 재료가 중요한 게 아니라 이 술의 아이디어가 중요한 거죠. 사람들이 어떻게 감상하길 원해서 이 술을 만들었느냐가 좀 더 중요한 게 포스트모던이라고 생각해요.

그럼, 앞으로도 이런 포스트모던 탁주를 위주로 새로운 제품을 계속 출시할 예정인가요?

개인적으로 '컨템포러리'까지 나아가야 한다고 생각하고 있어요. 포스트모던의 기초 자체가 우리가 지금까지 당연하다고 여긴 것들을 섞으면서 새로운 것을 만드는 거잖아요? 그런데 컨템포러리는 이 작품의 출처를 알 수 없을 지경에 이르는 것들을 의미할 텐데, 그런 것들을 언젠가 해보고 싶어요. 빠르면 올해 말 늦으면 내년 정도로 생각하고 있는데 사실 술은 완전한 순수 예술로 가기 힘든 게 어쨌든 술은 팔려야 되는 상품이니까 고민을 계속하고 있지만, 한국에서는 통용되지 않는 문법의 술을 준비하고는 있습니다.

서울효모방의 술은 주종으로만 보면 분명한 막걸리지만 만드는 방식이나 들어가는 재료를 생각해보면 일본의 사케 양조장에서 만드는 과일 리큐르에 가깝다는 생각이 듭니다. 그런 의미에서 이 술을 '전통주'로 부르기보다 새로운 타입의 술이라고 불러야 할 것 같다는 생각도 드는데요. 대표님이 생각하시기에 앞으로 한국의 전통주가 나가야 할 방향이 양조장에서 빚는 술의 철학에 담겨 있으신 것인지?

나가야 할 방향이라고 하기엔 너무 미미한 존재인 것 같아요. 한국 술에서 전통 방식으로 만드는 분도 중요하고 모던한 술을 만드는 분들도 자기 자리에서 중요한 역할을 하고 있다고 생각해요. 그런데 저희는 남들이 못하는 좀 더 많은 가능성을 보여주고 싶어요. 저희가 한국 술 중에 탁주를 메인으로 하는 이유가 다른 술과 비교했을 때 한국 탁주는 감칠맛과 기름 쪽에서 나오는 맛이 굉장히 강한 술이거든요. 그런데 이게 마치 도화지 같다는 생각을 했어요. 어떤 재료를 써도 굉장히 잘 어울리구요. 그래서 저희같이 기존에 없던 작업을 하기 위해서는 탁주가 어떤 술보다도 가장 앞서갈 수 있는 술이라고 생각하고 있고 그래서 앞으로도 계속 탁주를 빚을 거예요.

소비자들이 서울효모방의 술을 어떤 술이라고 인식했으면 하는지?

우리가 입는 옷 중에 어떤 옷은 기성품이 있고 명품도 있잖아요. 그런데 평소에 입기 힘든 옷들은 보통 런웨이 에 올라가잖아요. 저희는 런웨이 쪽을 추구하고 있어요. 기성품과 명품도 재밌는 주제지만 런웨이 쪽을 지향하는 양조장이 없다 보니까 이쪽으로 계속 가고 싶어요. 저희 양조장에서 정말 신기한 술을 만들었을 때 소비자들이 '이게 어떤 의도로 만들었을까'라고 생각하며 마셔주시면 가장 좋을 것 같아요. ☞

4K Professional Camcorder



XF605

- 4K UHD 60p 4:2:2 10bit 레코딩 (XF-AVG / MP4)
- 4K 대응 광학 15x 줌 L 렌즈 / 어드밴스드 줌 30x

XA75 / XA70

- 4K 30P 대응 1.0형 CMOS 센서
- 4K 신호를 활용한 고품질의 Full HD

XA65 / XA60

- 4K 30P대응 소형 경량 캠코더
- 광학 20배줌 렌즈 탑재

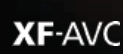


펌웨어 업데이트

2023년 6월 하순 무상 다운로드 예정

더 강력해진 EOS R5C

- Video / Photo 모드 전환 시간 단축
- WFM 표시 사이즈, 투명도 설정 지원
- AF 성능 향상
- 펌웨어 업데이트 버전 1.0.4.1



SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

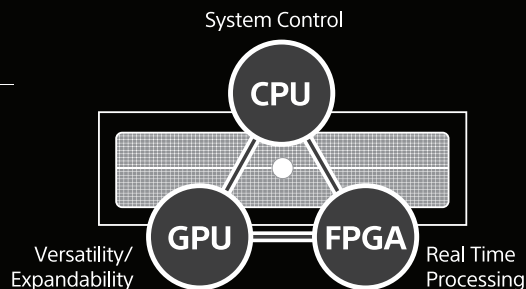
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

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



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 서울·경기 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)엠에프솔루션 : 031-966-1148 | 부산 (주)아이엠비디엔씨 : 051-904-2605 | 광주 (주)리얼프로텍 : 062-654-8200

■ 기술지원 : (국번없이) 1588-7313

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

<https://pro.sony>