

Broadcasting &
Technology
Magazine

방송과 기술

Vol. **323**

NOVEMBER 2022
tech.kobeta.com

9 771976 629007
₩ 10,000원

BROADCASTING



TECHNOLOGY

Trend Report

카카오톡 오류로 느껴지는
모바일 앱 포털의 영향력

Tech & Trend

글로벌 IP 신기술 표준
전문 탐구 교육과정

Humanities

영화 속 기술과 기억
그리고 인간



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



Panasonic

LUMIX

새로운 차원의 창의력

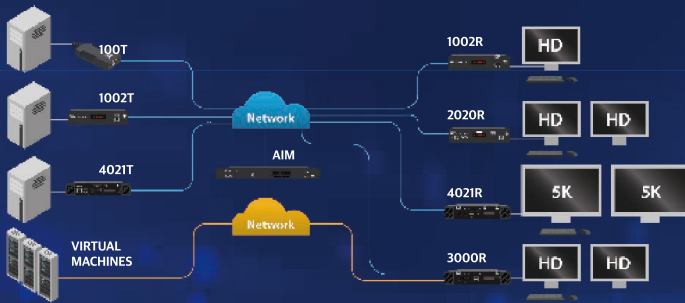
- 새롭게 개발된 2520만 화소의 Live MOS 센서
- C4K 60p 4:2:2 10bit 800Mbps 카메라내 무제한 녹화가능
- 4K 120p 10bit HFR/VFR 녹화 가능
- 5축 7.5단 바디내 손떨림 보정 기능

LUMIX GH6

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



IP KVM INFINITY



인피니티 4000, 3000 시리즈

- Dual-head 5K, 4K 지원
- 10비트 SDR10 및 HDR10 지원
- Infinity Manager를 이용한 TX, RX 관리
- DisplayPort 연결을 통한 멀티채널 디지털오디오 지원

새로운 데스크탑 4분할 멀티뷰어

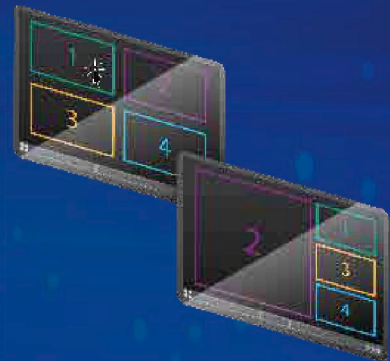


CCS-MV 4224

- 최대 4개의 4K UHD 해상도 지원
- 비디오 전환 스위치 없이 자동 전환
- 컴퓨터 간의 텍스트 복사 및 붙여넣기 가능
- Infinity IP KVM과 연결하여 모든 네트워크 연결 제어 가능



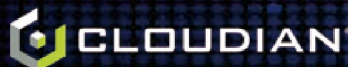
Switch and Free-Flow



XEIN M&C

주 재인엠엔씨

경기도 부천시 양지로 237 광양프린터밸리5차 846호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 속에서도 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

|주 재인엠엔씨

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

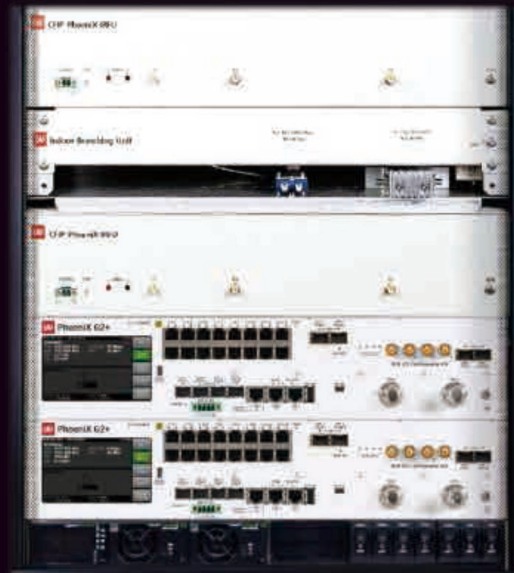
Microwave systems New Paradigm ASI+IP Microwave for ATSC 3.0

Phoenix G2+



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

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



MISSION CRITICAL + HIGH CAPACITY BACKHAUL



(주)산애크 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



Live Event are coming Back ! Are you ready?

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

LU800

CHANGING THE RULES OF THE GAME

www.liveu.tv



5G
4 Network



Tally



2 Intercom



Video Return



2 Wi-Fi



Dual USIM



8 USIM



7" Screen



삼아지브이씨(주) (주)에스엠브로텍

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

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

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

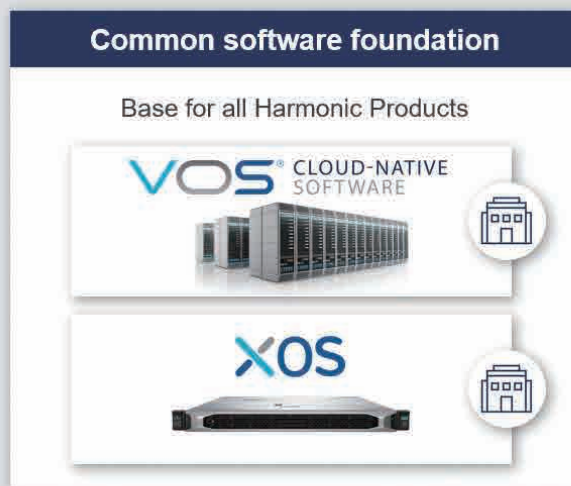
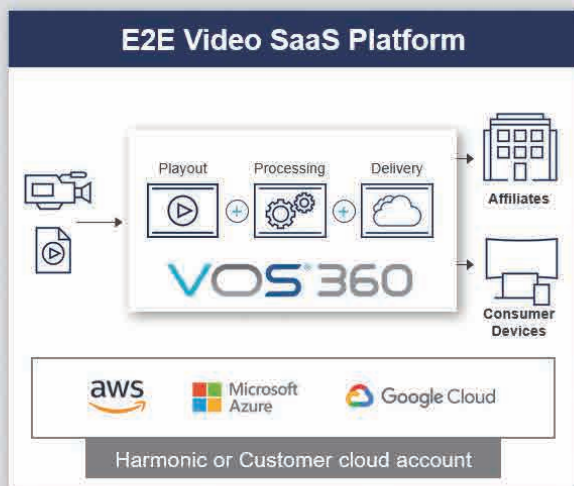
AIMS

IP

12G
SDI

AMPP





VOS360 FROM SOURCE TO SCREEN



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

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



Scheduled
payout



Linear
channels



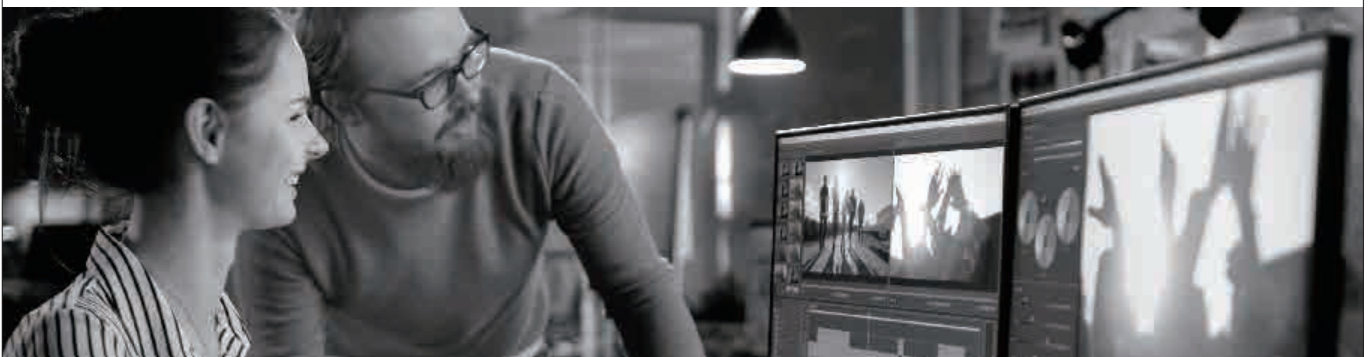
Live events &
pop-up channels



Deliver to
syndication partners



Stream direct to
consumers



RTS



New Analog & IP Matrix

ODIN Intercom System

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

5GHz Wireless + PoE Wired

CONVERGED DIGITAL INTERCOM SYSTEM

GENIE

Fully Scalable and Flexible Hybrid solution!

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

(주)라온테크놀로지



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

THE FUTURE GROUP

Virtual Production Systems

PIXOTOPE™

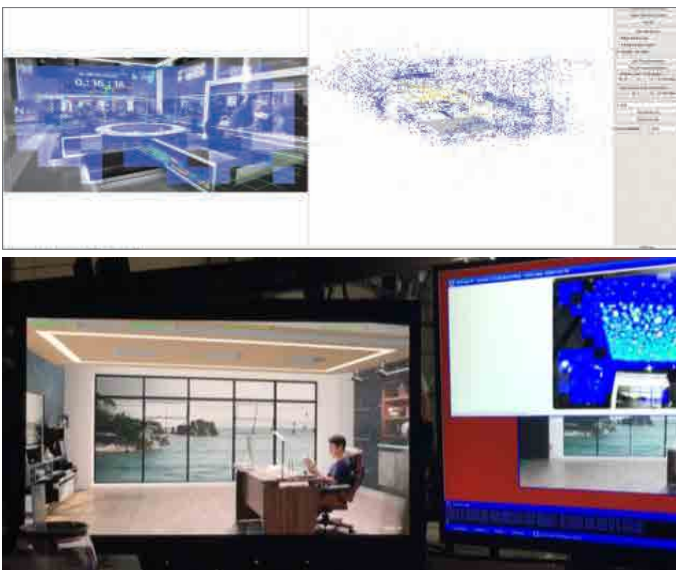


- Unreal Engine Base
- UHD 지원
- AR/VR/XR 하이브리드 솔루션
- 3D Text 지원(한글 지원)
- LED Perspective 매핑
- Multi Camera 제어
- 외부 DMX 연동
- 다양한 Tracking Solution 지원
 - FreeD, Trackmen, Stype, Mosys, Ncam 등
- Easy Interface
- 납품 및 사용 사례



TrackMen

VioTrack R+
real-time Tracking Solutions



- 실물 엣지 인식 방식의 트래킹(이미지센싱)
- Hybrid 방식 지원(이미지센싱+IR센싱)
- 실시간 드론 AR 지원(TTL 방식)
- 정밀한 트래킹
- 안정적인 트래킹(자이로 탑재)
- 필름 카메라 및 렌즈 트래킹 지원
- 납품 및 사용 사례



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

ARISTA

아리스타의 다양한 Deep Buffer 제품군

1G급 Deep Buffer 고정형 스위치



7020R 모델

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

아리스타 주요 특징

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

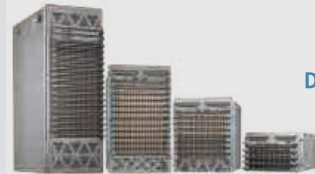
10G/25G급 Deep Buffer 고정형 스위치



DCS-7280R 모델

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

10G/25G/100G급 Deep Buffer 모듈라 스위치



DCS-7500R 모델

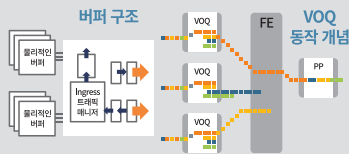
- 10G/25G에서 100G/400G까지 대용량의 Deep Buffer 모듈라 스위치
- 4/8/12/16 슬롯 제품군으로 서비스 환경에 따라 선택 지원
- 확장된 VOQ 를 이용한 Deep Buffer, LANZ/Telemetry 모니터링
- 백본, 대용량 스파인 스위치, HPC 서비스, 인터넷 라우팅 등

아리스타의 차별화된 Buffer 솔루션

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

VOQ 아키텍처

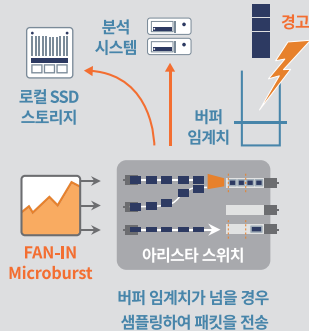
- 버퍼를 최적화하는 VOQ 기술



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

실시간 버퍼 모니터링

- 버퍼 사용량을 밀리세컨드로 관리
- 임계치 기반 관리 기능 제공



버퍼 텔레메트리

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

Real Time Event 감지



장비간 Correlated 정보

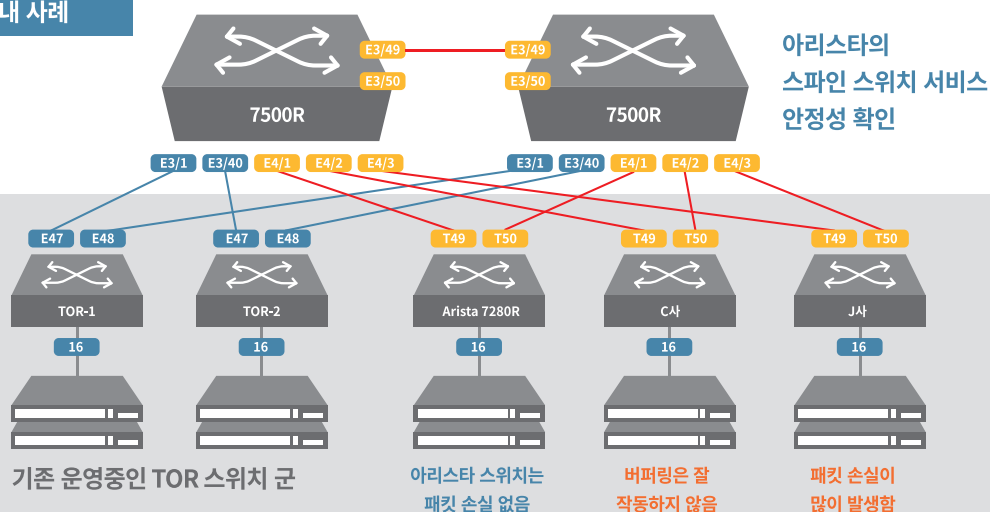
ARISTA

Deep Buffer 적용 사례 및 기대 효과

빅 데이터 서비스의 성능 저하로 Deep Buffer 도입 사례

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

국내 사례



Deep Buffer 환경 서비스 종류

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

고객의 Feed back



비용 절감 및 효율성 확보

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



서비스 품질 향상, 안정성 확보

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



차세대 SDN 최신 기술

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



AURUS PLATINUM

THE DIRECT-ACCESS CONSOLE

AURUS 플래티넘 콘솔은 모든 공통 포맷에서 거의 무제한의 오디오 I/O 리소스를 제공하는 NEXUS 오디오 네트워크와 완벽하게 통합됩니다. 내장 매크로 컨트롤러를 사용하면 모든 환경에서 외부 시스템을 쉽게 통합하고 일상적인 작업을 원활하게 수행할 수 있습니다.





4055

Kick Drum Microphone

Transparent

드럼의 실제 소리를 포착합니다.

/

Versatile

원하는 사운드로 조절이 가능합니다.

/

Tough

거친 라이브 무대도 견딜 수 있습니다.

/

Flexible

내부/외부에 손쉽게 배치할 수 있습니다.





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

Nytr 5550, 5350 Series



최강의 성능

- PCIe Gen 4
- DWPD
- 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

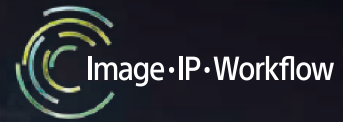
■ 씨게이트 제품 상담/설계 문의

SCG Solutions

홈페이지 : www.scgs.co.kr

TEL : 1881-7247

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>

V3i 비주얼리서치

실시간 3D 그래픽 솔루션의 세대 교체

Karisma 3

28.0%
당선 유력

민주당
박영준

부산
시장

자유
이영훈

28.0%

28.0%

(주)비주얼리서치

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

(주)유원인포시스

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



▶ 비주얼리서치 유튜브 채널

www.kobashow.com

2023 KOB.A

제31회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회

2023 5.16(화)-19(금)
COEX SEOUL



주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC·SBS·EBS

(예 정) OBS·한국전자통신연구원·한국음향예술인협회·한국음향학회

특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs

문 의 Tel. 02-551-0102 Fax. 02-551-0103 E-mail. koba@kobashow.com





PF=1



Monday 2000

Sun

telestream

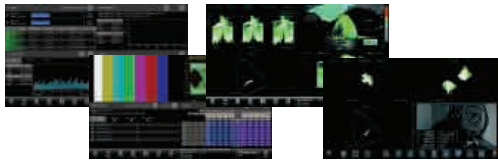
Tektronix | Video

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

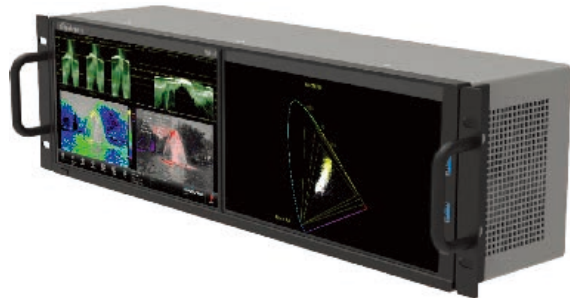
12G/6G/3G/HD/SD-SDI 지원 | IP (ST.2022-6/ST.2110) 지원 | NMOS 지원 |
HDR (Slog-2/Slog-3/HLG/PQ) 지원 | Waveform/Vectorscope |
Audio 모니터링 | 광색역 측정 및 에러 검출 (Rec.709/DCI-P3/Rec.2020) |



다양한 듀얼스크린 화면구성으로 효율성 향상



SDI 및 IP신호, HDR, Gamut, Audio 계측



DUAL Integrated Touchscreen Waveform Monitor
MPD Series



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

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



27" 8K Support UHD Multiformat Monitor
OBM-U278K

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



로드테크놀로지

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

NETGEAR®

AV Line

AV over IP를 위해 설계된

NETGEAR M4250 ProAV 전용 네트워크 스위치



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

- ▶ 사전 구성된 AV 템플릿으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 환경을 위한 독점 기능
- ▶ AV 관리자를 위한 쉽고 직관적인 설정페이지
- ▶ 유연한 팬 소음 제어 (저소음 or 무소음)
- ▶ 다양한 포트 유형 (12-48포트)
- ▶ 다양한 속도 유형 (1G/2.5G/10G)
- ▶ PoE, PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ 유니크한 하드웨어 및 소프트웨어

OWNEST

(주)디브이네스트 1544-5596

MEDIASCAPE
Elevate your life

(주)미디어 스케이프 031-215-8397

SOFT+GEAR™
CREATE YOUR WAY

소프트기어 070-4281-0404

SAPAYWORKS

(주)솔레이웍스 02-2626-6426

NETGEAR®
www.netgear.co.kr

넷기어 코리아 02-555-0764
sales.korea@netgear.com

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.



원격 방송을 Matrox 와 함께



Monarch EDGE Series

4K/HD Multi Stream & Recorder & Remote Production

- 12G SDI or 3G/HD SDI 입/출력 지원
- 최소 50ms의 인코딩, 디코딩 딜레이
- SMPTE ST 2110 지원 예정
- RTP/RTSP, RTMP, MPEG2-TS, SRT 프로토콜 지원
- 최대 2160P60 해상도 지원
- H.264 녹화(MP4/MOV/fMP4)
- 최대 120Mbps의 비디오 전송 지원
- 웹 UI 지원

ConvertIP Series

SDI/HDMI to IP Converts

- 최대 2160P60 해상도 지원
- SMPTE ST2110(10,20,21,22,30,31,40) 지원
- HDMI, SDI 입출력 지원(모델별)
- JPEG-XS 4:2:2 10bit HD-400Mbps, 4K-1.6Gbps(옵션)
- 하나의 장비에서 송/수신기 모드 지원.



Extio3 IP KVM

High Performance IP KVM extender

- 최대 4개의 모니터 출력 구성(N3408)
- PC자원을 전혀 사용하지 않고 원격 제어 지원
- 최대 4K60 전송 지원(N3408 /1채널)
- 다양한 비디오 제조 업체와의 협업을 통해 비디오 장치 호환성
- 범용 네트워크 스위치 지원
- Microsoft® Active Directory® 및 IPSec VPN 클라이언트와 통합

DZOFILM

MAKE YOUR MOVIE

CATTA ZOOM

CATTA ACE

PICTOR ZOOM



Octopus

MARLIN

VESPID PRIME



GNOSIS

CATTA COIN



VESPID
CYBER



KOOP





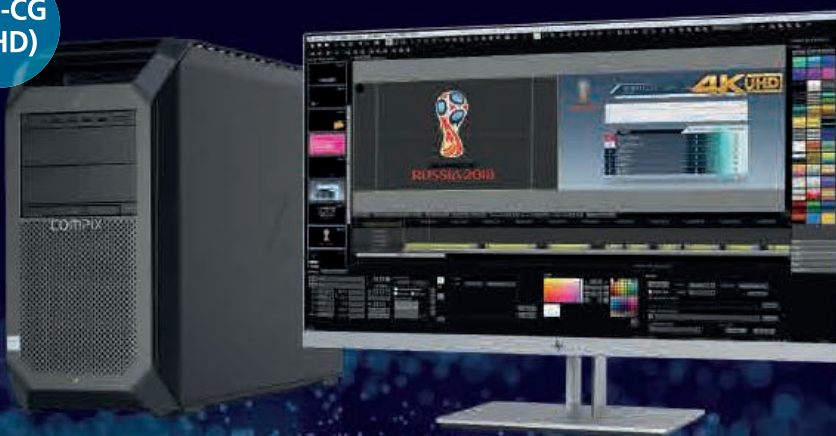
Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

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

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

NPS-CG
(UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus
X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일
UHD600



(천하통일기반 문자발생기)

FOR-A®

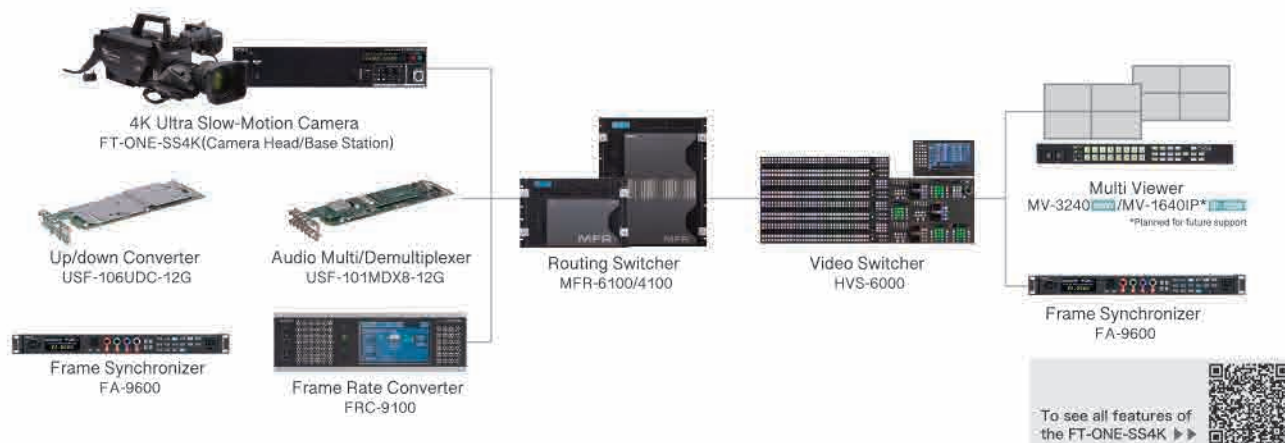
4K Ultra Slow-Motion Camera FT-ONE-SS4K

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



4K × 2/3 inch × 1000 fps

FOR-A 12G-SDI Workflow





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

Geminisoft

Social Media Asset Management System

소셜 미디어 통합 관리 플랫폼

메타데이터+콘텐츠, 소셜 통계 정보 수집

미디어 자산



Geminisoft
미디어 자산
통합관리

소셜 플랫폼



이외 IPTV,
자사 홈페이지 등

콘텐츠 등록

소셜 플랫폼 배포



소셜 미디어 관리



다중 플랫폼,
다중 채널 관리



빠르고 간편한
통합 배포



즉시 배포, 예약 배포
배포 현황 모니터링



Live Channel
관리



자동 영상 분석
배포

통계 분석



채널 운영 현황 및
추이 분석



채널 성장 측정
지표 제공



실적 조화 및
수익 분석



예상 수익
제공



콘텐츠 운영 현황 및
수익 창출 기여도 분석

콘텐츠 라이브러리



온라인 미디어 자산의
중앙 집중 관리



외부 콘텐츠
입수 관리



안전한
채널 운영 관리



배포된 콘텐츠의
아카이브



배포 이력
관리



촬영, 편집



단일 플랫폼을 통한
소셜 미디어 통합 관리



수익 성장으로 연결



데이터 통합 분석을 통한
기업의 경쟁력 강화



정량적, 정성적 데이터 분석을 통한
고객 성향 분석 데이터 확보



방문자 행동 패턴 및 선호도 파악에 따른
콘텐츠 제작 전략 수립



아카이브를 통한
안정적인 자산 관리

구축 사이트



서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 408호(구로동, 에이스테크노타워8차)

T.02-857-1101 F.02-2025-7444 E.sales@gemiso.com www.gemiso.co.kr

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, 국방부상환실, 특전사령부

Partner Index &

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜

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

㈜재인엠엔씨

김승언 02-761-1226 www.xein.co.kr

㈜산애플

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

동화A/V㈜

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

㈜디에스플러스텍

호대성 070-8972-6595 www.dsptek.co.kr

㈜사운드허브

임채임 02-2168-4551 soundhub.co.kr

㈜사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.sscm.com

QNAP

테디 커우 www.qnap.com/ko-kr

씨게이트 테크놀로지

데이브 모슬리 02-2188-7700 www.seagate.com/kr/ko

㈜비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

에이텐코리아

천순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

소니코리아㈜

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

로드테크놀로지

정하영 02-2649-0195 www.road-tech.kr

넷기어 코리아

김진겸 02-555-0764 www.netgear.com/kr

태남디비아이㈜

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdivi.co.kr

㈜진성디비

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

㈜컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이코 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

㈜동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

㈜제머나이소프트

강진욱 02-857-1101 www.gemiso.co.kr

한국카나레㈜

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

㈜디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

㈜에스제이테크놀로지

임수정 02-3144-2671 www.esjee.co.kr

캐논코리아㈜

박정우, 혼마토시오 02-2191-8544 kr.canon

FIELD ISSUE

- 36 KOBETA News
방송과기술 편집부
- 38 한국방송기술인연합회, 광고주 초청 세미나 개최
이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

- 42 카카오톡 오류로 느껴지는,
모바일 앱 포털(관문)의 영향력
최홍규 EBS 정책기획부 연구위원

TECH & TREND

- 46 NO MORE GALAPAGOS, KOREAN RADIO
Radiodays Asia 2022 참관기
임재윤 MBC 오디오전략파트장
- 51 디지털 전환(DX, DIGITAL TRANSFORMATION)과
방송제작 기술의 변화
강진욱 제머나소프트 대표이사
- 60 메타데이터의 중요성
이형극 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원
- 64 KBS R&D XR 시스템 구축 및 활용 동향,
그리고 요구기술 1
양기선 KBS 미디어기술연구소 수석연구원
- 70 글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구 교육과정 - ①
evertz의 IP 네트워크와 방송
정규창 MBC 미디어IT인프라팀 차장
- 74 글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구 교육과정 - ②
evertz의 IP 기반 방송 제작시스템
최지민 EBS 네트워크기술부 사원
- 79 글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구 교육과정 - ③
캐나다 ROGERS 방송사 현장교육 후기
정민혁 YTN 기술국 기술관리부 사원



표지 사진. KBS 전주방송총국

VM
PTZ

B71

고품질 4K를 위한 30배줌 PTZ 카메라



4K UHD



30배줌



HDMI 2.0



3G-SDI



PoE 지원



오디오 입력

문의

070-4082-8334

홈페이지

PTZ의 모든 것
www.vmptz.com



구매

비디오마트
videomart.kr



ENTERPRISE NEWS

- 82 Haivision, End to End Video IP and Mobile Video Summit 개최
- 84 Arista Cloud Builders 2022 개최
- 88 NewTek, 4K 60P NDI를 지원하는 PTZ3 UHD 카메라 출시
- 89 비디오마트, 고품질 PTZ 브랜드 vmPTZ 런칭
- 90 ATEN, 2포트 USB-C 4K DisplayPort KVM 스위치 US3312 출시
- 92 소니코리아, 4K Super 35mm 컴팩트 시네마 라인 FX30 출시
- 96 Blackmagic Design, DaVinci Resolve for iPad 발표
- 97 AJA, 인라인 HDR/SDR 알고리즘 및 LUT 색상 변환기 ColorBox

BACK TO BASIC

- 104 C군의 네버엔딩 스토리
네트워크 개론 Part 16 :
TCP(Transmission Control Protocol)의 이해 4
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

BROAD SHARING

- 108 Before & After 02
정보통신기술사 자격시험, 왜 방송기술과 밀접한 관계인가?
이원영 정보통신기술사

- 112 아마추어 야구 심판의 세계
최용태 아리랑국제방송 융합기술센터 차장

- 116 다시 해외여행, 세부분
양현우 BBS 불교방송 사원

HUMANITIES

- 122 영화 속 기술과 기억, 그리고 인간 01
<애프터 양> 기억에 담긴 역사, 역사에 뿌리내린 기억
김서울 진보적 미디어 운동 연구저널 ACT! 편집위원

- 126 물리학이 발견한 것들 06
끈 이론
권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol. 323 2022. 11

발행처 한국방송기술인연합회
(07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층
Tel. 02-3219-5635~42 / Fax. 02-2647-6813
www.kobeta.com / E-mail. kobeta@naver.com

발행인 이종하

편집장 김성관

편집위원 한석우 박기용 반영모 김기태 전주현 김준수
박상주 양현우 김진서 안재선 김희동 김영광

편집·취재기자 이진범

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

회원사     
    
    
      
   

구독 신청

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

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

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

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

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



과학기술정보통신부-정보통신기획평가원(IITP)의 미디어 지능화 기술개발 지원사업

AI Edit

AI 자동 편집 제작기술이란?

촬영 원본 영상을 지능적으로 분석하고 장르·유형별로 구분하여 학습된 연출 기법을 적용하는 미디어 자동 편집 제작 기술입니다.

콘텐츠 자동·반자동 편집 저작 툴



사용자가 간편하게 미디어를 제작할 수 있습니다.

시간 단축

비용 절감

제작 경쟁력
향상

서비스 경쟁력
향상

본 개발은 방송사, 기술연구소와 함께 연구 개발을 진행합니다. (2021년 ~ 2024년)

참여 기관		주요 개발
방송사	SBS, MBC	편집 제작기술 설계 및 개발 참여
기술연구소	한국전자기술연구원(KETI), 한국전자통신연구원(ETRI)	장면 및 연출 기법에 대한 학습·분석·추천 기술 개발
개발사	에스제이테크놀로지	미디어 제작을 위한 저작도구 개발

CBS

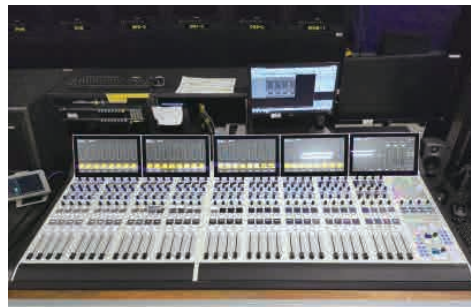
뉴스부활 35주년 기념행사 개최



CBS가 뉴스부활 35주년을 기념해 디지털 사진 전시회를 개최한다. 11월 12일부터 17일까지 6일간 진행되며, 지하철 3호선 경복궁역 내 서울메트로미술관 1관에서 열린다. 한국 최초의 민영방송으로 빼앗긴 뉴스를 되찾은 35년의 역사를 돌아보고 뉴스 부활의 의미를 되새겨보는 사진전이다. 디지털아트 포토존, 메타버스 디지털 전시관, 라디오 제작 체험 등이 있으며, 지나온 CBS 뉴스의 현장을 느껴볼 수 있다. 또한, 전시장 내 라디오 스튜디오를 오픈하여 공개방송을 진행한다.

YTN

부조정실 오디오 믹서 교체



YTN은 이번에 제작, 녹화용 부조정실의 오디오 믹서를 교체했다. 기존에 사용하던 STUDER社の ONAIR 3000 모델에서 LAWO社の DIAMOND 모델로 교체를 진행했다. 30 Fader에서 36 Fader로 물리적 Fader 개수가 늘어났고, 보조적인 믹싱 기능들이 늘어나 제작 프로그램의 질적인 향상이 기대된다.

EBS

국내 최초 SF 블록버스터 토크쇼 <공상가들> 정규 편성



EBS가 최신 XR 기술을 접목한 과학 토크쇼 '공상가들'을 정규 편성하고 오는 11월 10일부터 선보이며 8부작으로 방송한다. 국내 최초 SF 블록버스터 토크쇼 '공상가들'은 극도로 기술이 발전한 미래 세계에 발생한 충격적인 범죄와 그 해결 과정을 그린 스토리와 그에 관해 토론하는 프로그램이다. 제작진은 최신의 XR(eXtended Reality) 기술을 활용해 이야기가 펼쳐지는 무대 위로 생생한 미래 세계를 구현한다. 이를 통해 시청자들에게 마치 실제 미래의 공간과 사건을 경험하는 듯한 착각을 불러일으키게 하여 이야기에 완전히 빠져들 수 있도록 했다. 또한, 메타버스, 인공지능, 사이보그, NFT, 블록체인, 인공지능, 초지능, 인공생명체 등의 기술을 다룸으로써 단순히 미래를 공상하는 것을 넘어 현실적인 문제와 고민을 심도 있게 담아낸다.

KT그룹

나스미디어, NETFLIX 한국 광고 파트너 선정

넷플릭스 스트리밍 서비스의 국내 광고 운영을 마이크로소프트(MS)와 함께 KT그룹 디지털 마케팅 전문기업이자 통합 미디어 플래닝, 애드테크 플랫폼 사업을 영위하고 있는 나스미디어가 맡게 됐다. 나스미디어는 넷플릭스 광고형 베이직 요금제의 국내 광고대행 사업자로 선정됐다. 넷플릭스 광고형 베이직 요금제는 시간당 평균 4~5분 길이 광고를 보면 기존 베이직 요금제의 반값 수준인 월 5,500원에 구독할 수 있는 신규 요금제다.

MBC

K-딥러닝 기술, 세계 최대 콘텐츠 마켓서 최초 공개

순수 국내 기술로
개발된 인공지능 영
상 검색 프로그램이
세계 최대 콘텐츠
마켓에서 처음으로



공개됐다. MBC 사내벤처 <딩딩대학>은 지난 17일부터 프랑스 칸에서 열리는 국제 콘텐츠 박람회 MIPCOM 2022에 참석해, 자체 개발한 검색 프로그램 '딩딩아이(Dingding Eye)'를 처음 공개했다. '딩딩아이'는 AI 딥러닝 기술을 방송 아카이브 검색에 적용한 프로그램으로, 이미 학습된 국내외 유명인 2천5백여 명의 데이터를 통해 자료화면을 자동으로 검색한 뒤 해당 인물이 등장한 장면을 출력해주는 기능을 갖췄으며, 화면에 등장한 사물과 인물의 행동까지 구체적으로 묘사하는 메타데이터까지 동시에 출력할 수 있다.

MBC

네이버 NOW에 실시간 라디오 스트리밍 서비스 제공

(주)MBC와 네이버(주)가 '네이버 NOW.-MBC 라디오의 원활한 중계를 위한 업무협약'을 지난 21일 체결했다. 이로써 MBC 라디오 2채널이 네이버의 라이브 엔터테인먼트 플랫폼 NOW에 24시간 스트리밍된다. 이제 이용자들은 MBC 라디오 2채널, 표준 FM(수도권 95.9MHz)과 FM4U(수도권 91.9MHz)의 프로그램들을 네이버 앱과 나우 앱을 통해 실시간으로 청취할 수 있다. 라이브 스트리밍 플랫폼인 네이버 나우에서 국내 지상파 라디오 채널이 서비스되는 것은 MBC가 처음이다.

OBS

TV·라디오 신입/경력 사원 채용

OBS가 'TV·라디오 신입 및 경력사원'을 모집한다. 채용 분야에서 신입은 △ TV-편성·마케팅 PD, 아나운서, 라디오 기술/경력에서는 △ 라디오 마케팅, 라디오 재무행정으로 이중 라디오 분야는 내년 봄 'OBS 경인FM 99.9MHz' 개국 준비를 위한 채용이다. 이번 OBS의 채용은 12월까지 전형을 거쳐 선발된 인원은 23년 1월 1일자로 입사할 예정이다.

OBS

경인FM, 권역별 라디오 개국설명회 개최

OBS는 'OBS 경인FM 99.9MHz' 개국을 앞두고 경기북부 및 인천, 경기남부 청취자들을 위한 설명회를 열었다. 개국설명회는 올해로



개국 15주년을 맞는 OBS TV 진행 프로그램에 대한 소개에 이어 라디오 개국 진행 상황 설명과 주요 프로그램 등에 대한 청사진 공개 등으로 진행됐다.

OBS는 "경기·인천 전역으로 송출될 라디오의 경우 국내 최초로 단일채널방송망(SFN) 기술을 적용해 680만 명의 청취자가 난청 지역 없이 깨끗한 음질로 라디오를 청취할 수 있도록 준비하고 있다"라고 밝혔다. 이어 '열린 채널, 열린 방송'을 모토로 27개 지역 라디오 방송들과의 협업 프로그램을 비롯해 지역 밀착형 편성 계획을 설명했다. 아울러 경기·인천을 대표하는 프로야구단 경기를 '편파 중계'해 즐기는 지역의 정체성과 애乡심을 높여 나갈 계획이라고 강조했다.

TBS

라디오 가을 특집 뮤직드라마 '아무리 생각해도 난 너를' 방송

지난 10월 TBS 라디오 오는 <4시 상륙작전 최장군입니다> 프로그램에서 가을특집 '아무리 생각해도 난 너를'이라는 라디오 뮤직 드라마를 제작하였다. 이날 방송은 요즘처럼 매체가 다



양하지 않던 시절, 남녀 간의 사랑, 이별을 다룬 라디오 드라마를 즐겨들던 이들에게 그때의 추억을 떠올리게 하였고 그 시절 즐겨들던 음악이 삽입되어 드라마의 재미를 더하였다. 이 뮤직드라마는 팟캐스트/팟빵 어플에서 다시듣기가 가능하다.

한국방송기술인연합회, 광고주 초청 세미나 개최

글. 이진범 방송과기술 기자



한국방송기술인연합회가 지난 10월 19일 수요일 목동 방송회관 10층 방송기술교육원 교육장에서 ‘월간 방송과기술’의 광고주 20여 명을 초청하여 ‘국내 방송제작 인프라의 최신 구축 사례’를 주제로 세미나를 개최했다.

이번 행사는 업체별 광고담당자 및 관련 직원에게 국내 방송사의 인프라 구축에 대해 강의를 통해 현재와 미래를 살펴볼 수 있도록 기획되었으며, 방송사와 방송장비업체가 고객과 공급사가 아닌 서로를 알고, 현실의 문제를 같이 협력하여 최적의 효과를 낼 수 있는 시너지를 창출하기 위한 목적도 있었다. 이에 강의 중간중간 강사들은 현재의 구축 진행 상황과 관련 트렌드 등을 설명하며, 구체적으로 어떤 점이 문제이고, 보완이 필요한지에 대해 참석자들의 의견을 구하기도 하고, 좀 더 개선된 방향으로 나아가길 희망했다. 초빙된 KBS, MBC, SBS의 강사들은 각각 XR 제작 사례, 제작시설 이전, UHD 스튜디오 구축에 대해 설명하며, 구축 방향과 목표, 관련 사례에 대해 설명하며, 각사의 최신 인프라 구축에 대해 공유했다. 또한, 평소 의견을 구하고, 같이 일을 하는 전문가분들에게 강의를 하니 상당히 새로운 느낌이라고도 전했다. 강의 도중에도 참석자들의 질문을 통해 보다 풍부한 사례와 설명에 대한 답변이 오고 갔으며, 방송사와 장비업체에서 같이 해결해야 할 방향과 목표에 대해 세미나 종료 후 저녁 자리에서도 서로의 의견을 경청하는 고무적인 자리가 되었다.

행사의 첫 시작은 이종하 한국방송기술인연합회 회장의 인사말로 시작되었다. 이종하 회장은 “KOB나 여러 전시회를 통해 서로 인사하는 자리는 매번 있었지만, 서로 시간을 정하고 만나 서로 간의 얘기를 진솔하게 하는 경우는 없었다.”면서 세미나 개최의 의의를 설명했고, “앞으로도 자주 오늘과 같은 자리를 통해 방송사와 업체 간 공동 목표와 방향, 개선점 등을 허심탄회하게 얘기할 수 있었으면 한다.”라며 참석자들에게 감사를 표했다. 이어서 전체 진행을 맡은 김재훈 한국방송기술인연합회 사무처장은 서로 안면은 있지만 보다 서로를 알아간다는 의미에서 참석자와 사명을 호명하며 인사를 권했고, 본격적인 세미나가 시작되었다.



인사말 중인 이종하 한국방송기술인연합회 회장



이번 세미나를 기획하고 진행한 김재훈 한국방송기술인연합회 사무처장

정태민 KBS 후반제작부 팀장 <KBS XR 제작 사례 및 향후 스튜디오 구축 계획>

정태민 팀장은 KBS의 XR 제작과 스튜디오 구축에 대해 설명하며 경험했던 문제점들과 극복 방법에 대해 설명했다. 먼저 nDisplay 플러그인을 활용한 시스템 제조사별 비교를 통해 Disguise와 Pixotope 각 방식의 차이에 대해 언급하였다. 이어서 'KBS TV 온택트 동물원'을 제작 사례로 들며 LED 세팅과 보정, 카메라 및 조명 세팅, 캘리브레이션 등 스튜디오에 대한 개요를 설명했고, 제작 시 나타난 문제점에 대해 하나씩 설명했다. 카메라와 LED 간의 미세한 플리커링이 발생했는데, AJA의 컨버터를 사용하여 이를 극복했다고 한다. 또한, 글로벌 셔터와 롤링 셔터의 카메라 셔터 방식에 대해서도 고민을 해보아야한다고 하면서 LED 간 다른 스펙과 특성으로 톤이 맞지 않는 경우와 AR 합성 시 엣지 부분의 비현실성이 생기는 문제, MC와 AR의 그림자 문제 등 현실적으로 경험하고, 극복했던 XR 제작 시의 문제와 해결 방법에 대해 공유했다. 이어서 언리얼 제작 과정과 비용 등을 설명했고, 지난 '2022 대통령선거 개표방송 XR'에 대해 설명하며 발생했던 문제점들에 대해 언급했다. 또한 새로 구축 중인 TS-6 XR 스튜디오에 대해 구축 방향과 인프라에 대해 소개했다. 강의를 통해 XR 제작에서 현실적으로 발생할 수밖에 없는 문제들이 공유되었고, 이를 어떻게 서로 해결하고, 보완해야 할지에 대한 논의도 이루어졌다.



설명 중인 정태민 KBS 후반제작부 팀장

이재영 SBS 미디어기술기획팀 부장 <SBS 예능 제작시설 상암 이전>

SBS 예능 제작시설 상암 이전은 오랜 고민 끝에 자체 역량으로 시행보다는 외부 전문업체 의뢰로 진행하였으며, 주요 시설의 이전 구축이 아닌 신규 구축으로 결정되었다. 제작시설 무중단 이전을 위해 최소한의 Downtime을 계획하여 총 30시간의 소요시간을 예상하였고, 48시간 이내로 모든 이전을 완료한다는 목표로 진행되었다. 기존 스토리지를 이전하기 위해 랙 분해 없이 800kg이 넘는 각 스토리지를 무진동 차량을 통해 이전했고, 네트워크는 과감히 이더넷과 SAN으로 구성하여 신규로 사전 설치하였다. 주요 시스템 구축에서 Ingest는 기존의 맥 프로와 SBS가 개발한 트랜스코딩 팜을 외주 운영을 하기로 하였고, NLE는 프리미어로 전부 전환하였다. 또한, AI 편집비서를 도입하고, NLE실의 모바일 예약시스템을 구축하였으며, 편집&시사실, FD 사무실을 새로이 신설했다. CG의 경우 작업자들이 목동과 상암에서 동시 근무를 할 수 있도록 조치하였으며, PDS CG는 규모를 확대하여 자막확인실과 자막실을 분리하였다. 종편에서는 Virtual VCR과 DAW, Mix&Mastering Room 등을 도입하여 확대될 UHD 제작에 대비하였다. 향후 프리미어 버추얼 VCR에서 SBS 자체 개발 시스템의 안정화를 진행하고, AI를 활용하여 편집비서 시스템을 개선하며, 프리뷰를 자동화할 계획이다. 또한, 통합 전송시스템을 통해 Cloud를 활용하여 편집과 외부 연계를 강화할 예정이다.



향후 SBS 인프라 구축의 방향에 대해 설명 중인 이재영 SBS 미디어기술기획팀 부장

김선국 MBC 보도기술팀 부장 <MBC 뉴스센터 UHD 전환 - 스튜디오 변화와 주요 고민 공유>

MBC는 2023년 뉴스센터 A와 스튜디오의 리뉴얼을 진행할 예정이다. 이번 리뉴얼을 계획하면서 고민되었던 내용과 변화에 대해 발표되었다. UHD 방송의 편성 비율이 완화된 순차적으로 UHD 전환을 시행하고 있는데, 스튜디오의 UHD 전환 시 모든 부분을 한 번에 바꿀 수는 없기에 HD와 UHD로 동시 방송을 하기 위한 화질 이슈가 발생하게 된다. UHD는 59.94P로 방송하는 반면, HD는 59.94i로 방송하므로 시설 간 P↔I 화질 변환이 필요하기 때문이다. 적합한 화질 보정 장비를 찾는 것이 필요해 보인다.

또한, MBC는 뉴스센터 B에 지상파 최초로 LED Wall을 도입했으며, 2023년 뉴스센터 구축에도 LED Wall을 확대하여 도입할 예정이다. 이때 기존 HD LED Wall에서는 Bust Shot까지 충분히 사용할 수 있었지만 UHD 방송을 위해선 화질 문제로 어느 정도까지 화면 구성을 할 수 있을지 고민하였다. 필수적으로 발생하는 모아레 현상을 제거하기 위해 LED Dot Pitch를 더 작게 하면 해결되었지만 비용이 올라가기 때문에 현실적이지 않다. 이 때문에 인물과 LED Wall의 거리를 다양하게 촬영하여 비교해보기도 하였고, 결과적으로 Anti-Moire 필터를 장착하여 눈에 띄지 않을 정도의 해상도 감소만으로 문제를 해결하였다. 또한, 로보틱 카메라도 전면 확대할 예정이다. 기존의 레일 카메라가 아닌 페데스탈 로보틱 형태로 자유롭게 이동할 수 있도록 도입을 계획하고 있다.

마지막으로 장비공급사와 같이 고민해야 할 문제에 대한 발표가 진행되었는데, 먼저 12G-SDI와 IP로의 전환 문제이다. IP로의 전환은 간단히 생각해보면, 기존의 장비들에서 시스템관리와 통합관제, 방송신호 흐름제어, 장비 및 네트워크 제어의 부분으로까지 확대가 된다. 언젠간 가야 할 방향이고, 많은 선례들도 현재 나와 있지만 HD와 UHD 동시 방송, 기존 시설을 순차적으로 전환하는 비용의 증가, UHD 데이터양을 처리하기 위한 대역폭 문제 등은 현실적으로 따져봐야 할 문제이다. 이점에 있어 방송사와 장비공급사 간에 보다 활발한 교류와 협력이 필요하며, 비슷한 문제로 전자큐시트를 통한 통합제어시스템의 도입이 있다. 외국에서는 이미 널리 사용되고 있지만 국내에서는 외산 장비와 국산 장비 간의 통합제어 연동이 어렵고, 그래픽 MAM의 부재로 아직 도입하고 있지 못한 실정이다. 이 부분 역시 장비 개발에 있어 협력이 필요한 부분이다. 📺



방송시설 구축의 현실적인 고민과 개선에 대해 설명한 김선국 MBC 보도기술팀 부장



세미나 참석자들 단체사진

KOC 2022

혼돈의 시대, 생존전략

Future
Survival Strategy

ICT
Media
Human

주최 및 주관 |

한국방송기술인연합회

방송기술교육원

후원 |

NS홈쇼핑

일시: 11월 15일[화] 10:30 - 17:00

장소: 한국방송회관 3층 회관강

program

KOC I 10:40 - 12:00

급변하는 4차 산업혁명 시대
키워드는 '생존'



디지털 시대, 인간이란 무엇인가

장동선 | 뇌과학자
'영혼신경', '영광의 영문', '영혼의 영문'

KOC II 13:00 - 14:10

미리 준비하는 자가 승자...
미디어도 '전략'이 필요하다



고유성-중요의 시대, 필연적 진화

송길연 | 미디어 전략 전문가 / 박사
'가이디언의 전략', '가이디언의 전략'

KOC III 14:20 - 15:30

ICT·미디어도 결국 중요한 건 '사람'...
우리에게 필요한 건 '생존전략'



100세 시대, 인생설계 지금부터

강창희 | 트러스트자산운용 연금포럼 대표
'자바' 노후생계 전문가, '가이디언' 부회장

KOC IV 15:45 - 16:55 방송기술인 특별세션 방송기술인, '미래'를 꿈꾸다



문화 방송기술인
이상길 | 동아방송예술대학교 교수



문화 방송기술인
정호준 | 해남발전전문대 권장



문화 방송기술인
원희호 | 안세기술 상무이사



문화 방송기술인
조병호 | MK정호 이사



문화 방송기술인
김동호 | 더디온 대표이사

카카오톡 오류로 느껴지는, 모바일 앱 포털(관문)의 영향력

글. 최홍규 EBS 정책기획부 연구위원 / 미디어학 박사

화재가 발생하면 가장 먼저 인명피해가 없도록 조치해야 한다. 그다음에는 화재가 영향을 미칠 수 있는 유무형의 재산상 피해를 최소화하도록 노력한다. 모든 화재는 어디에서 발생하든 그 규모가 크든 작든 간에 어떤 유형의 피해가 발생하기 마련이다. 인명피해든 재산상의 피해든 간에 일단 화재가 발생하면 피해를 피하기는 힘들 것이다.

2022년 10월 15일 오후 3시 19분. SK C&C 데이터센터 A동 지하 3층 전기실에서 발생한 화재는 다행히 인명피해를 발생시키지 않았다. 모든 화재가 그렇듯 크고 작은 여타의 사고와 피해가 발생했다. 건물에 화재가 발생했으니, 심지어 데이터센터에 화재가 일어났으니 장비가 불타고 기술적인 기능이 마비되며 데이터가 유실되는 피해도 발생하지 않았을까 예상할 수 있다. 그러나 이 화재는 단순히 그런 종류의 화재 사고와는 차원이 달랐다. 한 사회를 마비시킬 수 있을만한 화재였으니까.



카카오 홈페이지에 소개된 카카오의 문화¹⁾

1. www.kakaocorp.com/page/kakao/kakaoCulture



카카오톡 작동 오류 캡처 화면



카카오톡이 제공하는 서비스

카카오톡의 정지, 일상이 정지되다

화재를 질적 수준으로 측정할 수 있다면 이 화재의 수준은 어느 정도 수준으로 측정할 수 있을까. 데이터센터에 불이 났고, 그 화재로 데이터 복구에 시간이 걸렸고, 복구하는 도중에 이용자들은 서비스 이용에 불편을 겪었으며 하는... 이런 정도로 언급할 수 있는 화재라면 그 화재는 아마 어느 정도 규모의 이용자를 유치한 애플리케이션 서비스, 그 서비스와 연관된 데이터센터에서 일어난 화재일 것이다.

우리가 지난 10월 15일 화재에 대해 다소의 공포감과 혼란스러운 상황들을 경험했고, 그 어떤 유형의 화재만큼이나 재발 방지 대책이 절실하다고 느꼈던 이유는, 화재가 '카카오톡' 서비스에 영향을 미쳤기 때문이다. 국민 메신저 앱으로 불리며 국내에서 월간 활성 이용자 수(MAU, Monthly Active Users)로 4천7백만 명을 훌쩍 넘긴 카카오톡이 한순간에 정지된 것이다. 전 국민이 소통하는 도구가 일순간 기능을 상실해버렸으니 그 화재가 지닌 의미는 더욱 크게 다가왔다.

카카오톡의 작동 오류 화면을 처음 접할 때 만해도 메

신저 서비스 하나 작동 안 된다고 삶이 크게 불편해질까 생각하며, 문제의 심각성을 가늠하기 어려웠다. 하지만 카카오톡은 우리 삶에서 단순히 대화를 주고받는 기능의 소셜미디어 서비스, 그 이상으로 삶의 필수적인 도구들을 제공하고 있었다. 카카오톡 메신저가 작동하지 않은 것으로 혼란을 느꼈던 이유는 단순히 타인과의 소통 채널이 단절되었기 때문만은 아니었던 것이다.

다양한 모바일 앱 서비스로 통하는 관문의 폐쇄효과?

1990년대 개발된 포털 서비스는 웹서비스로 통하는 관문의 역할을 했다. 포털 사이트에 접속해 원하는 정보를 검색하면 포털은 내가 원하는 정보가 저장된 곳으로 안내하는 역할을 했다. 그렇다면, 오늘날 모바일 앱 서비스로의 관문 역할을 하는 서비스는 무엇인가?

바로, 카카오톡이다. 카카오톡은 메신저 서비스로서 많은 소셜미디어 중 하나로 분류되는 그저 그런 서비스가 아니다. 오늘날, 특히 우리나라에서 카카오톡은 다양한 모바일 앱으로 연결되는 관문인 셈이다.

카카오톡이 일상에서 영향력을 발휘하는 모바일 앱 서비스들과 연결하는 역할을 한다고? 의심스러우면 지



카카오톡에서 연결되는 모바일 앱 서비스

금 카카오톡을 열어서 전체 서비스를 살펴보자. 일상에서 무심코 터치하여 이용한 서비스 목록들이 펼쳐진다. 선물하고, 쇼핑하고, 길 찾고, 글 읽고, 게임 하고, 스케줄 관리하는 그런 일상의 활동들을. 우리는 카카오톡이라는 관문을 통해 향유하고 있었다. 그러니, 카카오톡이 하루만 기능을 못 해도 불편할 수밖에. 그리고 혼란스럽고 공포감마저 들 수밖에.

카카오톡에서 소개되는 카카오 계열의 서비스들은 계속 증가하고 있다. 회사 포털 웹사이트를 운영하는 기업이 자사가 개발한 서비스를 포털 사이트에 탑재해 제공하는 것과 같은 모양새다. 카카오톡 이용자는 계정 연동을 통해 이러한 서비스들을 손쉽게 이용할 수 있다. 이는 카카오톡을 관문으로 한 일종의 카카오톡 ‘네트워크 효과(network effect)’라고 볼 수 있을 것이고, 카카오 계열의 서비스에 소비자가 묶여버리는 ‘자물쇠 효과(lock-in effect)’라고도 볼 수 있다.

하지만 무엇보다 우리가 이번 화재로 인해서 깨달은 바는 바로 이것이다. 스마트폰을 중심으로 하는 일상에서, 적어도 국내에서만은 카카오톡이 모바일 앱으로의 관문 역할을 해왔으며 그 관문이 막혀버릴 때 정말 큰 혼란이 야기될 수 있다는 것. 스마트폰이, 그리고 모바일 앱이, 우리 삶을 돕는 도구가 아니고 우리 삶 자체가 되어가는 일상 속에서 카카오톡은 일상을 열고 닫는 역할을 해왔다는 것. 그래서 카카오톡이 막혀버리면 우리의 일상도 아예 닫혀서 열리지 않을지도 모른다는 그런 공포감. 우리는 이번 화재에서 그런 경험을 하게 된 것이다.

서비스 복구가 완료되고 일상도 복구되며, 그리고 공포감의 실체를 찾아가며

지난 10월 20일 오후 11시를 기점으로 카카오는 모든 서비스의 복구가 완료되었음을 알렸다. 피해에 대해서



카카오 서비스 복구 완료 안내 페이지²⁾

는 최선을 다해 복구하겠다는 메시지도 남겼다. 이제야 일상이 복구되는구나. 라고 느낀 사람이 필자 한 명 뿐은 아니라는 점을 알고 있다.

카카오톡이 복구되자, 책임을 따져 묻는 국정감사가 열렸고 기업들은 책임을 통감하고 재발 방지를 약속했다. 책임자 문책도 이어졌고, 소비자들의 기업에 대한 신뢰가 흔들리고 있다는 얘기도 들려온다. 주가가 이를 반영하여 하향 그래프를 그리기도 했다.

그런데 잠깐, 우리의 일상으로 통하는 중요한 관문이 폐쇄될 때 느꼈던 공포감. 이 공포감은 재발의 방지만 약속될 때 해소될 수 있는 것인가. 그 공포감의 실체란 우리가 평소 알지 못했던 그 관문의 중요성을 알게 되어서 체감된 공포감인가. 아니면 그 관문 하나의 영향력이 너무나 크다는 점을 체감했기 때문에 인지된 공포감인가. 아니면, 그 관문만을 통하고 싶은 이들이 겪었을 상실감을 우리는 공포감으로 느꼈던 것인가.

우리는 짚고 넘어가야 할 것이다. 우리가 평소 이용했던 그 관문이 폐쇄되었을 때 느꼈을 공포감이 해소되기 위해 관문을 새롭게 개선하는 게 좋은 것인지, 아니면 누군가 제시하는 관문 이외에 평소 틈틈이 나만의 관문을 만들어 생활하는 게 좋은 것인지, 그도 아니면 누군가 더 유용하고 매력적인 관문을 만들어주는 게 좋은 것인지. 우리의 공포감을 해소하기 위해서 무엇이 더 좋은 것인지 우리는 한번 짚어봐야 할 것이다. 📞

2. www.kakaocorp.com/page/detail/9815

No More Galapagos, Korean Radio

Radiodays Asia 2022 참관기

글. 임재윤 MBC 오디오전략파트장
faceit@mbc.co.kr

No more Galapagos,
Korean radio
연재 목차

1. Radiodays Asia 2022 참관기
2. Big T vs Little T
3. 디지털 청취 플랫폼의 끝판왕
4. 라디오 선진국들의 카인포테인먼트 대응
5. 라디오 선진국들의 음성비서 대응

라디오에 특화된 산업 컨퍼런스는 찾기 어렵습니다. 방송산업 컨퍼런스는 미국의 NAB, 국내 KOBA 등 그 자체가 산업 일 정도로 다양하지만, 현실적으로 그 안에서 라디오를 깊게 다루기는 쉽지 않아 라디오인들의 갈증을 푸는 데는 역부족입니다. 라디오산업에 대한 깊이 있는 정보가 오가는 행사를 찾으려면 좀 더 부지런하게 품을 팔아야 합니다. 십여 년간의 인터넷 검색과 뉴스레터 구독, 업체들과의 미팅을 통해 얻은 정보 조각들을 맞춰보니 글로벌 라디오 산업의 주요 플레이어들, 인플루언서들, 그리고 이들이 모이는 장터들이 어디인지 어렵פות하게나마 감을 잡았습니다. 그래서 찾은 곳이 'Radiodays Europe'. 그러나 코로나 시

대에 천정부지로 치솟은 항공료, 늘어난 출장 기간을 감당하기에 유럽은 엄두를 내지 못했었지요.

마침 Radiodays 주최 측이 아시아에서 프랜차이즈 행사를 진행한다는 소식을 접하고 급히 출장을 잡았습니다. 지난 9월 초 말 레이시아 쿠알라룸푸르에서 열린 Radiodays Asia 컨퍼런스 참관기를 이번 호부터 몇 차례에 걸쳐 공유하려 합니다. 어쩌다 보니 행사에 참석한 유일한 한국 라디오 종사자가 되었는데, 혼자 보고 듣고 묵히기엔 안타까운 이야기가 많아섭니다.



그림 1. Radiodays Asia 2022 행사 안내 이미지



그림 2. Radiodays Asia 2022 주요 연사들(일부. 행사 웹사이트)

어떤 행사였나?

라디오를 중심으로 팟캐스트, 기타 오디오 미디어까지 최신 트렌드를 공유하는 자리였습니다. 라디오만으로는 변화하는 산업을 표현하기에 부족하다 여겼는지 ‘Sound of the Future’와 ‘Radio, Podcast, Audio’를 부제로 달았고, ‘신문 기업의 오디오 활용’ 등 다양한 오디오 미디어를 유연하게 포괄하고 있었습니다. 오디오 콘텐츠를 새롭게 요리할 다양한 테크 - 오디오 미디어 맞춤 IT 테크 이야기가 절반을 넘었습니다. 또 공격적으로 디지털 트랜스포메이션을 진행 중인 메이저 라디오방송사, 공영방송들의 디지털 임원(head of digital, digital transformation/innovation lead)들이 자사 전략과 개별 사례를 적극적으로 공개하기도 했습니다.

행사 이름에 ‘Asia’가 들어있지만, 사실 새롭고 통찰력 있는 발표의 대부분은 영연방 국가들과 북미, 유럽의 연사들이 독점했습니다. 기존 라디오는 물론 향후 디지털 진화에서도 웨스턴 국가들이 산업 주도권을 쥐고 아시아 국가들을 견인하거나 고객으로 삼는 구도, 거칠게 말해서 ‘웨스턴이 가르치고 아시아가 배우는’ 모양새였습니다. 산업적으로 영국과 호주의 영향권에 있는 말레이시아에서 최근 주목받고 있는 Astro Radio 외 나머지 아시아 국가 방송사들의 발표는 구색 갖추기 수준이었다는 점이 아시아인의 한 사람으로서 안타까웠습니다. 영상 산업 콘텐츠와 제작 인프라에선 세계적 수준에 올라선 한·중·일조차도 유독 라디오-오디오의 디지털 산업화에서는 목소리가 작아지는 현실을 새삼 확인했습니다.

Top 10 Insights

1. 라디오가 이미 죽었다느니, 고유 가치로 살아남을 거라느니 하는 주장들은 더 이상 의미 없었습니다. 혁신을 미루거나 다가오는 현실에 눈감고 싶은 사업자들이 해묵은 논쟁에 시간 낭비하는 사이, 성공적 사업자들은 라디오를 오디오미디어의 특정한 형태(‘Real time delivered audio’)로 간주하고 디지털 트랜스포메이션에 올인하고 있었습니다. 임원급 ‘Head of Digital’이 막강한 권한과 자원을 동원하여 방송사의 유무형 자산을 디지털에 맞게 재구성하고 있었습니다.

2. 라디오방송사들의 디지털 유통과 플랫폼 확장에서 전문 테크 솔루션들의 조합과 활용이 글로벌 표준으로 굳어지는 분위기입니다. 한국처럼 디지털 인프라의 전 과정을 인하우스 개발에 의존하는 자기만 쓸 도구를 스스로 만든다는 접근은 희소했습니다. 방송사의 디지털 부서가 갖춰야 할 능력은 지속해서 고도화되는 도구들의 특성을 잘 파악하고 적재적소에 잘 쓰는 능력이라는 것이 상식으로 보입니다. 이렇게 아낀 역량은 콘텐츠에 집중하라는 것이 메이저들의 조언이고요. 디지털 경험이 없는 영세한 라디오방송사조차 PC와 표준화된 솔루션을 활용하면 음성비서와 카인포테인먼트(애플카플레이, 안드로이드오토, DTS Autostage 등)에 쉽게 진출할 수 있는 환경입니다. 산업 협회(industry body)를 잘 활용하는 호주에서는 우리로 치면 공동체 라디오(community radio)들도 협회(Community Broadcasting Association of Australia)를 구성하여 메이저 방송사들이 쓰는 고기능의 솔루션들을 공동구매처럼 활용하고 있었습니다.
3. 서구권 라디오 청취량에서 스마트스피커 등 음성비서의 점유율이 급속히 확대되어 영국 등 일부 국가에서는 스마트폰 앱 점유율을 넘보는 중입니다. 고객의 일상 루틴과 습관에 연동되는 음성비서의 특징이 라디오와 겹친다는 것이 음성비서와 라디오의 궁합을 높이 사는 이유입니다. 서구권(그리고 일본)의 음성비서 시장이 아마존 알렉사와 구글 홈의 2강 구도로 정리되면서 오디오 매체의 음성비서 진출이 단순화, 표준화, 고도화되고 있다는 것이 또 다른 이유입니다.
4. 고급 정보와 스토리를 생산하는 신문사(프린트)들이 팟캐스트와 라디오로 확장 중입니다. AI와 IT 기술이 텍스트 콘텐츠의 오디오 전환 비용을 급격히 낮추고 있거든요. 뉴욕타임즈가 강력한 팟캐스트 퍼블리셔가 되고, 고급 경영정보잡지 모노클이 모노클라디오를 전개하는 것은 자연스러운 흐름입니다.
5. 라디오산업에서도 ‘기후위기’를 큰 시대적, 산업적 과제로 인식하고 대응하고 있습니다. 호주의 국가 기간 방송 ABC는 ‘Emergency Broadcasting Lead’를 TV와 라디오에 따로 두고 각 매체에 최적화된 재난 방송을 합니다. 긴급 대응뿐 아니라 기후 변화에 따른 재난 방송의 중장기적 구조 변화도 준비합니다. ‘송출 에너지 절감’을 디지털라디오 도입의 주된 이유로 꼽는 것도 한국에서는 들어보지 못한 접근이었습니다. 지상파 플랫폼 교체에서도 기후위기를 중점적으로 고려하는 것이 유럽의 상식이랍니다.
6. 한국 라디오들이 정체성 혼란을 겪을 정도로 유튜브에 큰 관심과 리소스를 투입하고 있는 것과는 달리, 이번 행사에서는 이상하리만치 유튜브에 대한 언급이 없었습니다. 해외 라디오의 영상화는 쇼츠 수준의 짧은 클립을 만들어 라디오 프로그램을 홍보하는 용도가 우세하다 보니, 스튜디오에서 프로그램 전편을 촬영하여 유튜브에 송출하기보다는 틱톡, 유튜브 쇼츠, 인스타그램, 페이스북 릴스를 주 타겟으로 삼고 있었습니다. 이런 추세에 따라 오디오 파일에서 특정 부분을 영상화하고 SNS에 올리는 과정을 간소화, 자동화하는 솔루션들이 발달했습니다. 스트리밍, 팟캐스트 관련 솔루션들에도 이 기능이 기본 내장되는 경우가 늘고 있습니다.
7. STT와 음성합성 기술이 일반화되고 다양한 쓰임새의 솔루션으로 분화하고 있습니다. 오디오 녹취록을 수정하면 오디오 자체가 수정된 텍스트에 맞게 합성되는 ‘Descript’, 방송 내용을 복수의 외국어 음성으로 변환하여 방송할 수 있는 ‘Veritone’ 등이 이미 쓰이고 있고, 셀럽 진행자의 합성 음성이 방송 네트워크의 로컬 스테이션에서 다른 내용으로 활용되기도 합니다. 호주 공영방송 ABC의 innovation lab에서는 방송사 대표 목소리(station identification voice)를 합성하여 현업 투입을 시험 중이었습니다.
8. 커넥티드카에서 수집되는 라디오 청취 데이터가 중요한 자원으로 다뤄지고 있습니다. 방송사들은 완성차 업체에 라디오 스트림을 제공하면서 커넥티드카의 청취 데이터를 핵심 교환 대상으로 요구하고 있습니다.

9. 최초 제작 단계부터 비디오를 통합 제작하기 위한 기획, 이 과정에서 투입 리소스를 최소화하기 위한 자동 솔루션들이 발달하고 있습니다. 호주의 메이저 라디오 그룹 SCA는 본사 스튜디오 15개를 비디오 동시제작용으로 리모델링했고, 카메라가 화자를 추적하며 화면을 잡고 스위칭도 자동화할 수 있는 하드웨어-소프트웨어 패키지(ex. Broadcast Bionics의 Camera One)의 활용도 늘고 있습니다.

10. Big T(Big Technology - 전문 방송 장비 장비와 설비를 뜻함)만을 고집하던 제도권 지상파 방송에서도 Little T(Little Technology - 간소화된 방송 장비 또는 PC/ 스마트디바이스를 방송용으로 활용하는 것을 뜻함)를 유연하게 활용하는 추세 가 늘고 있습니다. 코로나 격리 기간을 거치면서 방송 내용 중 단순한 포맷(날씨, 교통 등)을 재택에서 진행하거나, 생방송 전체를 스튜디오가 아닌 다양한 장소에서 제작하는 것이 용인되고 있습니다. 진행자들이 비대면으로 팟캐스트를 제작할 수 있는 전문 솔루션(Squadcast, [그림 3])도 등장했습니다.



그림 3. 비대면 클라우드 스튜디오 솔루션 Squadcast / 출처 : squadcast

일본 참가자에게 ‘갈라파고스’ 지적을 듣다니

지난 20여 년간 한국 라디오방송의 플랫폼과 인프라에는 ‘세계 최초급’의 변화가 많았습니다. 제작 과정은 거의 100% 디지털화 되어 콘텐츠를 담는 실물 매체(마그네틱 테이프, 디지카트, CD 등..)는 사라지고, 제작진은 스튜디오와 편집실의 여러 모니터 화면에서 음파 파형으로 보이는 콘텐츠를 다루고 있습니다. 국내 메이저 방송사들은 BBC iPlayer보다 한 해 앞선 2006년부터 각자의 청취플랫폼을 갖추고 채널 스트리밍을 제공했고, 2010년대 스마트폰의 폭발적 보급에 맞춰 앱으로 진화시키며 청취 수요를 받아냈습니다. IT 강국답게 라디오 역시 ‘세계 최초’ 타이틀의 스마트한 서비스를 내놓았지요.

그러나 잘 나가는 듯 보였던 한국 라디오의 스마트한 변신에는 구조적 한계가 있었습니다. 모든 혁신이 각 방송사에서 자사 채널만을 대상으로 이뤄지다 보니, 기술 투자에서 ‘규모의 경제’ 달성이 불가능했습니다. 방송사들 어플 사이에 ‘누가누가 잘하나’ 경쟁이 있었지만, 개별 방송사가 투입할 수 있는 인력과 재원이 제한적이라 보니 밖에서 볼 때는 ‘도토리 키재기’였습니다. 방송사 매출이 급전직하하고 개발자 몸값은 높아지면서 이 문제는 더 심각해지고 있습니다.

한편, 해외 라디오의 디지털화 방식은 달랐습니다. 국가적 차원의 라디오 송출 디지털화(지상파 디지털라디오 도입)와 더불어, 전 세계 라디오사를 고객으로 삼는 스트리밍/팟캐스트 인프라 전문 테크기업들이 출현했습니다. 이들은 글로벌한 ‘규모의 경제’를 바탕으로 지속적 고도화 구조를 만들었고, 메이저 방송사들 역시 ‘처음부터 모든 것을 스스로 만드는’ 접근에서 이들 테크를 조합하고 활용하면서 기술 환경 변화에 빠르게 대응하는 쪽으로 방향을 돌렸습니다. 콘텐츠 유통 인프라 구축에 투입해야 할 리소스를 효율적으로 관리할 수 있게 되었고, 좀 더 콘텐츠에 집중할 수 있는 사업 환경을 만들 수 있었습니다. 해외 방송사의 이런 선택은 음성비서(스마트스피커), 커넥티드카, SNS 등 대응해야 할 고객플랫폼이 증가할수록 더 빛을 발하고 있고, 전통 지상파 라디오의 디지털 트랜스포메이션, 스마트미디어 전환의 대세 공식으로 자리 잡고 있습니다.

‘갈라파고스 현상’이라는 말이 있습니다. 먼 곳에 떨어져 있어 나머지 세상과 교류할 수 없었던 ‘갈라파고스 제도’에서 독특한 생태계가 발달한 것에서 유래한 표현인데요, 내수 시장 중심으로 산업이 발달하면서 자국 내에서만 통하는 상품, 서비스, 제도에 함몰된 일본이 그 예로 자주 거론됩니다. 한국 라디오의 디지털 대응 과정을 실무자로 겪으면서, 또 해외 소식을 접하고 글로벌테크 업체들을 만나면서 마음 속에 불안하게 떠올렸던 단어가 이 ‘갈라파고스’였습니다. 라디오산업에선 일본보다 한국이 갈라파고스 아닐까라는. 지상파 디지털라디오 도입에 실패하면서 한 번, 스마트미디어로 진화하는 방식이 비효율적이어서 또 한 번... 선진국 중에서 한국과 더불어 지상파 디지털라디오 도입에 실패한 국가가 일본인데요, 일본은 그 실패를 만회할만한 대안(Radiko 플랫폼)을 산업 차원에서 추진해왔고, 개별 방송사들도 글로벌테크를 활용하기 시작했습니다.

이번 컨퍼런스에서 만난 일본 측 참석자가 저와 의견을 나누던 중 “한국은 라디오산업에서 갈라파고스로 비출 수도 있겠다”라고 말하더군요. 마음을 들킨 것 같아 심란했습니다. 갈라파고스라도 우리끼리 잘 먹고 살면 되지만, 갈라파고스적 구조 때문에 매체의 몰락을 재촉하게 된다면 우려해야 할 일이니까요.

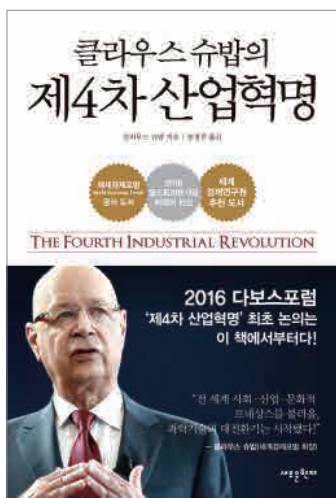


그림 4. 일본 라디오 통합플랫폼 라디코와 아마존 알렉사의 협업 홍보 웹사이트. Radiko는 일본 라디오 통합 스마트폰앱만 아니라 일본 라디오 채널들의 스마트스피커, 커넥티드카 진출 허브 역할도 맡고 있다 / 출처 : Radiko.jp

갈라파고스를 탈출하려면 일단 바깥세상이 어떻게 돌아가는지 파악해야겠지요. 그간 뉴스레터와 검색, 한국에 진출하려는 테크 기업들과의 대화로 파악할 수밖에 없었던 글로벌 트렌드를 이번 컨퍼런스에서 제한적이거나 확인코자 했습니다. <방송과기술>에서 그 이야기를 몇 차례에 걸쳐 시리즈로 연재하고자 합니다. 12월호에서 이어가겠습니다. 감사합니다. 📺

디지털 전환(DX, Digital Transformation)과 방송제작 기술의 변화

글. 강진욱 제머나이소프트 대표이사
한국외국어대학교 대학원 정보기록학과 겸임교수



미디어 솔루션 시장의 급격한 변화

최근 미디어 업계, 특히 미디어 자산 관리를 비롯한 솔루션 업계의 변화 속도는 너무 빨라 어지럼증을 느끼게 하고 나의 위치를 돌아보게 만든다. 마치 내가 꼬리잡기 게임에서 맨 뒤에 서 있는 것처럼 험악해져도 따라가기 힘든 것처럼, 이 업계의 변화 속도는 빠르다. 그동안 앞줄에 서서 뛰어다니고 있다고 생각했는데 최근 시장의 변화 속도는 내 위치가 맨 뒷자리는 아닐지를 의심하게 만들어버린다. 그만큼 미디어 솔루션 시장의 변화 속도는 빠르다.

이 미디어 솔루션 시장의 변화는 내가 재직하고 있는 업체와 같은 솔루션 업체들이 이끌고 있지 않다. 실제 미디어를 이용해 사업을 영위하는 방송사, PP, 미디어 서비스 업체들이 요구사항을 내어 시장을 선도하고 있다고 보인다.

특히 최근 방송사들의 디지털 전환(DX) 기술 도입 노력은 엄청날 정도다. '디지털 전환'이라는 단어가 요즘처럼 흔하기 전부터, 클라우드 슈밥이 '4차 산업혁명'이라는 단어를 말하기 전부터 방송국들은 디지털 기술을 방송에 받아들이면서 차곡차곡 새로운 기술들을 활용해오고 있다.

본 글은 국내외의 방송 및 영상 관련 업체들이 디지털 전환 기술을 받아들이고 변화하기 위해 노력하는 모습들을 간단하게 정리해보고자 한다. 특히 국내 방송사들의 실질적인 노력을 약간이라도 정리해봄으로써, 방송사에서 일하는 분들이 다른 방송국들은 어떻게 변화하고 있는지 확인해보고, 우리 같은 솔루션 개발자들의 개발자들은 방송국의 고민이 무엇이며 어떤 해결책을 낼 수 있을지를 고민해볼 수 있는 단초를 제공해보고자 한다.

디지털 전환이란 무엇인가?

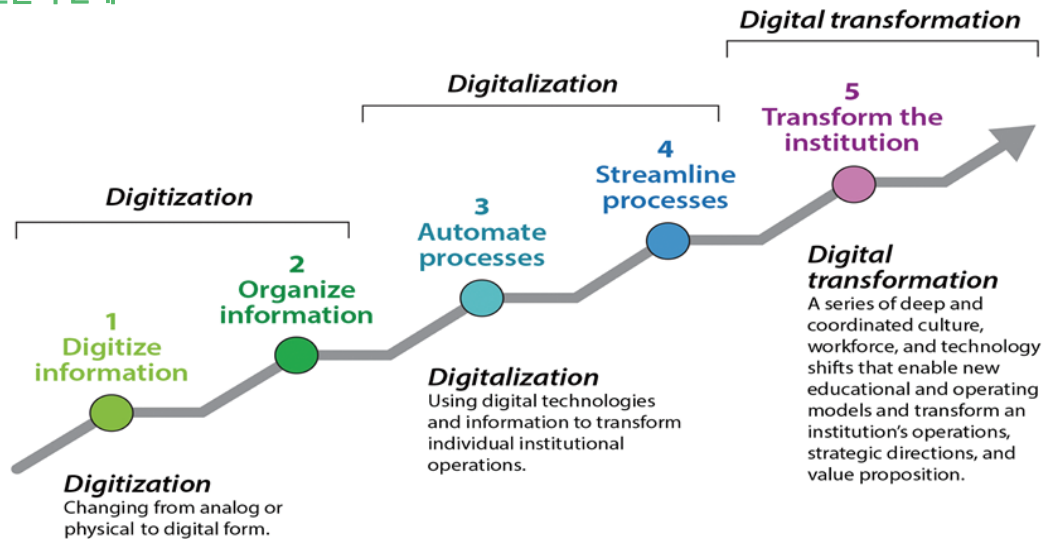
DX라는 단어는 스웨덴의 에릭 스톨터만 교수가 2004년에 발표한 개념으로, 넓은 의미로는 '진화하는 디지털 기술을 사람들의 생활에 침투시킴으로써 생활을 더욱 풍요롭게 만드는 것'이라는 의미라고 한다. Transformation을 X로 줄여 사용하는 다른 경우들처럼 'DT'보다는 'DX'라는 약자를 더 많이 사용하고 있다. 최초에는 DT라는 단어가 많이 사용되었으나 최근에는 DX라는 단어가 시장의 주류를 이루고 있다고 하지만 디지털 전환, DT, DX 모두 같은 의미로 널리 사용되고 있다.

- IRS 글로벌, '디지털 트랜스포메이션(DX)이란 무엇이며, 최신 사례는?' (2020.09.12)

에릭 스톨터만 교수는 디지털 전환을 'Changes that the digital technology causes or influences in all aspects of human

life.’이라고 하여, ‘인간 삶에 디지털 기술의 영향으로 가져오는 변화’라고 하며 ‘변화’를 강조한다. 업계에서 통용되는 디지털 전환(DX)에서 역시 ‘변화’라는 단어가 중요시되는데, 여기서 변화에 대항하는 ‘트랜스포메이션(Transformation)’은 기존에 추구해 온 변화보다 한층 높은 수준의 근본적인 변화와 변혁을 의미한다고 볼 수 있다. 이를 요약해보면 디지털 전환(Digital Transformation)은 다양한 변화에 디지털 기반으로 기업과 조직의 전략, 구성, 프로세스, 비즈니스 모델, 문화, 커뮤니케이션과 시스템을 근본적으로 변화시켜가는 전략이라고 이해할 수 있다.

디지털 전환의 단계



상황에 따른 디지털 변환 / www.educause.edu/ecar/research-publications/driving-digital-transformation-in-higher-education/2020/defining-digital-transformation

흔히 디지털 전환(DX)은 3개의 단계로 진행된다고 한다. 첫 번째는 Digitization(디지털라이제이션)의 단계로 아날로그적인 것이나 물리적인 것을 디지털 형태로 변화하는 것을 말한다. 두 번째는 Digitalization(디지털라이제이션)으로 업무 프로세스 등이 디지털화되는 것을 의미한다. 세 번째 마지막의 Digital Transformation(디지털 전환)은 1단계와 2단계를 넘어서 조직의 문화, 인력, 기술 모두가 변화하여 새로운 사업 모델을 만드는 등 근본적으로 변화하는 것을 의미한다.

방송사에 이 단계들을 적용해 본다면, 1단계는 2005년에서 10년경 테이프 기반에서 테이프리스(Tapeless), 파일 기반으로 변화하던 것을 이야기할 수 있다. 우리나라 방송사 어디에서도 더 이상 VCR과 테이프를 이용하지 않는 것을 보면, 디지털 이전의 1단계는 이미 완결한 것으로 볼 수 있다. 2단계는 제작에서 Non-linear 편집과 NPS들이 도입되어 파일 기반 업무 프로세스가 정착되어 가던 것에서 그 모습을 찾을 수 있다. 대부분의 방송국은 제작을 위한 NPS 시스템, 그리고 송출을 위한 APC 등을 통해 디지털화된 업무 프로세스를 사용하고 있다. 그리고 마지막 3단계는 공중파 및 케이블 송출과 광고를 통한 수익 창출만 하던 것에서 벗어나 OTT(Over The Top)와 같은 새로운 사업 모델이 생겨나고 방송사에서 유튜브(YouTube) 등의 SNS를 통한 수익 창출이 주요한 사업 모델이 되는 것에서 확인할 수 있다. 하지만 디지털 시대에 새로운 비즈니스 모델 매출이 전통적인 매출에 비해 낮은 것을 볼 때 3단계는 여전히 진행 중이라고 보아야 할 것이다.

디지털 혁신의 시대에 방송사들이 디지털 전환을 완료하지 못했다는 것인 정말 문제인가? 방송사들은 엄청난 비용을 디지털 전환에 투입은 하고 있는가? 최근 IT 업계의 뉴스 기사들을 살펴보면 대기업에서 중소기업까지 ‘디지털 전환’에 기업의 사활을 걸었다는 이야기와 전사적인 노력으로 디지털 전환에 엄청난 비용을 투입하고 있다고 하는데 이는 사실이며 정말 올

바른 방향일까?

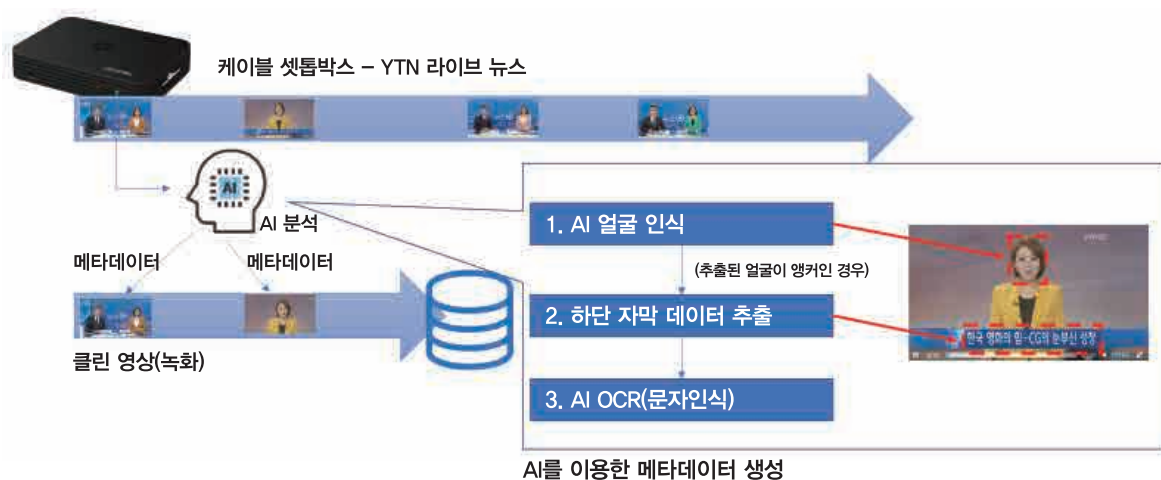
대표적인 예를 몇 개 찾아보자. 디지털 전환 혹은 디지털 트랜스포메이션 검색 시에 항상 함께 나타나는 결과인 GE(제너럴 일렉트릭)가 10억 달러를 넘는 자금을 투입한 Predix(프레딕스)는 ‘미래에 대한 진단도, 해답도 정확했는데 실패’한 디지털 전환의 대표적인 사례로 꼽힌다. 아디다스(Adidas)의 경우에도 얼마 전까지만 해도 4차 산업혁명 기술을 총망라한 ‘스피드 팩토리’라는 스마트팩토리로 각광받았다. 하지만 2020년 미국과 독일의 스피드팩토리를 중단함으로써 도전에 실패한 것으로 회자하고 있다. 그것만이 아니라, 어떤 기사들은 70% 이상의 디지털 전환 시도가 실패한다고 통계 데이터를 꺼내놓고 있다. 이러한 실패의 대부분은 디지털 전환 과정이 전혀 애자일(agile)하지 않았고, 비대한 조직을 운영하여 가시적인 성과에 집착하다가 실패했다고 한다.

하지만 이 글을 쓰고 있는 지금 나는 방송사들은 디지털 전환에 잘 적응하고 올바른 방향으로 가고 있다고 본다. 우리나라 방송사들은 크고 작은 영역에서 디지털 전환 기술인 AI, VR, AR과 같은 기술을 이용하여 업무 프로세스들을 개선하고 이로부터 새로운 사업 모델들을 개발해가고 있다.

아리랑 TV의 RF Titling(타이틀링)

아리랑TV는 2021년부터 지금까지 전체 방송시스템에 대한 개발과 구축을 진행하고 있다. 많은 시스템이 올해 2022년부터 오픈되어 사용되고 있으며, 앞으로도 연말까지 추가적인 시스템들의 오픈이 예정되어 있다. 이러한 시스템 중에 뉴스 영상 인제스트에 사용되는 RF 타이틀링이라는 기능을 AI 기반으로 새롭게 개발하게 되었다. 이 기술은 AI 기술을 제작 NPS(Network Production System)에 실용적으로 적용한 사례로 볼 수 있다.

아리랑TV는 YTN의 영상을 인제스트하여 뉴스에 활용하고 있는데, YTN에서 송출되는 영상의 클린본(Clean Copy)을 녹화하고, 메타데이터는 케이블 셋톱박스로 들어오는 방송 영상(송출본)을 사람이 직접 보면서 등록하는 작업을 수행해왔었다. 이를 아리랑TV에서는 RF Titling(타이틀링)이라는 이름으로 불렀다.



아리랑TV에서 금번에 개발한 AI RF Titling은 얼굴인식과 OCR이라는 AI 기술과 카탈로그 및 실시간 영상분석의 기술을 이용하여 개발되었다. AI RF Titling의 기술은 케이블 및 공중파로 들어오는 영상을 AI 엔진이 분석하여 비디오서버로 입수한 클린(Clean) 영상에 매치(Match)시키는 것이다. 기술을 간략하게 소개하면, 녹화하는 영상에서 장면 전환 지점을 확인하다가 키 프레임 중에 AI로 얼굴을 인식하여 앵커가 나타나면 새로운 뉴스로 판단하고, 자막에 입혀진 데이터를 OCR(문자인식)하여 메타데이터로 등록하는 기능이다. 해당 기술에서 AI 얼굴인식과 AI OCR은 모두 대형 클라우드 업체의 SaaS 서비스를 쓰지 않고 자체적으로 개발하여 On-Premise로 추가적인 비용이 들지 않는다는 것이 특징이다.

이처럼 간단하지만 효율적인 메타데이터 추출 및 분석 기능을 포함함으로써 아리랑은 YTN 등의 내외신 뉴스 분석에 투입되는 인력을 줄이고 창조적이고 생산적인 업무에 뉴스 PD들이 투입될 수 있게 되었다.

EBS의 AI 메타데이터

EBS의 E-DAS(EBS Digital Archive System)에는 이미 수십 년간 제작하고 송출한 영상들이 축적되어 있으며 디지털화 과정에서 비교적 많은 메타데이터를 등록하여 검색 결과가 풍부하다. 하지만 최근 발전하는 AI 기술과 축적해 온 데이터를 이용하여 키워드를 추출하기 위한 연구를 수행했고, 특히 NLP(자연어 분석) AI 기술을 연구하여, E-DAS에 AI 메타데이터를 탑재하였다. 현재 모든 E-DAS의 아카이브 클립에 AI 메타데이터가 입력되어 있지는 않으나, 점차 자동화된 AI 메타데이터가 모든 클립으로 확장되어갈 것으로 보인다.



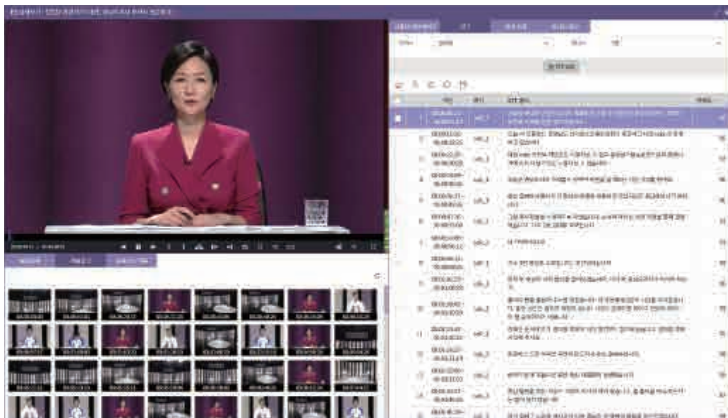
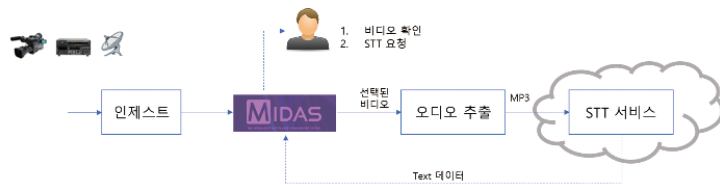
EBS의 AI 메타데이터 키워드 추출 방식을 간략하게 설명하자면, 장애인 자막으로부터 키워드를 추출하는데 AI를 이용하는 것이다. 장애인 자막은 청각 장애인에게 정보를 제공하기 위한 속기 자막인데, 이 자막에는 거의 모든 대사와 멘트들이 들어있다. 이 자막 데이터를 항목 분석(Entity Analysis) 등의 NLP 분석을 수행하고 주요한 단어들을 추출한다. 해당 키워드들이 다른 영상에도 자주 발견되는 키워드라면 키워드로서 가치가 떨어지므로 이를 제외하기 위하여 TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency) 알고리즘을 도입하여 하나의 영상을 찾을 수 있는 키워드를 추출해낸다.



EBS의 AI 메타데이터 혹은 AI 키워드의 가장 큰 특징은 AI로 추출한 키워드를 그 자체로 사용하지 않고, TF-IDF라는 알고리즘을 이용하여 특징적인 키워드를 걸러내는 방식을 이용한다는 것이다. 이러한 EBS의 AI 메타데이터 추출 방식은 현재 우리나라 방송사들이 디지털 전환에 접근하는 형태를 명징하게 보여주는데, 이는 'AI 그 자체에 천착하지 않고, 가장 실용적인 방식으로 AI와 기존 기술들을 함께 활용한다'는 것이라고 할 수 있다.

MBC 뉴스의 STT(Speech To Text) 기술 활용

MBC 뉴스는 MIDAS(MBC Intelligent Digital Asset System)라고 하는 보도 MAM 시스템을 2018년부터 사용하고 있다. MBC 뉴스에는 36채널의 SDI 실시간 인제스트를 비롯하여 카메라 촬영 영상, 드론 등의 다양한 영상들이 입수되고 있다. MBC 보도 MAM 시스템은 올해부터 본격적으로 STT 서비스를 시작했는데, MIDAS에서 영상의 오디오를 추출하고 음성인식(외부 클라우드를 이용)을 하여 사용자에게 화면으로 제공한다. STT 요청 기능은 사용자가 간단하게 요청 버튼을 클릭하는 것으로 가능하며, 필요한 영상의 대화를 손쉽게 텍스트로 만들어낼 수 있다. MBC MIDAS 시스템에서 최근 오픈한 STT



기능에 대한 만족도는 대단히 높으며, 매달 그 활용도가 높아지고 있다.

MBC 보도의 STT 워크플로우의 특징은 STT 서비스를 연동하기 위한 작업을 한 후에 MIDAS 시스템 자체에는 큰 변경작업이 없었다는 것이다. STT를 위한 워크플로우를 동적으로 관리자가 구성함으로써 STT 기능을 MIDAS 시스템에 구현할 수 있었다.

하지만 이 STT 활용도가 높아지면서 사용자들의 요구사항 역시 추가로 도출되었다. 사용자들은 STT 기술에 만족하면서 동시에 화면만이 아니라 기존처럼 종이로 출력하는 기능을 요청하기 시작했다. 이는 이 STT의 주요 사용자가 PD나 기자들만이 아니라, AD와 작가들도 많이 사용한다는 것을 방증하는 것이기도 하고, 여전

히 위로 보고하는 체계들에서 종이 문서 출력이 필요하기 때문일 것으로 이해하고 있다.

이러한 요구사항은 시스템을 오픈하기 전까지는 나타나지 않아 파악되지 않았던 요구사항이지만 향후 빠른 시일 내에 업데이트하기 위하여 업데이트 계획에 포함하려 하고 있다. 이런 빠른 요구사항 도출과 적용은 agile 한 디지털 개발 조직에서 주로 나타나는 특징으로 MBC의 디지털 기술 적용이 실용성에 최우선점을 두고 있음을 보여주고 있다. 그리고 이러한 agile 한 개발 및 기술 적용은 국내 방송사들의 디지털 전환(DX)에서 특징적으로 나타나는 강점으로 보인다.

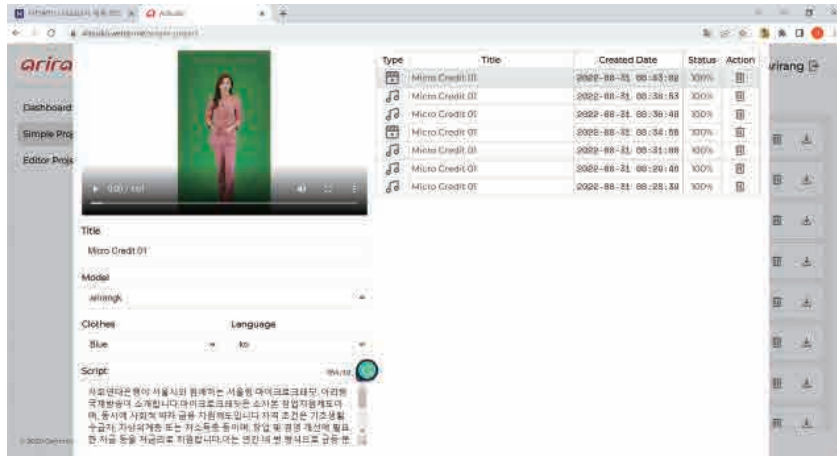
AI 기술의 뉴스 활용을 위한 아리랑TV의 노력

아리랑TV는 2021년 12월 AI 휴먼 전문회사인 딥브레인 AI(Deepbrain AI)와 MOU를 맺고 AI 휴먼을 이용한 방송에 대한 연구를 시작했다. 딥브레인 AI에서는 아리랑TV의 앵커들을 AI 휴먼 모델로 만들고 아리랑TV에서는 AI 휴먼을 이용하여 뉴스를 비롯한 방송에 활용하기 위한 방안을 연구하고 있다. 아리랑TV의 뉴스는 영어와 한국어 이름과 지명을 함께 구사해야 하기 때문에 이중 언어를 자연스럽게 구사할 수 있는 모델이 필요했다. 이에 기술연구소(Arirang R&D)는 딥브레인과 함께 이중언어가 가능한 AI 휴먼 모델로 앵커인 제니퍼 문(Jennifer Moon)을 만들어 뉴스를 비롯한 기존 방송에 활용하기 위한 방안 및 고도화 연구 개발을 진행 중이다.



현재 내부적으로 기자들이 멘트를 작성하고 자연스럽게 뽑아내어 활용할 수 있는 인터페이스의 개발과 테스트를 진행하고 있어 이른 시일 내에 AI 앵커가 진행하는 뉴스를 볼 수 있을 것으로 예상된다.

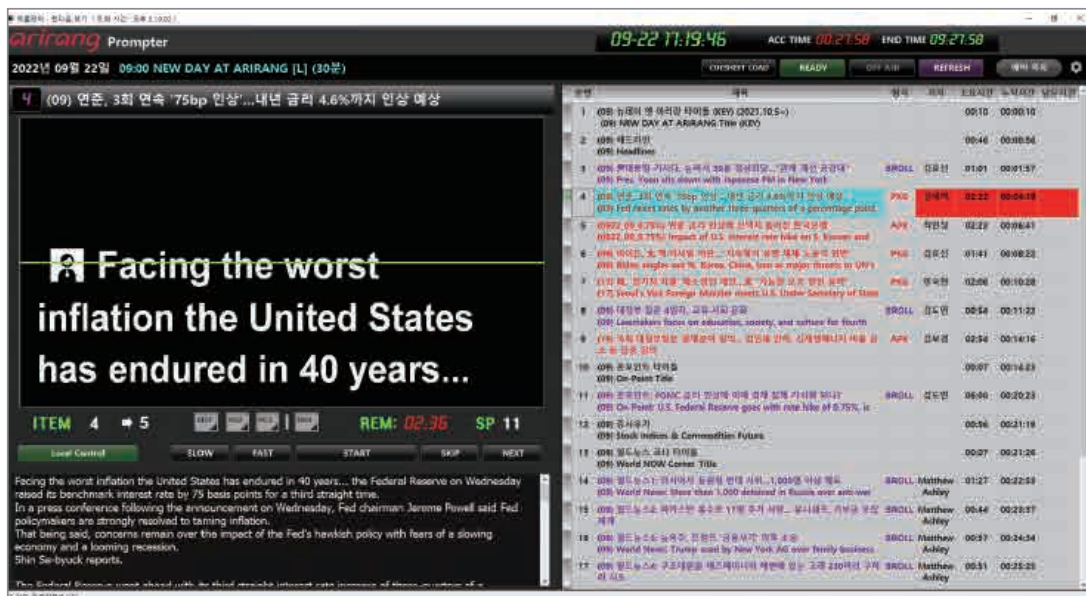
아리랑TV의 AI 휴먼이 진행하는 뉴스의 개발은 1) PoC 레벨의 독립 뉴스 진행 2) 보도정보시스템에서의 메뉴 추가 3) 보도정보시스템과 보도송출시스템, MAM 시스템 기능과 통합의 3단계로 진행하고 있으며, 곧 2번째 단계가 진행될 예정이다.



AI 기술을 뉴스에 적용하기 위한 또 다른 노력으로 AI 프롬프트(Prompter) 기술이 있다. 뉴스를 진행하는 스튜디오에 가면 수많은 사람이 생방송을 진행하기 위해 일하는 것을 볼 수 있다. 카메라를 담당하는 분, 비디오 서버를 제어하여 영상을 재생하는 비디오 테이커(Video Taker)를 제어하는 분, CG를 지정된 시간에 넣었다가 빼는 분, 뉴스를 전체적으로 진행하는 PD에 이르기까지 정말 많은 분들이 뉴스를 진행하게 된다. 이러한 업무를 해결하기 위하여 1인 혹은 소수의 사람들이 뉴스를 진행할 수 있는 R사, V사 등의 뉴스를 Automation 솔루션들이 도입되는 사례들이 해외에서는 가끔 보고되고 있다. 하지만 해외 솔루션 업체들이 국내 방송사에 구축된 보도정보시스템(NRCS)들과 통합하기 위한 노력을 진행하지 않아 아직 국내의 방송사 구축 사례는 보고되고 있지 않다.

아리랑TV의 AI 프롬프트 기술은 뉴스룸의 전체 시스템을 바꾸지 않으면서도 투입 인력을 줄이기 위한 실질적 노력으로 보인다. AI 프롬프트는 STT 기술을 이용하여 프롬프트에서 앵커가 읽고 있는 위치를 파악하여 자동으로 프롬프트를 이동시키는 업무를 수행한다.

예상되었던 문제점	해결 방안	결과
방송망-인터넷망 분리	프롬프트와 AI/인터넷망 연결 모듈 분리 구현, 녹음 - STT 처리 - 결과 방식 분리	SDI와 인터넷 구간 분리
지연 시간 문제	각 STT 업체의 실시간 전용 프로토콜 적용 개발(GRPC 등)	Delay 0.5초 이내
숫자, 고유명사 Detection 문제	NLP(자연어 처리 기술) 시를 활용하여 보완	진행 중



현재까지 AI 프롬프트 기술은 아리랑TV에서 테스트 및 적용을 위하여 개발이 진행 중인 기술로 다양한 경우를 대비한 스트레스 테스트가 준비되고 있다. 올해 중 AI 프롬프트 기술을 활용하기 시작하면, STT 비용으로 연간 수백만 원이면 프롬프트를 운용할 수 있을 것으로 예상하며, 이에서 파생되는 기술로 대담 프로그램 등에서의 자막 생성 기능으로 확장이 가능할 것으로 기대하고 있다.

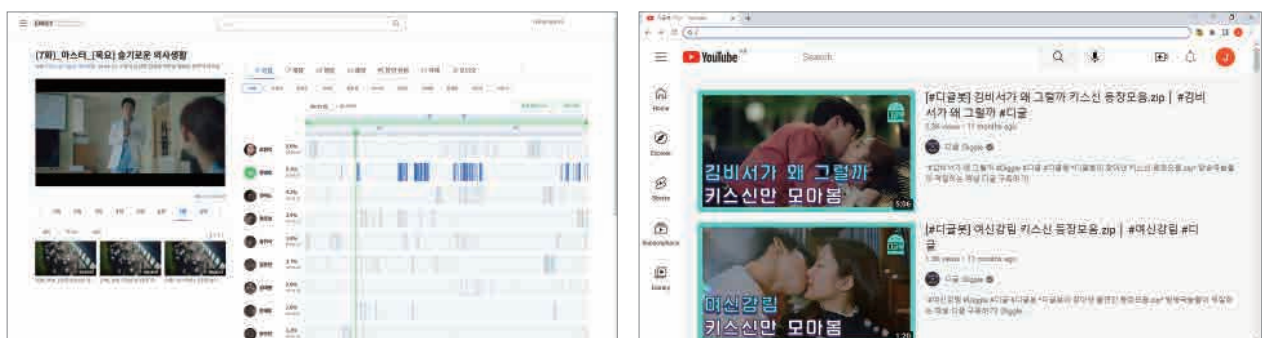
CJ ENM의 AI 큐레이션 - EMILY와 디글봇

인물분석 Cast(Actor/Actress)	제품분석 Product	행동분석 Activity	배경분석 Background
장면전환분석 Scene Change	객체분석 Object	오디오분석 Audio/Music(Sound track)	
자막분석 Closed Caption / Crawl CG	시청률분석 Audience Data(Rating)		

CJ ENM은 삼성SDS의 Brightics(브라이틱스) AI 플랫폼을 기반으로 EMILY(ENM Media contents Intelligence Like You)라는 AI 기반 영상 분석시스템을 도입하였다. 이 EMILY 시스템은 AI를 영상에서 인물, 행동, 배경, 객체 등을 분석하여 메타데이터로 제공하고 있는데 이를 이용하여 영상에서 필요한 구간만 손쉽게 구하여 볼 수 있다.

단순하게 어떤 사람이 나왔다는 것을 찾는 것으로 끝나는 것이 아니라, EMILY에서는 어떤 배우의 특정한 행동, 장소 등을 기준으로 영상에서 필요한 구간을 즉각적으로 찾아낼 수 있다. 예를 들어 ‘조정석’이라는 배우가 운전하는 장면, 음식을 먹는 장면과 같은 검색이 가능해진다는 것이다. 이 기능을 바탕으로 CJ ENM에서는 영상 매시업(Mashup)을 위한 새로운 기능을 실험했는데 이 기능이 유튜브 ‘디글봇’ 채널에서 찾아볼 수 있는 기능이다. 디글봇은 EMILY가 찾아낸 영상들로 만들어진 AI 매시업 영상들로 이루어져 있으며, 사람들의 개입이 최소화된 영상들로 이루어져 있다.

디글봇 채널에서 찾아볼 수 있는 영상에는 ‘키스신’ 영상들도 있는데 이러한 키스신을 영상에서 찾아내는 것이 EMILY이며, 이를 자동으로 편집하여 하나의 파일로 만들고 배포하는 역할은 CJ ENM 배포 시스템인 COCOS에서 진행하게 된다. 어릴 적에 ‘시네마천국(Cinema Paradiso)’은 본 사람 중에서 알베르토 할아버지가 토토를 위해 키스신을 연결해 만든 영상을 보고 눈물 흘려본 사람이라면 AI가 이러한 기능을 해낼 수 있게 되었다는 것에서 충격을 받을지도 모르겠다.



방송국들의 VDI 기술의 도입 시도와 글로벌 기업들의 VDI 활용

클라우드 기술이 떠오르면서 서버를 가상화하여 사용하는 것은 아주 익숙한 일이 되었다. 방송사들에도 HCI(Hyper Converged Infrastructure) 장비들이 도입되면서, 고성능 서버 내에 다수의 가상 서버를 만들어 나누는 것도 찾기 힘든 일이 아니다.

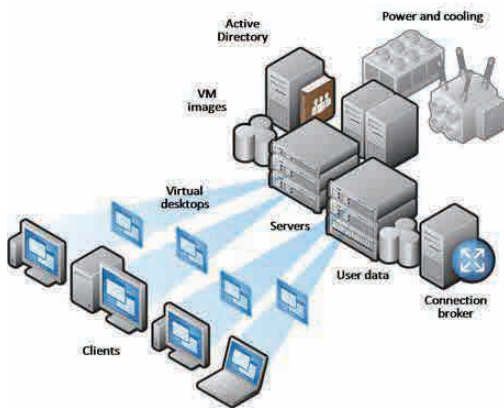
이렇듯 컴퓨터를 가상화할 수 있다면 서버 가상화만 가능한 것은 아닐 것이다. 데스크톱 PC를 가상화하는 것에도 큰 기술적 이슈는 없다. 이러한 이유로 최근에는 VDI(Virtual Desktop Infrastructure)라는 기술이 시장에서 급격히 세력을 넓혀가고 있다.

기존에는 사무용 컴퓨터에서 MS-Office 등의 문서 작업에만 사용되고 미디어를 핸들링하는 고성능 워크스테이션을 대체하지 못했으나 최근의 기술 발전으로 워크스테이션들을 대체하고 있다.

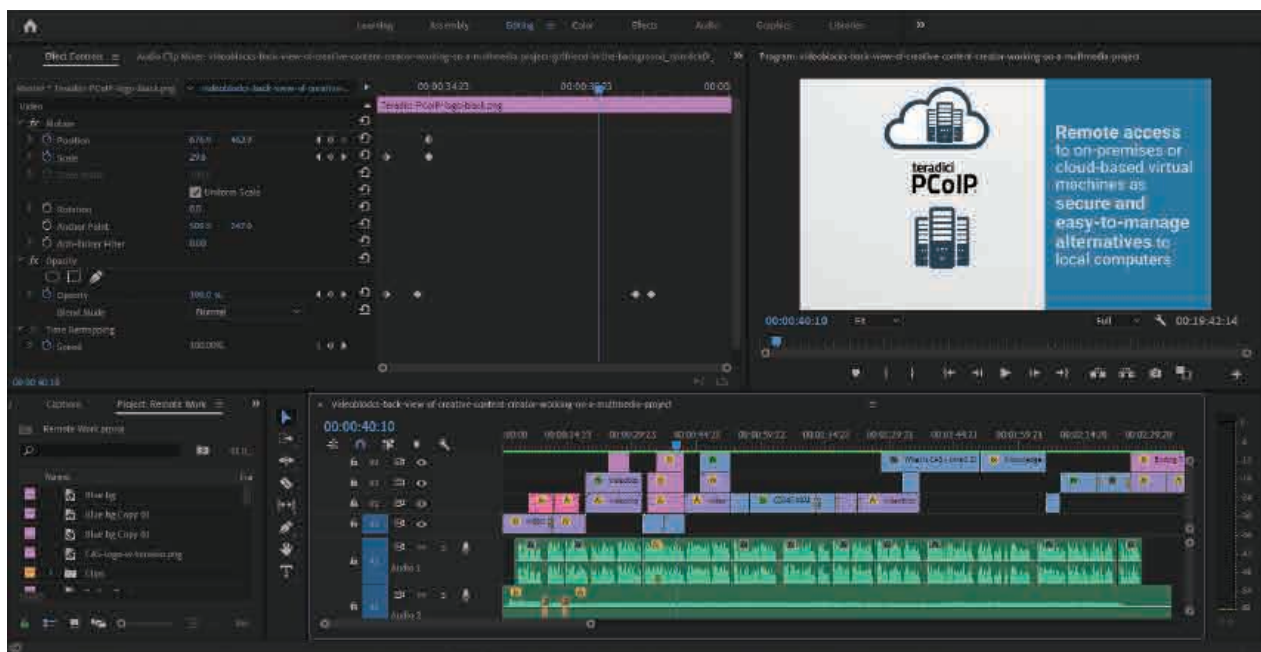
CJ ENM은 2019년부터 유튜브를 비롯한 SNS 채널과 스마트TV와 같은 신기술에 대응하기 위하여 COCOS라는 시스템을 개발한다. CJ ENM은 MCN(Multi Channel Network) 전문 채널인 DIA TV(다이아 TV)를 서비스하는 등 MCN으로 다수의 크리에이터들이나 외부 편집자들이 NLE(편집장비)를 사용할 환경을 만들 필요가 있었다. 따라서 CJ ENM의 COCOS 시스템 개발 시에는 NLE를 위해 VDI(Virtual Desktop Infra, 가상 데스크톱 인프라) 시스템들을 테스트했다.

2019년 당시 H사, G사 등의 VDI를 테스트하였으나 지연 문제, 오디오 싱크 등의 문제로 사용자들이 원하는 수준에 이르지 못하여 사용하지 못하다가 최근 VDI 소프트웨어들은 NLE를 사용하여 영상을 제작하는 데 전혀 문제가 없을 정도로 발전했다.

실제 구축 당시에 최신 기술을 테스트(PoC, Proof Of Concept)하였고, 당시 성능으로는 사용자를 만족시킬 수 없어 잠시 연기하였으나 최근에는 네트워크 지연 시간이 거의 없는 VDI 소프트웨어들이 시장에 등장하면서 당시의 그 시도가 헛되지 않았음을 증명하고 있다. 특히 Adobe(어도비), Avid(아비드) 등의 세계적인 NLE 업체들이 이러한 VDI를 활용한 원격 프로덕션을 소개하고 있다.



국내 방송사들도 HP Teradici, AWS Nimble Studio를 현재 PoC(Proof of Concept) 테스트하기 시작했으며, 3D 그래픽 장비로 AWS의 가상 VDI를 사용하기 시작했다고 한다. 이러한 VDI를 이용하면 최대 라이선스 수만 제어하면 되어 Adobe Premiere(어도비 프리미어)와 같은 구독 기반 서비스를 사용할 때 비용을 절감할 수 있으며, 다수의 워크스테이션과 네트워크를 설치할 필요가 없어 하드웨어 비용의 절감, 보안 이슈에 직접 대응할 수 있는 등 중앙 집중 관리를 통한 비용 절감이 가능하다.



아직 국내 방송국들이 VDI를 적극적으로 활용하고 있다는 소식은 나오지 않고 있어 앞에 설명한 다른 디지털 전환 기술들처럼 현재 널리 활용되는 기술은 아니다. 그리고 이 글을 읽는 지금 어리둥절한 분들도 일부 계실 것으로 생각한다. 하지만 테스트 소식들은 계속 들리고 있어 조만간 대형 방송국의 제작 MAM 시스템에서 실제 구축 결과물을 보게 될 것으로 예상된다.

VDI 시스템의 활용은 앞으로 제작 MAM 혹은 제작 NPS에 큰 변화를 가져올 것으로 예상되는데, 예를 들어 현재 NPS 등의 제작시스템을 구성할 때 상당한 비용을 차지하는 네트워크 및 공사 비용 등의 극적인 절감이 그 한 예가 아닐까 한다. 이는 앞으로 방송 SI(System Integrator, 시스템 통합 사업자)의 역할 변화와 시장 변화를 가져올 것이다.

마치며

앞의 내용들을 보고 도대체 디지털 전환(DX) 기술들이 방송에 활용된 사례들을 보며, 생각보다 다양한 시도들이 있으며, 생각보다 어렵지 않게 접근하고 있음을 볼 수 있다. 너무 간단하고 클라우드나 빅데이터와 같은 내용이 별로 없어서 디지털 전환(DX) 기술의 핵심이 빠졌다고 생각할 수도 있다.

하지만 이번 기회에 이야기하고 싶은 것은 세세한 하나의 기술이나, 투자 규모가 아니다. 디지털 전환이 꼭 GE(제너럴 일렉트릭)의 경우처럼 수천억 원에서 조 단위의 금액을 부어야 하고, 이를 통해 큰 그림을 100% 완성했을 때만 성공하는 것은 아니라는 것을 강변하고 싶다. 우리에게 필요한 디지털 기술을 필요한 시점에 필요한 장소에 정확하게 활용하여 프로세스를 변화시킬 수 있고, 이로부터 조직의 인력/문화/비즈니스 모델이 새롭고 나은 방향으로 나아갈 수 있다면 그것이 바로 방송에서의 디지털 전환, 디지털 트랜스포메이션이라는 것을 이야기하고 싶었다.

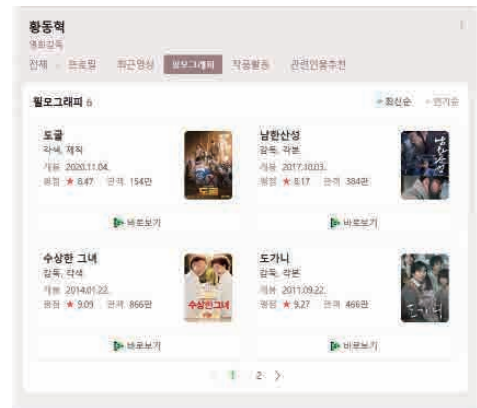
방송국들과 함께 일하면서, 해당 기술들을 개발하고 함께 고민하는 회사의 입장에서 우리나라 방송사들의 디지털 전환 과정은 방향과 속도에 있어서 큰 문제가 없다고 생각한다. 큰 목표에 말만 앞서다 실패하거나, DX라는 단어가 투자를 위한 수단일 뿐인 회사들과 달리 방송사에 계신 분들이 디지털 전환과 4차 산업혁명에 대한 이해를 바탕으로 방향과 속도를 제어했기 때문일 것이다. 그리고 또 다른 이유 중 하나는 우리나라 방송사들이 그동안 아날로그에서 디지털로 변화하기 위해 행한 다양한 실험들, 그리고 그 실험들을 바탕으로 발전시켜온 아카이브 시스템, 제작 MAM 시스템과 같은 시스템들이 현장의 고민을 agile(민첩) 하게 받아들이기에 적합하게 준비되어 왔기 때문이라고 생각한다.

다음 기고에서는 이러한 디지털 전환 기술을 받아들여 발전하기 위해 MAM들은 어떠한지 그 조건들과 특징들을 살펴보고, 최근 세계에서 일어나고 있는 미디어 솔루션 시장 변화의 흐름과 영향을 조심스레 살펴보고 이를 받아들인 국내 방송사들의 MAM에 더 집중해보도록 하겠다. 📺

메타데이터의 중요성

글. 이형극 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원

최근, 제74회 프라임타임 에미상에서 비영어권 작품 최초로, 넷플릭스 ‘오징어게임’이 최우수 드라마 시리즈 부문을 비롯한 13개 부문 등 총 14개 후보에 올랐으며, 자랑스럽게도 드라마 시리즈 부문 감독상(황동혁) 및 남우주연상(이정재) 등 총 6개 부문에서 수상하며 한국 드라마와 한국 콘텐츠의 새로운 역사를 썼다. 자연스레 한국 최초로 에미상을 받은 황동혁 감독이 이전에 만든 영화가 궁금하여 황 감독의 필모그래피¹⁾를 검색해 보았다. 이름은 낯설었으나 실제로 이미 많은 사람에게 회자하였던, 유명한 영화를 여럿 만들었던, 실로 거장 감독이었다.



네이버에서 황동혁 감독의 필모그래피 검색 결과

메타데이터의 정의

이렇게 미디어 콘텐츠를 경험하다 보면, 콘텐츠에 대한 외적인 정보를 통해 콘텐츠가 주는 즐거움 이외에 새로운 재미를 경험할 수 있도록 콘텐츠에 대한 부가 정보 등이 잘 정리된 것을 확인할 수가 있다. 이러한 정보들은 보통 메타데이터라는 기술적인 용어로 불리며, 대량의 정보 가운데에서 찾고자 하는 정보를 효율적으로 검색하고, 이용할 수 있게 일정한 규칙에 따라 콘텐츠에 대하여 부여되는 데이터를 말한다.

메타데이터의 ‘메타’라는 뜻은 영어의 접두사로, ‘다른 개념으로부터의 추상화’를 가리키며, 후자를 완성하거나 추가하는 데에 쓰인다고 한다.²⁾ 최근에 많이 언급되고 있는 ‘메타버스’에서 사용하는 ‘메타’는 영어 단어 ‘beyond’의 뜻과 유사하게 사용되어, ‘무엇무엇을 뛰어넘어’라는 뜻의 ‘meta’와 ‘세계(universe)’를 나타내는 ‘-verse’와 합해져, ‘가상의 세계’를 나타낸다. 그러나, 메타데이터에서 ‘meta’는 영어 단어인 ‘about’과 유사한 의미로, ‘~에 대해서’라는 뜻으로 쓰인다. 따라서, 메타데이터는 ‘데이터에 대한 데이터’라는 뜻으로 데이터를 설명하는 부가적인 데이터를 지칭한다.

Meta(= beyond) + -verse = Metaverse
Meta(= about) + data = Metadata

의미하는 뜻에 따른 Meta의 다양한 사용

1. 네이버 영화사전, 영화 관계 문헌 혹은 영화 목록을 뜻하는 용어, 일상적으로는 감독, 배우, 제작자 등 영화 관계자들의 고유 영화 목록을 뜻한다
2. 위키백과, ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A9%94%ED%83%80

우리가 흔하게 사용하는 메타데이터의 실례(實例)로는 카메라의 메타데이터, 도서의 서지 정보 및 음원 파일의 ID3 태그 정보 등을 꼽을 수 있다. 카메라의 메타데이터는 카메라를 사용하여 사진을 찍을 때마다, 사진을 찍은 날짜, 카메라의 모델 정보, 사용하는 소프트웨어 버전 정보, 사진 해상도 및 크기, 노출값, 조리개값, 초점거리, 화이트밸런스, 대조, 채도, 선명도 등이 자동으로 저장되는 정보를 말한다. 이 정보들은 나중에 사진을 보정하거나 편집할 때 유용하게 사용할 수 있는 값들을 위주로 저장된다고 할 수 있다.

음원 파일의 태그 정보도 마찬가지이다. 음원 파일의 ID3 태그는 미디어 플레이어에서 음원 파일을 재생할 때 해당 음원에 대한 각종 정보를, 이를테면 가수, 작곡자, 작사가, 장르, 트랙번호, 앨범명 및 가사 정보 등을 제공한다.

도서의 서지 정보와 같은 메타데이터는 흔히 말하는 ISBN(International Standard Book Number, 국제표준도서번호)이나 ISSN(International Standard Serial Number, 국제표준간행물번호) 등이 될 수도 있고, 작가, 출판사, 번역자 그리고 최근에는 평점 등도 메타데이터 내에 정보로 담고 있는 예도 있다.

우리가 도서관이나 온라인 서점에서 책을 찾을 때 ‘제목’과 함께 가장 많이 사용하는 ‘질의어’, ‘검색용 키워드’가 메타데이터 정보들인 것이다. 종합적으로 보면, 메타데이터는 해당 메타데이터가 설명하고 있는 데이터나 미디어 콘텐츠 파일을 잘 설명하거나, 잘 찾을 수 있게 도와주며, 또는 잘 관리할 수 있게 하는 등 미디어 콘텐츠의 활용성을 높이는 데에 직간접적으로 도움을 준다고 할 수 있다.

메타데이터는 재사용성과 이용의 효율성을 고려하여 계층구조로 구성되어 있으며, 많은 기관이나 단체에서 상호운용성을 확보하기 위해 해당 분야에 알맞은 표준을 정의하고 그것에 따라 메타데이터를 개발하여 사용해왔다. 따라서, 메타데이터는 정의하는 단체의 입장과 단체의 설립 목적 등에 따라 여러 가지 방법 및 다른 단어들을 사용하여 정의하고 있지만, 대부분 비슷한 의미를 지닌다. 1996년 더블린코어 메타데이터 워크숍에서 논의한 메타데이터는 ‘데이터에 관한 데이터’로서 정보자원의 명세, 탐색, 관리 및 운용 전반을 지원하기 위한 데이터라고 정의하였다. 앞서 예로 들었던 것들 가운데, ‘명세’는 음원 파일을 재생하는 미디어 플레이어에 제공하는 정보가 사례가 될 것이고, ‘탐색’은 도서 검색을 할 때 키워드로 사용하는 메타데이터 등을 들 수가 있다. 또한 ‘관리’는 카메라에서 획득한 영상 정보에 포함되는 메타데이터를 활용하여 관리를 쉽게 할 것이다.

즉, 메타데이터의 존재 자체가 실제 미디어 데이터를 좀 더 효과적으로 사용할 수 있도록 지원하는 데이터라는 것이며, 메타데이터는 없어도 상관없으나 있으면 본래 데이터의 사용성이 한층 증가하게 된다는 것을 확인할 수가 있다. 미국 정보 기술 연구 및 자문회사인 가트너에서도 메타데이터는 특정 정보 자산의 여러 측면을 기술하여, 정보가 생성되고, 유통되고 또한 관리하는 시점까지, 정보의 수명 주기 전반에 걸쳐 그 유용성을 개선하기 위한 정보라고 정의하고 있다.³⁾

[Gartner Glossary](#) > [Information Technology Glossary](#) > [M](#) > [Metadata](#)

Metadata

Metadata is information that describes various facets of an information asset to improve its usability throughout its life cycle. It is metadata that turns information into an asset. Generally speaking, the more valuable the information asset, the more critical it is to manage the metadata about it, because it is the metadata definition that provides the understanding that unlocks the value of data.

가트너가 정의하는 메타데이터

3. 가트너, www.gartner.com/en/information-technology/glossary/metadata

메타데이터의 분류

앞서, 대표적인 메타데이터 사례를 살펴보면, 메타데이터가 포함하고 있는 정보를 잠깐 확인하였는데, 메타데이터가 포함하고 있는 정보에 따라 메타데이터는 다음과 같이 분류할 수 있다. 먼저, 데이터 식별에 필요한 식별자, 제목, 저자 등의 정보와 같은 유일한 값을 다루는 '식별정보'를 꼽을 수 있다. 식별정보는 말 그대로 한 데이터와 다른 데이터를 구분할 수 있는 유일한 정보를 일컬으므로, 데이터를 검색할 때 주로 질의어로 활용되는 메타데이터가 될 것이다. 그리고, 데이터의 파일 사이즈, 해상도, 파일 포맷, 그리고 특히 카메라로 획득한 영상 정보의 메타데이터 중 노출값, 조리개값, ISO값 등 물리적인 요소에 해당하는 메타데이터는 '특성정보'라고 할 수 있다. 특성정보는 일반적으로 자동으로 생성되는 값들이 대부분이다. 사진을 찍어 영상을 생성하거나, 음원 파일의 마스터링을 마치게 되면 자동으로 생성되는 정보 등이 메타데이터 중 특성정보라고 할 수 있다. 데이터가 포함하고 있는 정보를 빠르게 훑어볼 수 있도록 전체 내용에 대한 요약 정보를 메타데이터에 포함하기도 하는데(예를 들어, 논문의 초록 정보 등), 이러한 정보는 '내용서술정보'라고 말한다. 본래 데이터를 완벽하게 이해할 수 있어야 데이터의 내용을 전체적으로 간추릴 수 있으므로 내용서술정보도 일반적으로 수동으로 입력을 해야 한다.

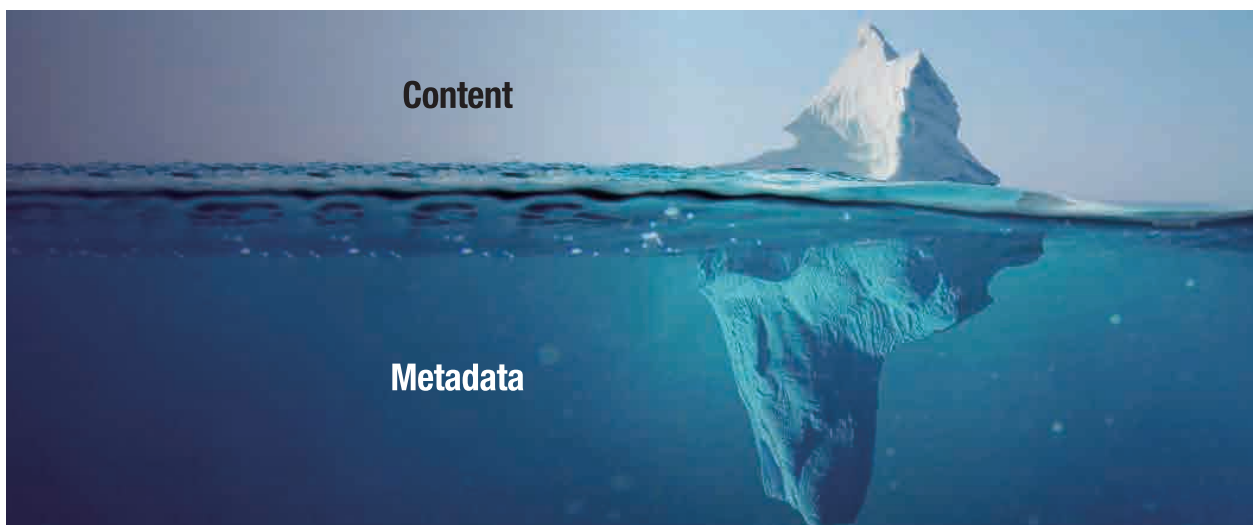
또한, 많은 데이터 가운데에서 원하는 데이터나 정보에 빠르게 접근할 수 있도록 데이터 간에 구분을 할 수 있는 제목, 주제, 키워드나 저자 등의 정보를 '검색정보'라고 하는데, 식별정보와 유사점을 많이 가지고 있다. 식별정보나 검색정보도 미디어가 가지고 있는 유일한 정보를 꼽아 입력해야 하므로 수동으로 추가하는 경우가 대부분이다. 마지막으로 데이터 관리에 필요한 정보, 예를 들어 생성날짜, 수정날짜나 버전 정보 등의 정보를 메타데이터의 '관리정보'라고 부른다. 이렇게 정보의 내용에 따라 분류한 메타데이터의 내용을 보면, 데이터나 미디어 콘텐츠가 생성될 때 자동으로 만들어지는 정보가 있는가 하면, 수동으로 만들어줘야 하는 정보가 있다. 일반적으로 수동으로 만들어야 하는 정보는 사람의 노동력이 수반되는 것이다.

그래서 메타데이터를 작성하는 방법에 따라 다음과 같이 분류할 수도 있다. 첫 번째 자동으로 추출이 가능한 메타데이터로서 미디어 콘텐츠의 경우 카메라의 동작, 밝기 정도 등 가공되지 않은 특징을 표현하는 정보를 '내용 의존적인(Content dependent)' 메타데이터라고 한다. 다음으로는 자동으로 추출하기 어려우나 일반적으로 직관적인 정보를 수동으로 입력해야 하는 메타데이터를 꼽을 수가 있는데, 예를 들면, 콘텐츠 제목, 날짜, 제작자, 제작시간 등 콘텐츠의 전체적인 특징을 표현하는 '내용 독립적인(Content independent)' 메타데이터가 바로 그것이다. 마지막으로 메타데이터를 수동으로 입력하는 작성자의 직관과 경험 정도에 따라 내용에 차이가 발생할 수 있는 '내용 설명적인(Content descriptive)' 메타데이터가 있을 수 있다. 이 정보는 미디어 콘텐츠의 순서, 내용 등 관련된 특징을 표현하는 정보라서 작성자의 주관적인 면이 반영될 수가 있다.

이처럼, 메타데이터는 자동으로 또는 수동으로 작성할 수가 있는데, 수동으로 작성을 하더라도 입력하는 작성자의 경험이나 노하우, 또는 해당 콘텐츠와 관련한 배경지식 등으로 인해 동일한 미디어 콘텐츠에 대하여 서로 다른 품질의 메타데이터가 입력될 수 있다는 가능성이 존재한다. 이렇게 보면, 메타데이터 정보를 구축하는 것만이 능사가 아니다. 전문지식을 갖춘 유경험자 또는 메타데이터를 작성하는 일관된 지침 등이 존재해야만, 추후 활용 가능성이 크며, 내용에 일관성 및 통일성을 갖고 있는 메타데이터로 사용할 수 있을 것이다.

미디어 콘텐츠와 메타데이터

ICT(Information Communication Technology)의 발달과 융합을 통하여 2010년대 초반, 아날로그 방송이 종료되고, 디지털 방송이 전국화되었으며, 유튜브, 넷플릭스 등 OTT(Over-the-Top) 서비스의 급부상으로 인해, 국내는 물론 미디어 콘텐츠의 제작(생산), 송출(유통) 및 소비 환경은 큰 변화를 맞이하고 있다. 기존 신문사, 방송사들을 대표하는 '레거시 미디어'의 위기라는 것이 큰 변화를 대표하는 흔한 표현이 된 것이다. 그럼에도 불구하고, 방송사를 비롯한 레거시 미디어들은 급박하게 패러다임이 전환되는 국내외 방송 환경 속에서 내부적으로 자강 정책을 통해 변화하는 시류에 적극적으로 대응 중이다. 방송 콘텐츠 기획, 제작, 송출 및 관리의 워크플로우를 대용량 저장장치나 네트워크 기반의 온라인 시스템으로 전환하여, 방송사 또는 제작사 내 별도로 구축되어 있는 각 시스템에 대한 유기적이고 통합적인 관리에 대한 필요성이 함께 증대되고 있는 것이 사실이다.



특히, 미디어 콘텐츠는 그 시대를 대변하는 기록이라는 역사적, 교육적 가치를 보유하고 있어서 메타데이터를 추가하여 잘 보존하고 새로운 활용처에 적용해야 할 것이다. 미디어 콘텐츠는 인쇄 매체와는 구별되는 구체성과 입체성을 보유하고 있으며, 시대사나 특정 부분에 대한 부문사 연구에 필수적인 학술 자료로서 역사적 가치를 가지고 있다. 또한 우리 사회의 한 단면을 보여주는 효과를 가지고 있어서, 다른 시대와 비교 관찰을 할 수 있는 문화유산으로서의 교육적 가치 또한, 가지고 있다.⁴⁾

미디어 콘텐츠는 저장 매체가 단순히 파일로만 국한되지 않고, 전통적인 필름이나 자기테이프 등의 다양한 형태로 존재해 왔고, 같은 내용을 담고 있는 미디어 콘텐츠라고 하더라도 쓰임새에 따라 방송본, 촬영본, 편집본과 같은 다양한 구분이 존재한다. 또한, 근 몇 년간에는 OTT 및 SNS(Social Network Service) 등을 통해 미디어 콘텐츠의 제작자와 사용자의 구분 없이 수많은 미디어 콘텐츠가 실시간으로 만들어지고 소비되는 환경으로 변화하는 중인 것이다. 따라서, 방송사, 콘텐츠 사업자 및 1인 미디어 제작자들은 미디어 콘텐츠의 재사용성과 효율적인 활용성을 위하여 미디어 콘텐츠를 체계적으로 관리하고 안전하게 보존하기 위해 미디어 아카이브 시스템을 구축해서 활용하고 있다. 하지만 아카이브 시스템 내에 미디어 콘텐츠가 시시각각 쌓여갈수록, 필요한 미디어 콘텐츠를 적시, 적기에 찾아내고 활용하기 위해서는 반드시 미디어 콘텐츠에 대한 메타데이터를 적절하게 제작하고 이에 대한 사용 방법이나 지침 등을 마련해 놓아야만 한다.

따라서 메타데이터는 본래 미디어 콘텐츠가 가지고 있는 구조화된 정보를 분석하고 분류하여, 부가 정보를 추가하기 위해 데이터에 따라가는 정보로서 본래 정보를 자산화한다는 데에 의의가 있다. 즉, 정보 자체에 중요성을 더 부여하기 위해서 굳이 부가적인 정보를 일일이 만들어 정보에 엮어서 보관하는 것이다. 그러다 보니, 최초에 이러한 정보는 필요할 것이라고 예상하고 추가해 놓은 메타데이터가 실제로는 쓰이지 않아서 유명무실해지는 정보도 있을 것이고, 시대와 흐름에 따라 새롭게 메타데이터로서 정의를 해야만 할 정보들도 있을 것으로 생각한다.

앞으로, 총 3회에 걸쳐 국내외 표준화 사례를 통해 메타데이터를 어떻게 활용해 왔으며, 현재까지도 메타데이터의 활용성을 높이기 위해 국가 연구개발 과제로서 어떤 연구가 진행되고 있는지, 그리고 마지막으로 이렇게 메타데이터를 잘 구축해 놓으면, 활용 가능성이 얼마나 커지며 어떻게 미디어 콘텐츠를 부가적으로 경험할 수 있는지를 설명할 예정이다. 

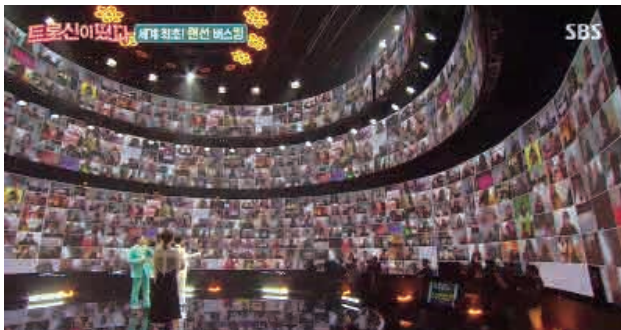
4. 김성철, '지상파 방송사 영상 콘텐츠 보존과 디지털 영상 아카이브 연구' 서강대 언론대학원 석사학위논문, 2006

KBS R&D XR 시스템 구축 및 활용 동향, 그리고 요구기술 1

글. 양기선 KBS 미디어기술연구소 수석연구원

들어가며

2020년 세계적인 감염병 코로나 팬데믹 사건으로 인하여, 당시 방송 제작은 무관중 제작을 해야만 했다. 관객 반응이 없는 공개 방송 제작은 제작진과 관객이 하나 되는 현장감이 없어, 시청자도 제작진도 콘텐츠와 제작에 몰입하기 어렵게 만들었다. 이런 변화를 방송사는 ‘화상방청객’이라는 온라인 화상기술을 이용하여 극복하고자 하였다.



SBS 트롯신이 떴다, KBS 대한민국 어게인 콘서트

가상의 화상 방청객은 함께 모일 수 없는 감염병 시대, ‘온택트’라는 신조어를 만들어, 인터넷 화상 스트리밍 기술을 무대의 ‘가상 방청객’으로 시뮬레이션 한 것으로 당시 큰 반향을 일으켰다.

가상 방청객으로 무대와 관객석을 가상화한 제작 시도는 XR(확장현실) 기술을 제작에 활용하기 시작하였다. 당시 KPOP 스타들의 세계적인 인기에도 팬데믹은 아이돌 공연도 줄 취소되는 초유의 상황을 불러왔다. 이런 상황에 SM은 ‘Beyond Live’라는 온라인 공연을 네이버와 선보이면서, 관객이 없는 공간에 XR 기술을 도입하여 그래픽으로 무대와 공간을 넘어 가상현실의 화려한 공간과 조합되어, 온라인 가상현실 아이돌 음악 공연의 신기원을 만들었다.



Beyond Live / 출처 : SM 엔터테인먼트

그러나, 팬데믹으로 갑자기 급부상한 확장현실 기술은 기존의 다양한 장치와 시스템들의 문제점들이 완전히 해결되지 않은 채, 갑작스러운 큰 변화 상황에서 하나의 대안으로 사용되었기 때문인지 새롭게 극복해야 할 다수의 문제점을 발생시켰다. 즉, LED 스크린과 그래픽 맵핑, 카메라 셋업, 카메라 트래킹, LED와 카메라보정, 고품질 그래픽 제작 기술, LED 스크린 특성, AR 렌더링 기술 안정성과 품질개선 이슈, 언리얼 제작환경으로의 변화, 보조 운영 사용자 인터페이스, 실 조명과 가상 조명의 연동 이슈, 제작 비용 등이 그것이다.

KBS에서도 다양한 부서가 XR 제작을 시도하였다. 본 고에서는 KBS 미디어기술연구소가 2021년 직접 구축한 XR 시스템을 중심으로 적용 사례, 시스템 구성, 요소기술 개발 및 제작 중에 경험했던 문제점과 극복한 방법을 2회에 걸쳐 내용을 공유하고자 한다. 내용은 우측과 같다.

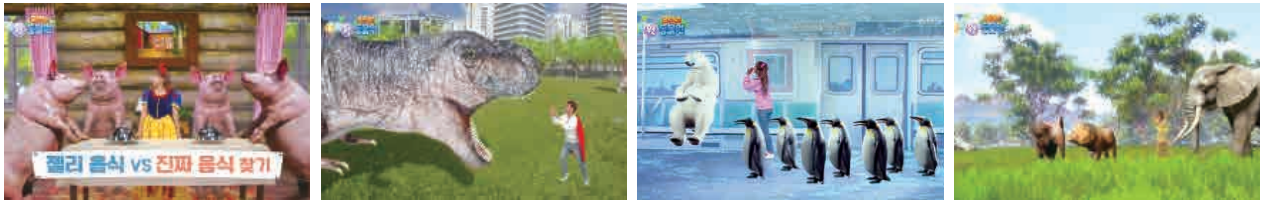
1회 차 내용

- KBS XR 제작 프로그램
- 온택트 동물원 제작 XR 시스템 구성, 요구기술 (시스템 구성, LED 스크린 모양, LED 환경 셋업)

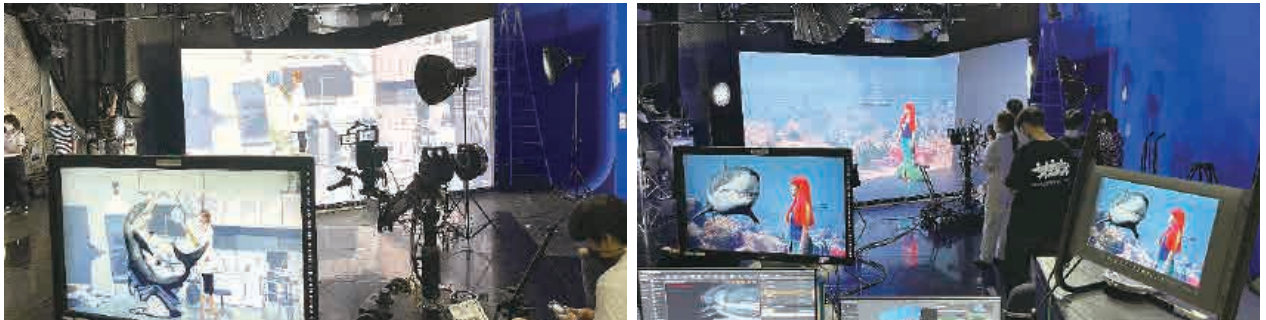
2회 차 내용

- 요구기술
(LED 분할 매핑, 가상환경 LED 분할 프로젝션 및 맵핑, LED 스케일 정합, 카메라 세팅, 조명 세팅, LED 특성, LED 정리, 트래킹 센서 셋업, 캘리브레이션(랜즈, 딜레이, 칼라), 가상과 실 환경 기준 설정)
- 문제점
(바닥 LED 문제, LED와 카메라 간 플리커링 현상, AR 합성 이질감, AR/VR 트랜지션, AR 그림자, AR/VR 객체 동기화)
- 극복방안
- XR 활용 분야
(광고, 드라마/영화 현장 로케이션 촬영 대체, 크로마키 합성, 인터뷰 룸)
- XR 이후 방향 및 결론(캐릭터, 인터랙션, 조명)

KBS XR 제작 프로그램



TV 유치원, '온택트 동물원'



XR 제작 현장, KBS T56 스튜디오

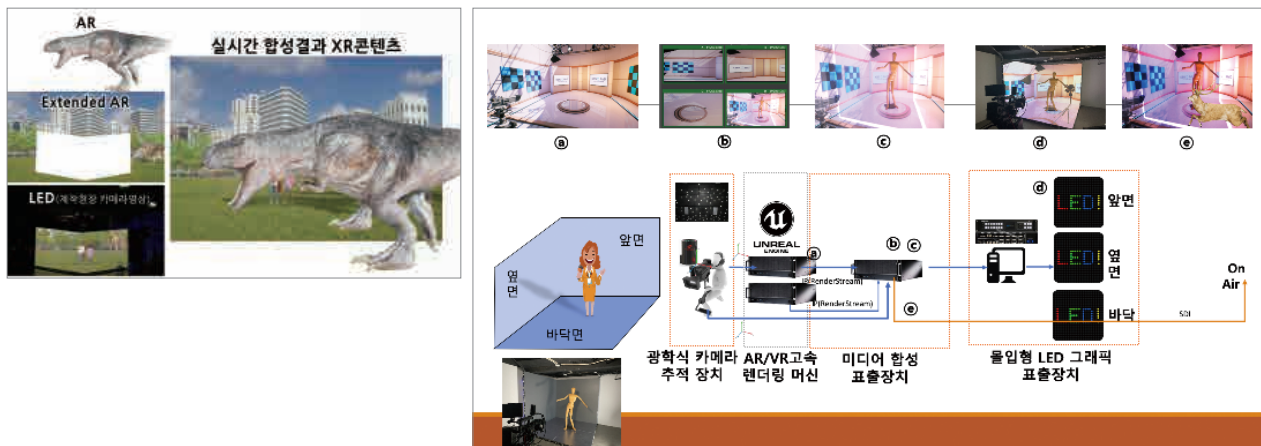


누리호 발사 뉴스특집, 인트로



히든어스 파일럿 XR 콘텐츠 제작

시스템 구성



온택트 동물원 XR 시스템 구성

주요 시스템 구성은 다음과 같다.

- 미디어 합성 표출장치 : Disguise GX2C
- AR/VR 고속 렌더링 머신 : Disguise RX 2대
- Sound 재생 : 고속 언리얼 PC 1대
- LED 스크린 : NationStar SMT 1.875pitch(앞면), GOB 2.5pitch(바닥), 4.8m×4.8m×2.88m
- Novastar Controller : H5 1대
- 카메라 : F55 Sony 2대
- 카메라 추적 장치 : Stype RedSpy 2대

시스템 구축 제작진 주요 요구 사항

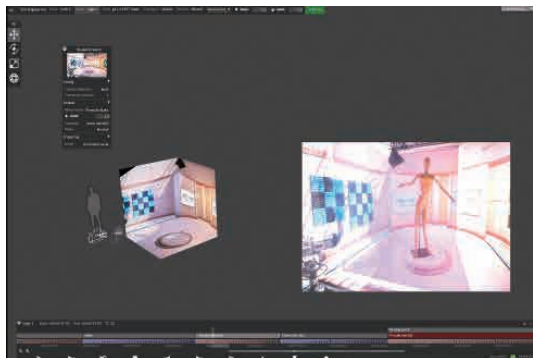
- 트래킹 카메라 2대 연동
- 언리얼 위젯 UI 지원, AR/VR 원격제어

자체 요소기술 개발 사항

- TimeLine director : 언리얼 위젯 기반 타임라인 사용자 인터페이스 SW
- AR 커플링 박스 : 언리얼 에셋의 AR에서 VR로, 또는 VR에서 AR로 전환 모듈 SW
- 언리얼 기반 원격 메뉴 제어용 TCP/IP 통신 모듈 SW

그림에서와 같이, 바닥을 포함한 3면 LED 스크린을 사용하였으며, 카메라 추적 장치는 3축 공간을 모두 자유롭게 운영할 수 있는 광학식 카메라 추적 장치로서 'RedSpy'를 채택하였다. StarTracker나 Trackman, Ncam 등의 광학식 카메라 추적 장치도 사용 가능하다.

AR용 렌더링 장치와 VR을 위한 렌더링 장치가 각각 한 대씩 있으며, 이곳에서 렌더링된 결과는 미디어 합성 표출장치에 입력되어 각 LED의 모양에 맞게 분할 맵핑 및 LED 스케일링 장치에 입력된다. LED 스케일러는 분할되어 들어온 영상을 LED 스크린의 구조에 맞게 재배치되어 카메라가 보는 시점으로 복구된다. 경우에 따라 AR/VR 렌더링 머신은 멀티구성이 가능하며, 해상도가 큰 영상을 분할 렌더링 시키거나, 다양한 씬을 미리 로딩시켜 놓고 스토리에 맞게 선택적 출력이 가능하다.



Disguise 메인 주요 UI

2020년 당시는 LED 기반 XR 시스템을 구축하기 위해서 언리얼에서 무료 지원하는 nDisplay 기반의 In Camera VFX 방법을 사용하거나, 전 세계 시장에서 공연용 미디어서버로 유명한 Disguise 솔루션이 유일하였다. 최근에는 Pixotope, Zero Density 등 기존 언리얼 기반 버추얼 스튜디오 솔루션을 가지고 있는 곳에서도 XR이 가능하도록 기능을 지원하고 있다. 온택트 동물원에서는 XR 시스템 구축을 위해 Disguise 솔루션을 응용하였다.

AR과 VR 렌더링을 위해서는 언리얼 엔진을 사용하였다. Disguise는 RX라는 서버에서 최신 언리얼 버전을 그대로 사용 가능하며, 미디어 합성 표출장치로 전송을 위해서 BNC 신호가 아니라

'Renderstream'이라는 Disguise 자체 IP 기반 스트리밍 인터페이스를 사용한다. 이로 인하여, RX는 네트워크 스위치에 여러 대를 묶어 동시에 또는 다양한 목적으로 나누어 장면을 미리 준비할 수 있다. 최근에는 클라우드 XR 제작시스템으로서 운영도 지원한다.

미디어 합성 및 표출 서버의 주요 기능은 다음과 같다.

- 출력의 대화면 해상도에 다양한 미디어를 채워 넣기 위한 분할 오버레이 편집
- 분할된 오버레이 영상 출력
- XR 주요 시스템 모니터링 (트래킹 카메라 위치, XR 결과 모니터링)
- 가상환경 셋업 (월드오리진, 카메라, 출력신호 셋업)
- 캘리브레이션 (딜레이/렌즈/컬러)
- LED 분할 레이아웃 출력
- Disguise 전용 타임라인 UI 등

Disguise 기반 XR 구성의 특징은 모든 신호가 미디어 합성 표출장치에서, XR LED 레이아웃 설계, 입력과 최종 영상 합성까지도 한 곳에서 통합 관리되는 것이라 할 수 있다. 따라서 최종 정합, 보정 등 주요 모든 기능 역시 미디어 합성 표출장치에서 제어된다.

이런 구성으로 확장 AR을 적용할 경우 그림처럼 정합하여 결과를 만들어 낼 수 있다. 즉, VR 렌더링 머신 결과는 LED 스크린을 채우는 그래픽으로 사용되며, LED 외부와 실사 휴면의 전면에 그려지는 AR 객체는 AR 렌더링 머신의 그래픽으로 만들어진다. 배경 LED(VR)와 카메라 입력, 확장 AR 그래픽을 합성하여 최종 정합된 결과 영상을 얻게 된다.



확장 AR 적용 전, 후

요구기술

앞에서 언급한 장비가 준비되었으면, 주요 장치 셋업, 보정 등의 기술이 요구된다.

* 이번 호에서 설명

- LED 분할 맵핑
- 가상 환경 맵핑 셋업 (Disguise 기준)

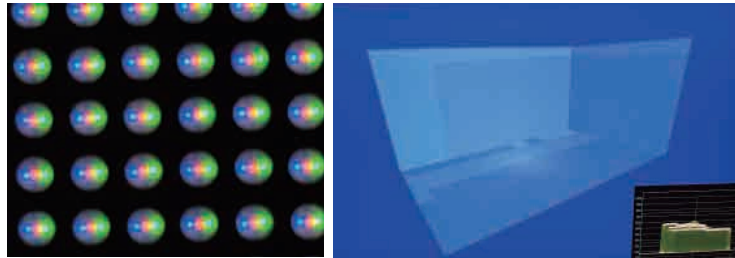
* 다음 호에서 설명

- 카메라 셋업
- 카메라 트래킹 시스템 보정 (Stype RedSpy기준)
- LED와 카메라 보정 (Disguise 기준)
 - 카메라 보정, 칼라보정, 딜레이보정
- 언리얼 콘텐츠 셋업(언리얼 기준)
- AR 셋업(언리얼 기준)
- 보조 운영 UI 툴 셋업(언리얼 기준)
- AR 셋업(언리얼 기준)
- 조명 셋업 및 가상 조명 연동(본고에서는 생략, 향후 연구개발 분야임)

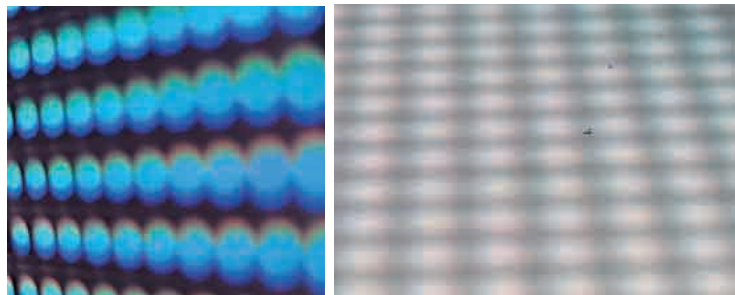
LED 스크린 선택과 분할 맵핑

LED 스크린은 보통 유사 제조 시리얼 번호, 유사 사용시간의 제품이어야 LED 모듈 간의 소자 특성이 유사하여 밝기가 비슷하였다. 이 부분은 초기 XR을 시도한 대부분의 회사에서 시행착오를 겪은 부분이기도 하다. 이미 사용 중인 LED와 새 LED를 섞어서 구축할 경우, 색보정에 어려움을 겪을 수 있다. 온택트 동물원 제작 시기도 사전에 실험용으로 구매한 LED와 임대한 LED 간의 제조일 차이로 스크린 색보정 문제를 해결해야 했다.

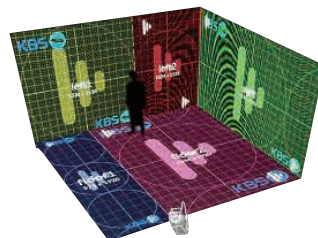
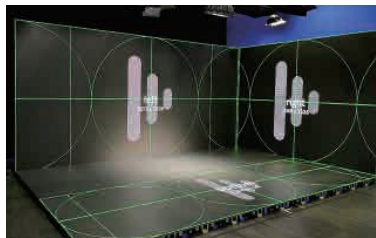
SMT 타입 LED 모듈도 제조사마다 다양한 방식이 있지만, 내부에 LED를 보호하기 위한 글루 처리가 되어 있어, 블랙톤에도 글루 색상(화이트)의 미세전류 반영이 남는다.



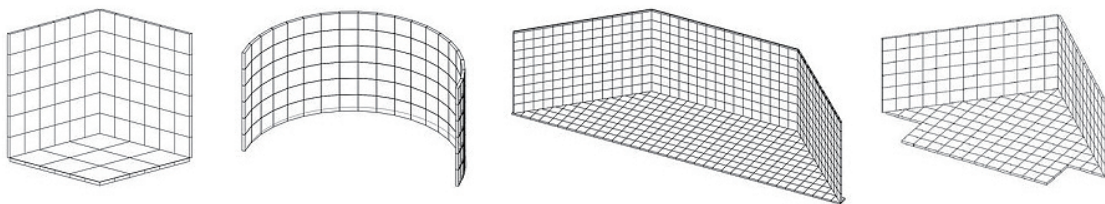
LED 스크린 모듈 확대하면, 제조일 다른 LED 스크린 구성 시 다른 블루색톤 모습



다양한 GOB 타입 LED 패널 모습



초기 LED 배치 모습 및 수정 후



다양한 LED 스크린 배치 형태



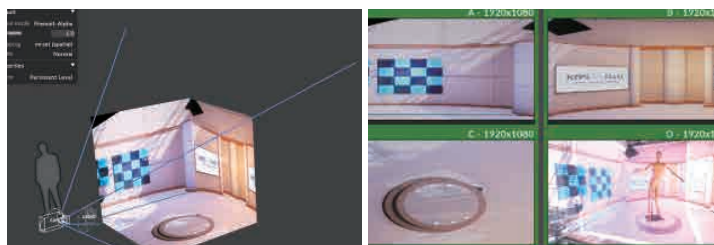
영국, Arri XR Studio 예

따라서 완전한 블랙을 만들기 어렵다. 이 경우에는 블랙 글루 소자의 LED 스크린을 찾을 필요가 있다. LED 설치의 규모와 조명을 고려해야 한다. MC 동선의 조명이 벽면에 직접적인 영향이 없는 규모와 MC의 동선에 따른 LED 구성이 중요하다. 좌측 페이지 하단의 원편 그림과 같이 조명에 직접적으로 영향 받는 배치는 색을 맞추기 어렵다.

최근 XR 스튜디오를 구축한 관련 업계에서는 용도와 규모, 카메라 배치에 따라 다양한 스크린 형태를 사용하고 있다. 영국 Arri, 한국 VA 코퍼레이션은 360도 LED 스크린도 구축하여 활용하고 있다.

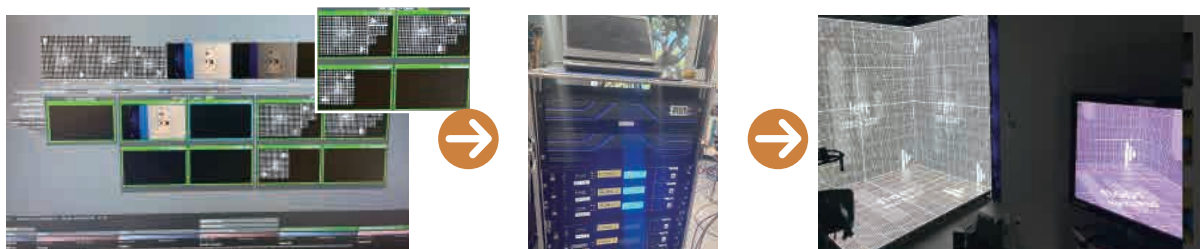
가상 환경 맵핑 셋업

가상환경의 맵핑은 카메라 뷰포트 영역의 영상을 각 LED 면에 투영된 영상으로 왜곡시켜 LED 스케일러 입력으로 보내는 작업이다. 실제 카메라 위치와 동기 된 가상카메라의 정확한 위치가 중요하다.



투영되어 왜곡된 결과

이렇게 왜곡된 영상은 필요에 따라 잘게 분할되어 LED 스케일러로 전송된다. LED 스케일러는 다시 분할된 영역을 조합하여 원래의 카메라 시점 영상으로 복구시킨다. 미디어 합성 표출장치를 여러 대 사용하거나 출력 신호 개수가 충분하면 스케일러 단에서도 처리할 수 있지만, 출력 신호 개수가 적을 경우 최대한 많이 분할하여 지원되는 출력 신호에 맞게 잘게 나눠 재배치할 수도 있어 최적의 방법으로 출력 신호를 모두 효과적으로 사용할 수 있다. 즉, 미디어 합성 표출장치의 최대 지원 해상도에 맞는 LED 스크린 구성이라면 매우 다양한 현장의 LED 스크린 모양에 맞게 재배치할 수 있다.



분할 맵핑 전송 후, 재조합 복구 결과

다음 호에 계속 설명됩니다. 날마다 좋은날 되십시오. 감사합니다. 🙏



evertz의 IP 네트워크와 방송

글: 정규창 MBC 미디어IT인프라팀 차장

IP 기술과 방송시스템

Internet Protocol(IP) 기술은 많은 산업 분야에 적용되어 있으며, 세계 모든 지역에 구현되어 있다. 누구나 가지고 있는 스마트폰도 IP 기술을 통해 웹서핑이나 온라인 게임을 제공한다.

방송기술에서도 이제는 IP를 통한 기술 확보가 필요한 시기이며, 이미 인제스트, 편집, 아카이브, 송출 등 많은 영역에서 IP 네트워크를 통한 데이터를 주고받으며 방송기술에 활용 중이다. 이에 제작 단계에서도 SMPTE-2110(비압축) 표준이 발표되었고(2017년~, 일부는 아직 진행 중) 기존 방송장비업체와 IT 장비업체에서도 관련 표준이 적용된 장비가 지속해서 출시되고 있다. 이에 방송기술교육원에서 방송기술 전문 강화 사업의 일환으로 해외 교육을 진행하였으며, 지난 9월 선발되어 evertz Microsystem(캐나다 토론토 온타리오주)에 다녀오게 되었다. 교육은 사전교육 포함하여 총 6일간의 일정으로, evertz 사의 여러 전문가로 이루어진 강사진을 통해 교육이 진행되었다.



그림 1. evertz 본사 내 교육 사진

IP 기반의 방송시스템을 제작하는 evertz

evertz는 IP 기반 방송시스템의 표준을 기반으로 한 다양한 장비를 생산하고 여러 방송국에 납품도 하고 있다. evertz 본사가 있는 캐나다 토론토 벌링턴은 대도시라기보다는 작은 규모의 중소 도시다. 토론토 시내에서 약 1시간 정도 떨어진 지역에 있었으며 조용하고 깨끗한 느낌이었다. 도시의 느낌 그대로 evertz 본사의 모습도 화려하지는 않지만 깔끔히 정돈되어 있었다. evertz는 연구개발, 생산을 모두 본사에서 일괄 진행하고 있었다. 최근 인수한 Studer도 헝가리에서 캐나다로 제조시설을 이전해왔다고 하니 경영 철학인 듯하다. 주문 후 생산 방식을 택하고 있었으며, 생산과정별 QC를 완벽히 할 수 있는 장비나 인력을 보유하여, 장비 출시 전 2주 정도 실제 구성을 동일하게 하고 test를 하고 있었다. 라우터 조립을 기계가 아닌 사람이 하나하나 너트를 연결하는 모습은 흥미로웠으며, 공장 보안상 사진 촬영이 안 되어 youtube 사진으로 현장의 모습을 전해본다.

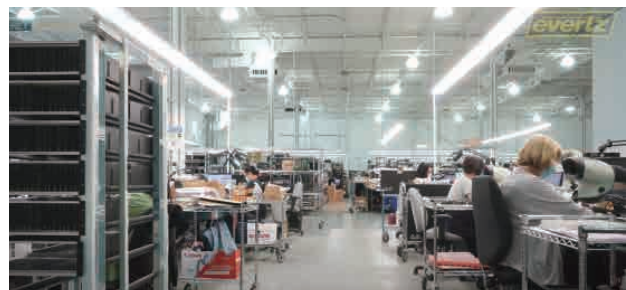


그림 2. evertz 본사 전경 및 생산 현장 내부 (evertz youtube 캡처)

IP로 시작해서 IP로 끝나는 evertz의 방송시스템

개인적으로 이미 많이 들어본 ST-2110, NMOS¹⁾ 등의 이론으로 나와 있는 ST-2110 표준에 대해서 강의 보다는 실제 구현된 장비나 실습 위주로 설명해주길 바랬다. 다행히 evertz의 강의진은 생산한 장비를 기준으로 여러 IP 기반의 방송시스템들을 설명하였다. 일부 evertz 장비에 대한 소개도 있었으며, 장비를 보여주면서 설명하니 좀 더 쉽게 이해할 수 있었다. Live 제작시스템, 신호변환, 컨트롤패널, 멀티뷰어, 라우터, 오디오 등 evertz가 생산하는 제품을 SDVN(software Defined Video Networking)이라는 IP 네트워킹으로 연결될 수 있도록 설계하였다.



그림 3. IP 기반 방송시스템 Demo 설명

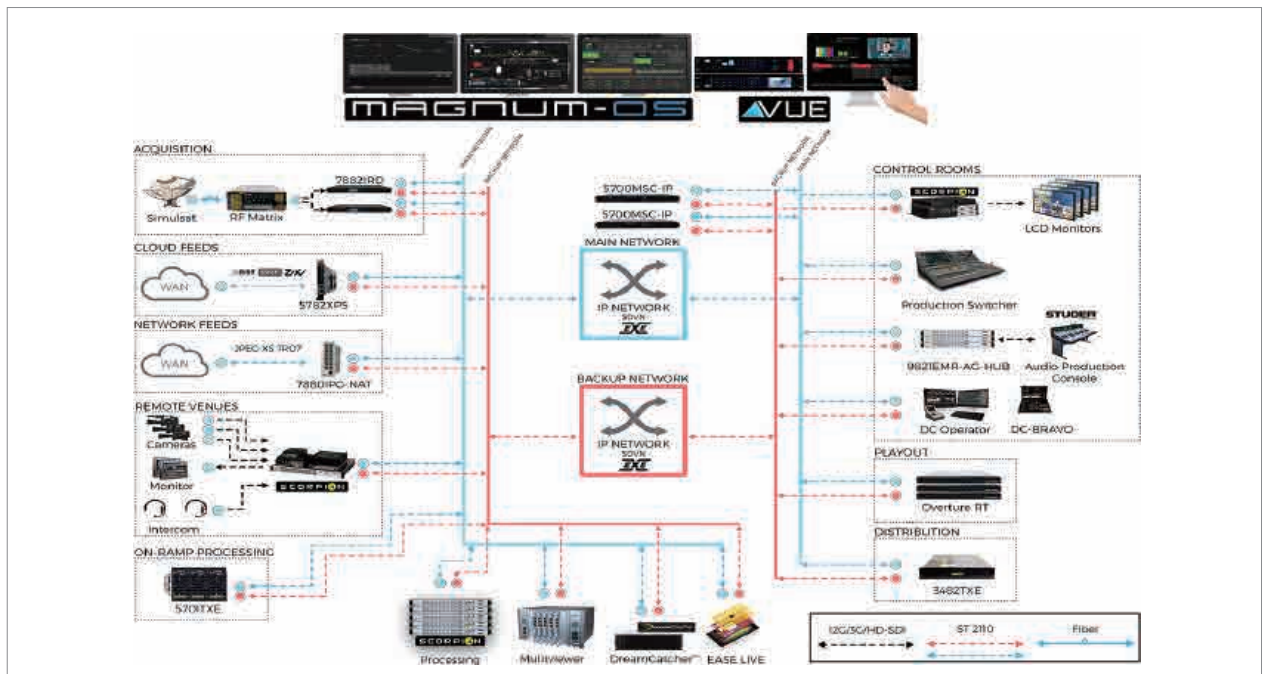


그림 4. evertz SDVN 구성

이제는 Cloud와 가상화 세상으로

최근 IT 시장의 화두는 AWS, Azure 같은 클라우드가 아닐까 싶다. 자원을 사서 이용하는 시대가 아니라 언제든 필요할 때 쓰고 쓴 만큼 비용을 지불하는 클라우드가 IT 시장을 휩쓸고 있다. 이에 evertz는 IP로 전환된 방송장비를 Cloud로 올려서 서비스하고 있다. evertz.io, Brovo-Studio 등 다양한 솔루션을 보여주었다. 또한 SaaS(Software as a Service) 기반으로 제공하여 Cloud가 아닌 vmware와 같은 on-premise의 가상화 환경에 구축도 가능하다. Cloud 등의 가상화로 구축된 시스템을 사용하기 위해서는 무엇보다도 어디서든지 빠르게 접근이 가능해야

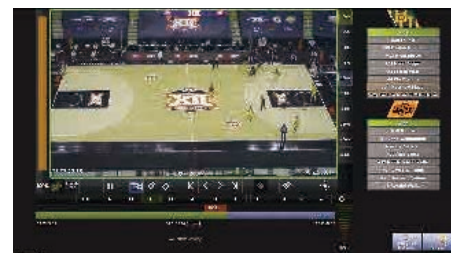


그림 5. 실제 클라우드 편집 화면

1. NMOS(Networked Media Open Specifications) : AMWA에서 개발한 IP 기반 방송시스템 표준

한다. 이 부분에 대해서도 충분히 고려하여 SRT 프로토콜을 이용한 장비도 출시하였다. 실제로 미 서부 AWS에 구축된 시스템을 교육장(캐나다)에서 접속해서 보여주기도 하였다. 기회가 된다면 한국에서도 접근해 볼 수 있으면 좋을 거 같다.

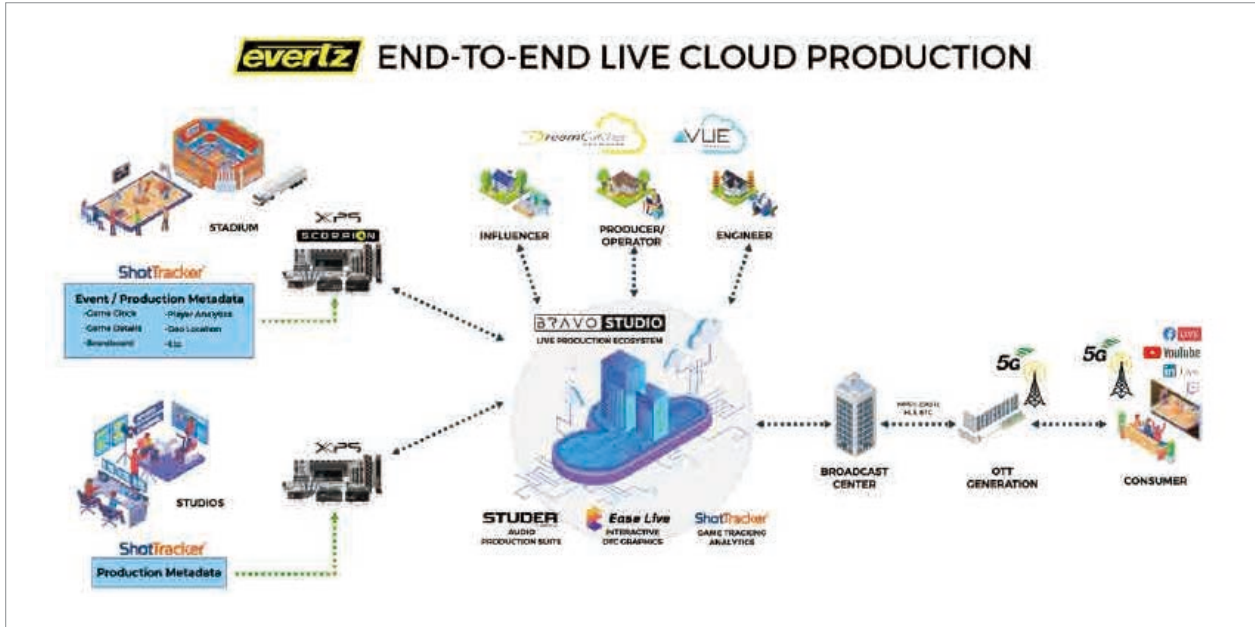


그림 6. evertz Live Cloud Production 구성

IP 기반 방송시스템의 중추 신경 IP Switch

Orchestrator가 머리의 역할을 한다면 IP 스위치는 중추 신경처럼 모든 신호를 Multicast로 전달하고 처리하는 역할을 수행한다. 기존 SDI 기반 방송시스템과의 가장 큰 차이는 이 네트워크 스위치와 Multicast가 아닐까 싶다.

IP 스위치를 통해 각 방송 장비를 연결하기에 앞서 스위치 Topology를 정해야 한다. 대형 스위치를 이용한 Monolithic 이중화 구성과 중소형 스위치를 이용한 Leaf-Spine 구성이 있다. 전자는 단순 구성으로 비용이 저렴하고 관리가 용이하고 후자는 구성이 조금 복잡하지만 확장성에 강점이 있다. 실제 IP 스튜디오를 구성하여 사용하고 있는 캐나다 로저스 방송국은 Leaf-Spine 구성을 쓰고 있었다. 국내외 대기업들은 거대한 시스템을 운영하기 위해 수백 대의 스위치를 설치하고 사용하고 있으며 운영 효율성과 확장성을 고려해 Leaf-Spine으로 구성하고 있다. 국내 방송 특성으로 고려해보면 운용 적인 측면과 운용 장비 수량을 고려했을 때 Monolithic이 더 효율적이라고 생각이 든다.

IP Switch는 일반적으로 cots 스위치(cisco, arista)를 사용하여 구성하고 있다. 두 회사 모두 AMWA²⁾ 및 AIMS에 참여하여 미디어 시장에 적극적인 모습을 보여주고 있다. 해당 스위치들은 이미 많은 산업에서 쓰이는 만큼 기술적으로나 안정성 측면에서는 높은 수준이다. 다만 방송시스템과의 연동 시 적합 여부는 100%는 아니라고 생각한다. 아마도 방송시스템과 많은 구축 사례와 시행착오를 거치고 나면 안정성이 커지지 않을까 싶다. 이에 evertz에서도 네트워크 스위치까지 제작 및 판매하고 있다. 스위치 뿐만 아니라 최대 200G까지 가능한 QSFP-DD에 대해서도 설명하였다.

Orchestrator는 모든 방송장비에 대한 Multicast를 관리해야 하지만 일부 Multicast 정보를 컨트롤할 수 없는 장비와 연동이 필요

2. AMWA(Advanced Media Workflow Association) : 2000년에 설립된 단체로 IP 기반의 방송 아키텍처를 수립하기 위한 여러 표준을 협의하고 확정하는 단체. NMOS를 개발하고 표준화하고 있다. 세계적인 방송사, 장비업체, 네트워크 스위치 업체가 참여 중이며, 주요 회원사로 Arista, Avid, BBC, CBC, Disney, imagine, SONY 등이 있다.

할 수 있다. 이때 Multicast NAT (Network Address Translation) 을 사용한다면, 관리할 수 없는 장비에게 항상 동일한 멀티캐스트 스트림을 보낼 수 있게 된다. evertz에서는 기존 cots 스위치에서는 할 수 없는 Multicast NAT가 가능한 스위치를 소개하

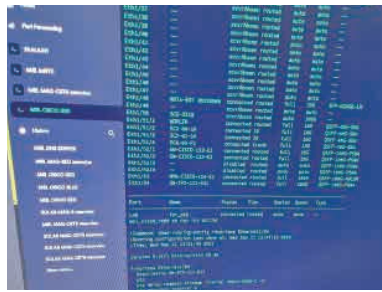


그림 7. cisco 스위치 설정 화면

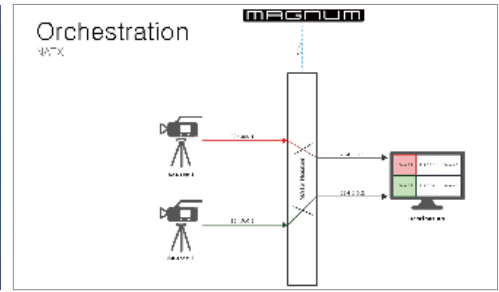


그림 8. Multicast NAT 관련 설명 자료

였다(제품명 : NAT X). cots 스위치는 패킷을 빠르게 처리하는 게 목적이기 때문에 NAT 기능을 제공하지 않거나 기능 구현에 제약이 있다. NAT X는 일반적인 IP 라우터에 port가 추가된 개념으로 볼 수 있을 거 같기도 하고, 스위치에 NAT 기능을 강화한 거 같기도 해서 기회가 된다면 좀 더 내용을 볼 계획이다. 또한, evertz EXE 스위치에 대하여 소개하였으며 Make before break를 스위치 안에 buffer에서 처리하여 cots 스위치 대비 대역폭을 1/2만 사용하는 게 주요 강점이었다.

PTP에 관하여

방송제작 환경에서 시간 동기화는 매우 중요하다. 이에 IP 방송시스템에서도 PTP를 사용하여 시간 동기화의 표준을 제시하고 있다. PTP는 IEEE1588 표준 시간 동기화 프로토콜이다. ns 단위로 정밀시간을 측정할 수 있는 장비로 IP 제작시스템의 필수 요소 중 하나이다. Grandmaster(이하 GM)를 선정하고(Bast Master Clock Algorithm을 이용), 각각의 장치는 GM을 기준으로 시간을 동기화한다. PTP는 224.0.1.129 멀티캐스트 IP를 고정되어 사용하고 있으며 319포트와 320포트를 이용한다. PTP 시간 동기화를 위한 GM은 이중화 구성해야 하며 별도의 네트워크로 구성하기를 권장하고 있다. 또한 PTP 신호의 보안 취약점이 있으며, 이를 개선하기 위해 다양한 논의가 SMPTE에서 진행되고 있다고 한다. 마지막으로 PTP에 대한 분석 및 모니터링을 위한 다양한 Tool을 소개 하였으며(Insite, PTP Trackhound, Wireshark 등) 개인적으로 Free Tool인 Wireshark가 눈에 띄었다.

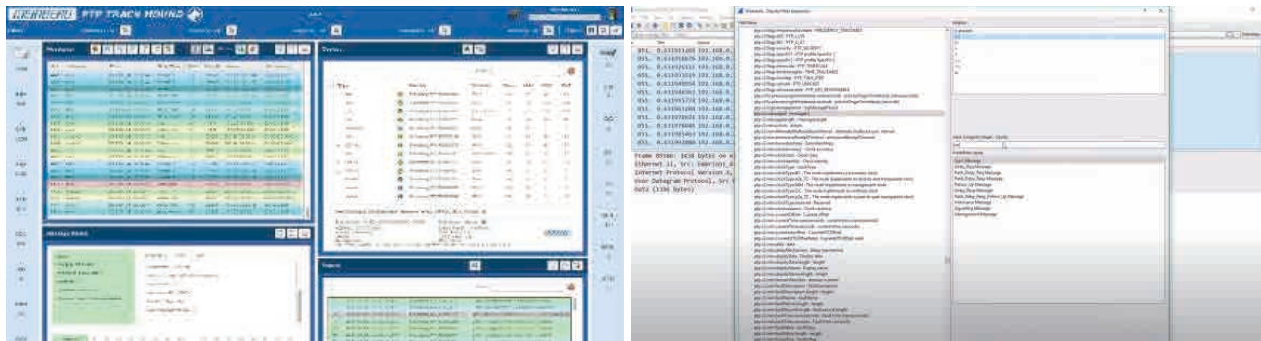


그림 9. PTP 모니터링 Tool (Trackhound, wireshark)

맺음말

2~3년 전에는 장비 구축이나 경험보다는 이론이 많았다. 하지만 이제는 국내 구축 사례도 있고 관련 장비도 많이 출시되고 있다. 실제 가본 Rogers에서도 IP 전환 시 문제도 많았지만, 효율성이 높아서 더 확장하려고 하고, evertz도 여러 방송사에 구축 사례가 나오는 걸 보니, IP 기반의 방송시스템은 이제 거를 수 없는 흐름으로 보인다. 다만 다른 벤더 장비 간의 호환성이나 cots 스위치의 방송시스템과의 협업이 좀 더 활성화된다면 안정성 있는 IP 기반의 방송시스템에 좀 더 다가갈 수 있지 않을까 생각해 본다. 또한 IP로의 시스템 전환으로 발생할 수 있는 보안 문제에 대해서도 좀 더 관심을 가지고 지켜봐야 할 거 같다.



evertz의 IP 기반 방송 제작시스템

글. 최지민 EBS 네트워크기술부 사원

여름과 가을의 사이, 제법 서늘한 바람이 불어오던 지난 9월. 과학기술정보통신부가 주최하고 방송기술교육원이 주관한 ‘글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구’ 교육과정을 통해 6인의 엔지니어가 캐나다로 출발하였다. 온타리오주 소도시 벌링턴에 위치한 방송 장비 제조사 evertz 본사를 방문하여 IP 신호 기반 방송 장비에 대한 전반 내용과 캐나다 및 북미 방송사의 실제 구성 사례들을 스토리하며 7박 9일의 교육 과정이 진행되었다.



그림 1. 캐나다 온타리오주 벌링턴에 위치한 evertz 본사

UHD 방송의 비율이 점차 확대되고 있는 시점에서 계속 증가하는 고품질의 대용량 데이터 처리가 요구되고 있으며, 기존 SDI 기반의 방송 제작시스템으로는 풀 수 없는 한계점들에 직면하고 있다. 이러한 방송 환경의 변화에 따라 IP 기반 제작시스템은 새로운 패러다임으로 논의되어 왔으며, 방송장비 제조사들 또한 이러한 변화에 대응하기 위해 IP 기반 영상 전송 표준인 SMPTE-2110 및 NMOS 등의 기반 기술을 바탕으로 IP 기반 방송제작 시스템을 위한 장비들을 출시하고 있다. 이번 교육은 이러한 배경에서 출발하여 IP 제작 방송시스템의 구성 요소들과 필요 기술 및 장비들에 대한 이해에 초점을 맞춰 커리큘럼이 진행되었으며, 북미 지역의 사례들을 예시로 스토리다가 진행되어 Live Production에 대한 설명의 비중이 높았던 것이 기억에 남는다.

IP 방송 제작시스템의 프로세스별 설계

이미 파일 기반 방송시스템과 같은 IP 네트워크 기반의 제작시스템은 방송국 내부 프로세스에서도 보편화되어 사용 중이다. 이렇게 IP 기반 방송 제작시스템을 적용할 수 있는 프로세스는 파일 기반 방송시스템 외에도 중계와 같은 원격 제작 프로세스, 스튜디오와 부조정실 등 내부 시설에서 제작되는 프로세스, 방송 송출 및 스트리밍 콘텐츠의 미디어 배포 프로세스 등이 있으며 각 워크플로우를 위하여 설계된 IP 기반 시스템들은 Orchestration, SW, IP Gateway, Monitoring 장비들과 같은 핵심 요소들을 기반으로 해당 프로세스에 적합한 장비와 기술을 고려하여 디자인할 수 있어야 한다.

중계 라이브 방송제작 및 Contribution

중계 현장의 라이브 영상을 방송국으로 전송하는 Contribution은 중계지의 라이브 영상을 본래 M/W, 전용회선 등의 링크를 통해 방송국 본사로 전송하는 단계로, 전송의 안정성과 높은 수준의 신뢰도를 필요로 한다. IP 방송 제작시스템으로 구성할 때, 최근에는 기존의 IP 기반 스트리밍 프로토콜인 RTSP나 RTMP를 지나 차세대 비디오 전송 프로토콜로 알려진 SRT를 통해 일반 인터넷 네트워크 환경에서도 안정적이고 신뢰도 높은 비디오 품질을 유지할 수 있도록 하고 있으며, evertz社에서는 SRT를 지원하는 인코더/디코더 XPS 서버 등 관련 솔루션들을 선보였다.

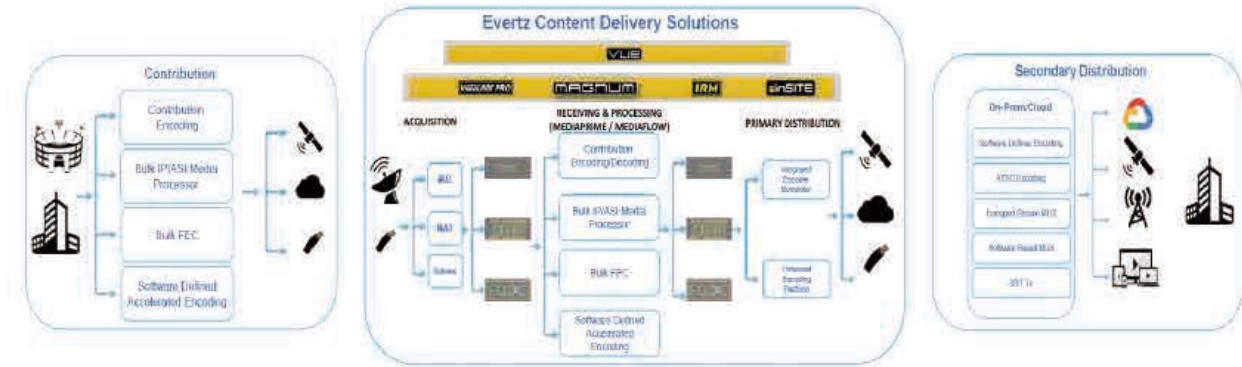


그림 2. End to End (Contribution/Distribution)

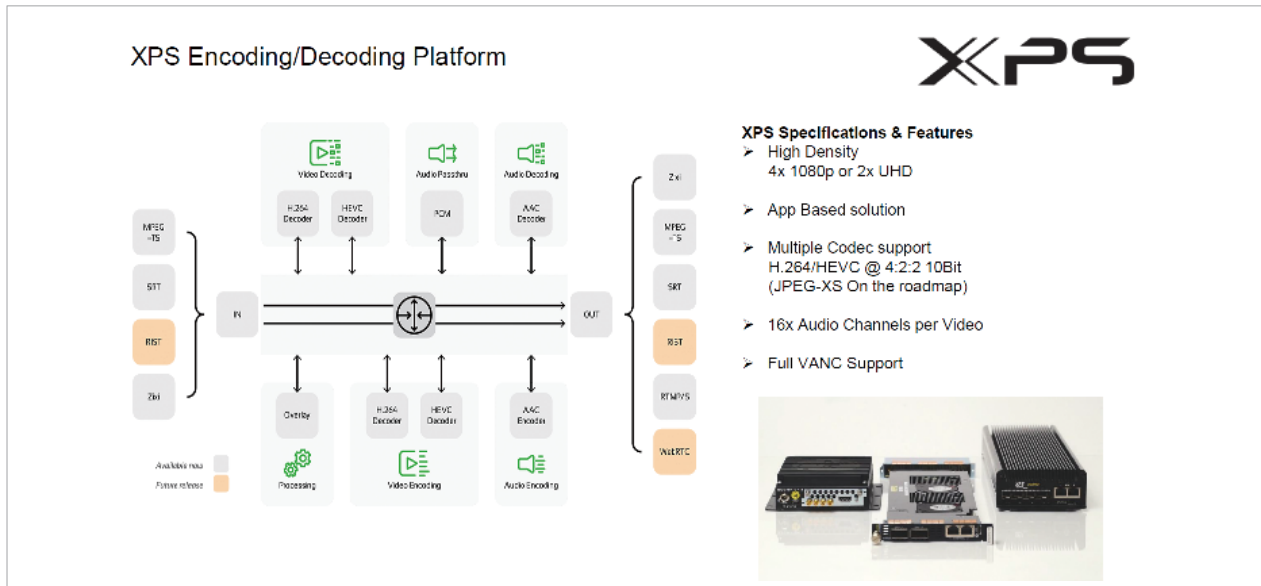


그림 3. XPS 서버

IP 기반의 라이브중계 방송제작 솔루션으로는 Live Slow Motion으로 알려진 Dream Catcher(DC)를 소개하였다. LSM은 스포츠 경기 방송 등에서 실시간 라이브 경기 시 슬로우 모션을 플레이 할 수 있는 중계 전용 장비이다. DC의 경우 evertz社의 IP Orchestration 솔루션인 Magnum의 컨트롤 하에 Bravo studio로 원격지에서의 제작이 가능하도록 설계한 컨셉을 보여주었다. 고화질의 중계 영상은 SRT를 통해 스트리밍, 원격지에서의 리플레이, 편집 등의 오퍼레이팅을 위한 스트리밍은 WebRTC 프로토콜을 통해 지원하여 원격지에서도 실시간으로 중계방송 제작을 할 수 있도록 한 구성으로 CNN, Discovery와 같은 사례를 소개하였다.

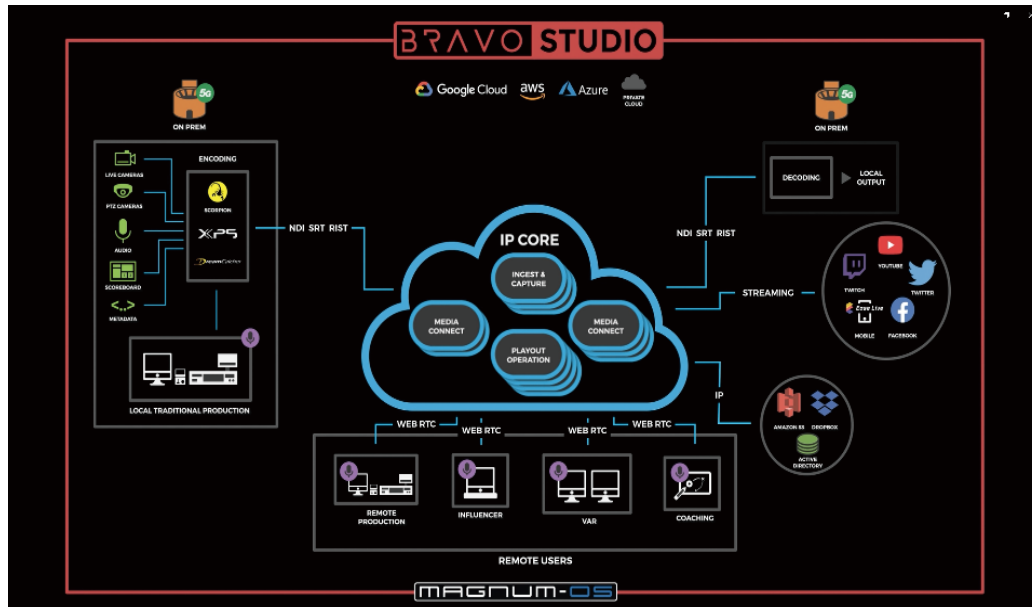


그림 4. IP 제작시스템을 통한 원격 제작 구성 사례

방송국 내부 제작 시설 간의 구성 (Video over IP)

전통적으로 SDI 기반의 방송제작 시설은 1ST당 1부조정실의 제작 시설로 구축되어 왔다. 그러나 IP 기반의 제작 시설의 설계는 통합 제어시스템을 중심으로 하여 1:1이 아닌 다대다로 구현할 수 있어 운용의 유연성을 가질 수 있다는 장점이 있다. 이러한 다대다 구성에서 Video over IP란 기존의 인터페이스(SDI, HDMI 등)를 대체하는, IP를 통한 비디오 전송을 의미한다. 이 공간에서는 저지연과 고화질의 특성을 요구하며 관리자가 컨트롤할 수 있는 내부 네트워크를 사용한다는 것이 특징이다.

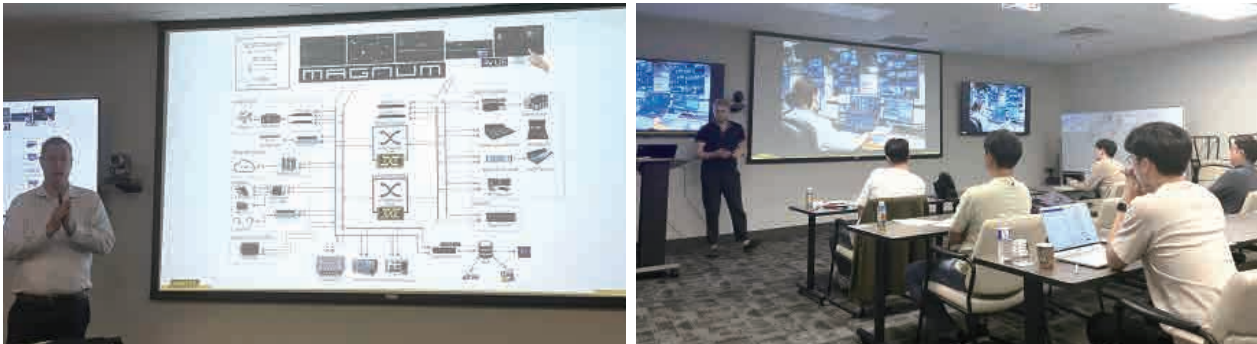


그림 5. IP 방송 제작시스템의 핵심인 Orchestration (Magnum과 VUE)

evertz社에서는 Magnum OS라는 통합 제어 백엔드 시스템을 소개했다. 이는 서버나 VM, 클라우드에 설치 가능한 Unix 기반 운영 체제로 기본 제공 기능 외의 통합 탈리 시스템 및 추가적인 제어 기능은 소프트웨어 모듈 형식으로 설치가 가능한 구조였다. 이번 IP 기반 제작시스템 교육 전반을 Conceptual 하게 보자면 Magnum과 같은 통합 제어시스템을 통해 IP Router를 제어하고 모듈러, 스위치, 카메라, 오디오 믹서, 게이트웨이, 멀티뷰어, 인코더/디코더, 프로세싱 서버 등의 각종 SMPTE-2110 신호 규격을 지원하는 IP 기반 방송 장비들이 각 네트워크 스위치에 연결되어 통신하는 구조라 할 수 있다. Magnum과 같은 코어 백엔드 시스템이 Orchestration의 역할을 하고, 프론트엔드에서 사용자 인터페이스를 제공하는 솔루션으로는 VUE를 소개하였다. VUE 솔루션은 패널 및 모니터와 같은 하드웨어 라인과 웹 기반 GUI로 구성되어 시스템 운영에 필요한 제어 인터페이스와 함께 모니터링 기능을 제공하였으며 관계 시스템의 기능인 트랩 조건을 설정하여 SNMP 알람을 보내는 기능도 지원하였다.



그림 6. IP System 장비실 방문 및 VUE UI 시연

모든 시스템이 그러하겠지만 특히나 IP 기반 시스템은 각 장비 및 네트워크 장비를 통합적이고 효율적으로 모니터링할 수 있어야 한다. SDI 연결처럼 신호의 흐름이 물리적으로 직관적이지 않기 때문에 구축 이후 시스템 관리 업무 시에 겪게 될 수 있는 페인포인트를 최대한 줄이고 효율적으로 트러블 슈팅을 하기 위해서는 관제 시스템을 효율적으로 활용할 수 있어야 할 것이다. 그래서 IP system demo 교육 시간에 강사 시연이 아니라 직접 UI를 만져볼 기회가 있었다면 조금 더 좋았을 것이라는 약간의 아쉬움이 남았다.

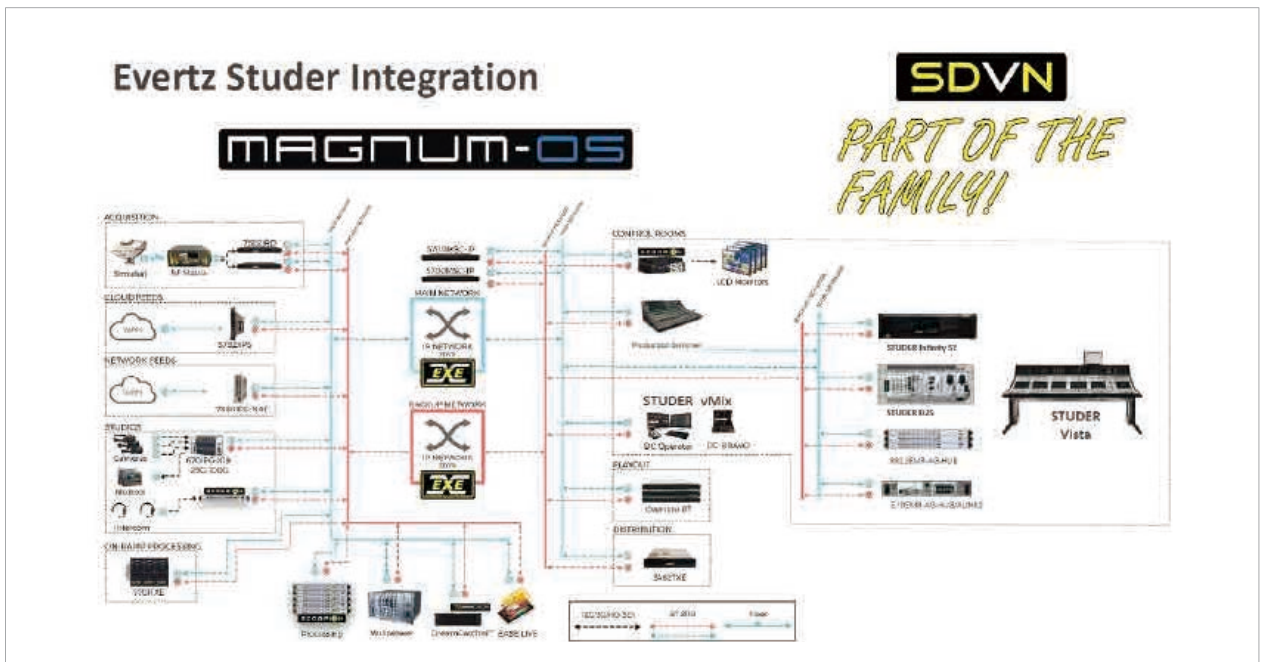


그림 7. evertz Audio Solution Studer

추가로 작년에 evertz社가 하만으로부터 오디오 믹싱 콘솔 제조회사인 Studer를 인수하면서 이번 교육 기간에 Studer 오디오 믹싱 콘솔에 대한 설명이 추가되었다. 본래 영국에 있던 생산 시설들을 이번에 캐나다로 이전해 왔다고 하며, 교육을 진행해줄 Paul은 영국에서 원격으로 연결하여 강연을 진행하였다. Paul이 소개한 Studer VISTA 콘솔 또한 ST2110-30 AES67 기반 오디오 신호 규격을 지원하여 Orchestration 시스템과 연결되어 중앙 제어가 가능하다.

클라우드 자동 송출 및 스트리밍 콘텐츠 배포(Cloud Playout & Distribution)

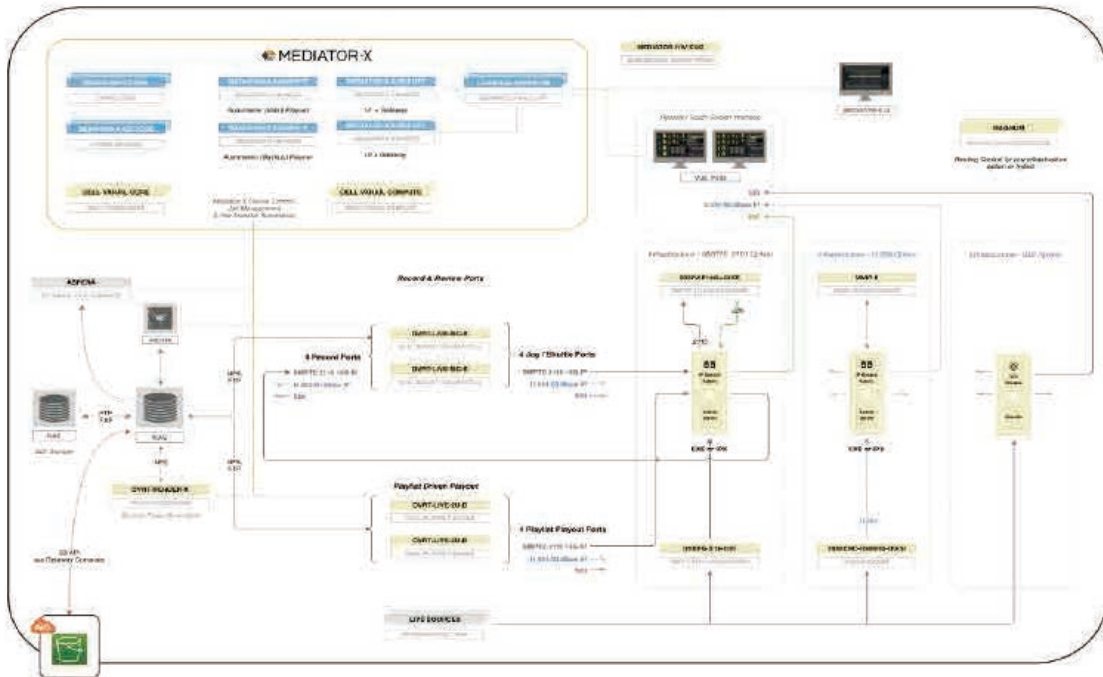


그림 8. 클라우드 및 파일 기반 자동 송출 프로세스 예시

Distribution은 방송사 또는 중계지에서 제작된 생방송을 TV로 송출하고, OTT나 케이블 사업자 등에 라이브 스트리밍을 보내기 위해 각 미디어의 스트리밍 서버로 전송하며, 주로 스트리밍 프로토콜로 RTMP를 통해 보편화되어 있다.

마지막 날의 첫 세션은 evertz社의 클라우드 기반 송출 솔루션이었다. 크게 세 가지 스토리지 및 서버 인프라를 온프레미스 또는 AWS(주로 S3 Buckets)와 같은 퍼블릭 클라우드로 구성하고, 자동 송출 솔루션인 Overture, CMS인 미디어 자산관리 솔루션 MEDIATOR·X와 같은 구성으로 소개되었다. MEDIATOR·X는 evertz社의 MAM으로 인제스트, QC, 스케줄링과 같이 파일과 메타데이터를 컨트롤하는 역할을 하였고 Playout 서버인 Overture와 연동하여 사용할 수 있어 국내 방송사에서 사용 중인 APC와 같은 솔루션이었다.

글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구 교육과정을 마치며

약 3년의 세월 동안 코로나로 인해 전 세계적으로 업무의 모습이 변화하였다. evertz社에서도 비대면 재택근무와 같은 업무 형태로 인해 시장이 커진 AV마켓을 겨냥한 화상회의 솔루션을 내놓고 있었으며 시장이 제법 커져 전통적인 방송 장비 제조사들까지 시장의 흐름을 따라가는 모습을 보니 제법 그 변화가 실감되었다. 또한 교육 세션마다 주제는 달랐지만 내용 전반적으로 IP 제작시스템으로 가면서, 워크플로우에서 요구되는 장비들이 H/W에 종속된 기능보다는 큰 서버 시스템으로 기능의 모듈화가 되어 어떤 펌웨어를 올리느냐에 따라서 사용할 수 있도록 미디어 플랫폼 장비들로 가는 것으로 보였다.

이러한 특징들로 클라우드 인프라를 통해 노드에 모듈을 올리고 시스템을 구현하는 것도 더욱 자유로워질 수 있을 것 같다. 물론 정말 시스템을 도입할 때는 레티닝에 대한 충분한 검증뿐만 아니라 현실적인 가능한 범위의 예산을 생각해야 한다. 투입 예산 대비 장기 운용률을 고려한 선택을 해야 할 것이다. 이번 교육으로 IP 제작시스템에 대한 전반 이해와 실제 사례를 스터디할 수 있어 추후 IP 제작시스템 도입 시 고민해야 하는 부분을 생각해 볼 수 있어 좋은 경험이 되었다. 끝으로 연수 기간 불편함 없이 편의를 제공해준 evertz社, PI International 관계자분들과 연수생 인솔로 고생하신 리더님, 연구원님께 감사 인사를 전하고 싶다. 🙏



캐나다 ROGERS 방송사 현장교육 후기

글. 정민혁 YTN 기술국 기술관리부 사원



방송기술교육원의 국외교육인 ‘글로벌 IP 신기술 표준 전문 탐구 과정’의 한 부분으로 캐나다 토론토에 위치한 ROGERS 방송사를 방문하게 되었다. 캐나다 현지에서 IP 교육과정을 주최했던 evertz 사의 장비를 주로 이용해서 IP 방송시스템을 구축한 Case를 직접 볼 수 있는 좋은 경험이라는 생각에 들뜬 마음으로 가게 되었다.

직접 보기 전에 미리 알아본 내용으로는 ROGERS는 방송 관련 분야의 사업만 주로 진행하는 한국의 방송사와는 다르게 다양한 사업을 하는 거대한 기업체였다. 방송뿐만 아니라 전화, 이동통신, 케이블TV, 인터넷망, 출판사업을 진행하고 있는 ROGERS는 스포츠 분야에도 적극적으로 진출해서 현재 메이저 리그 야구팀인 토론토 블루제이스를 인수한 뒤, ROGERS CENTER라는 야구장까지 운영하는 캐나다에서 가장 큰 종합통신회사였다.

그중 방송 분야에 대해서 좀 더 알아보게 되었는데 현재 ROGERS Media는 ROGERS Communications 그룹의 미디어 부분 자회사로 60개의 라디오 채널과 25개의 TV채널을 운영한다. 12개의 위성 안테나와 40개의 Sports 전용 리시버, 그리고 20개의 뉴스채널을 통해 ‘Citytv’라는 프로그램을 24/7 서비스 중이었다. 사내에서는 총 7개의 PCR(Program Control Room) 부조정실을 구축하고 있었고, 그중에 두 곳은 ST-2110 방식이며 나머지는 전통적인 방식의 SDI 기반의 HD 부조정실을 갖추고 있었다.



로저스 관계자와 함께 사내로 입장 후, 처음으로 본 곳은 Sportsnet Studio였다. Sportsnet Studio는 ‘The Cove’라고 불리는 50feet 곡선의 바닥에서부터 천장까지의 LED 벽을 포함하여 22개의 LED 디스플레이(1,200 sq.ft)를 통해 제작되었다. 하키 위주의

진행을 하는 Studio인 만큼 통계, 배팅 정보, 하키 플레이어와 펍의 움직임을 큰 배경으로 표현할 수 있도록 하는 것을 중점으로 두고 제작한 것이 눈에 띄는 부분이었다.



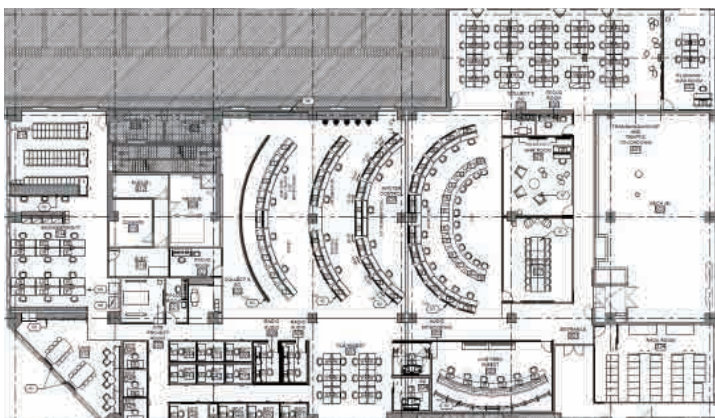
바로 옆의 두 번째 Spotsnet Studio(SN)는 첫 번째 SN보다는 작은 사이즈의 세트였지만 옆에 위치한 세트장에서 진행자와 출연자가 서로 의견을 주고받는 토크 위주의 진행이 가능하도록 공간이 마련되어 있었다.



다음으로는 PCR 6(Program Control Room) 부조정실로 이동하였는데, 이곳에서 실제 사용하는 장비들을 볼 수 있었다. 우선 비디오 스위치로는 Grass Valley의 Kayenne K-Frame Compact XP를 사용하고 있었고, 멀티뷰어 또한 Grass Valley의 Kaleido IP COTS를 사용하고 있었다. 다른 주요 장비로 오디오 믹서는 Calrec 콘솔, Cisco 라우터 및 스위치, Ross Video Xpression Tessera 멀티 디스플레이 그래픽 S/W, SONY와 Plura의 방송용 모니터들이 구축되어 있었다.



메인 부조정실과는 독립된 방에 오디오 콘솔을 따로 배치하여 운용하고 있었는데 옆으로 적당한 크기의 유리창을 두어 인터컴 외에도 실제 상황을 볼 수 있도록은 운용되고 있는 점을 볼 수 있었다.



NMOC(National Media Operations Centre)

다음으로는 NMOC(National Media Operations Centre)를 방문했다. 이곳은 모든 신호의 Ingest와 Playout, Master Control, Engineering, Operation 이 집중되어 있고, 모니터링과 운용을 위해 근무자들이 교대로 근무하는 모습이었다.

NMOC는 4개의 열로 디자인되어 있었는데 해당 열(좌측부터 1열)마다의 기능은 다음과 같다.

- 1열 : Radio, TV의 채널의 구간별 모니터링, A/V 상태 체크
- 2열 : 'Sim Sub' 모니터링(Simultaneously Substitution, 동시 대체)
- 3열 : Master Control Room(MCR), 주조 역할로 1인당 3~4개의 채널을 모니터링
- 4열 : 스포츠 전용, Live 중계 시에만 운용

사내교육이나 세미나 등을 통해 IP 기반 신호 전송 기술 표준에 대해서는 이론적으로 접해봤지만, IP 기반의 장비를 실제로 세팅하거나 운용해볼 기회가 없었던 점이 항상 아쉬웠다. 이번 교육을 통해 IP 기반 표준 기술로 스트림 전송이나 동기화가 어떻게 처리되는지, 기존의 SDI 기반 시스템과의 연동이나 통합 운용, 4K UHD 방송 제작 Workflow 설계 방법을 실제로 접해볼 수 있었던 좋은 경험이었다.

마지막으로 친절했던 ROGERS 방송사 관계자분과 이 과정을 모두 기획해줬던 PI International 관계자분들께 감사드립니다. 🙏



일부 사진 출처

www.sportsvideo.org/2021/11/04/inside-the-new-sportsnet-studios-ip-based-toronto-facility-offers-plenty-of-flexibility-tech-firepower

Haivision, End to End Video IP and Mobile Video Summit 개최



실시간 IP 비디오 기술을 선도하는 Haivision의 IP 비디오 전송/솔루션 서밋 세미나가
지난 10월 20일 오후 2시 상암동 누리꿈스퀘어 비즈니스센터 3층 중회의실에서 개최되었다.

이번 Haivision 세미나는 지난 몇 년간 방송시장에서 실시간 IP 비디오 전송 기술로 관심을 받고 있는 오픈소스 프로토콜인 SRT(Secure Reliable Transport)와 Mobile Bonding 전송 기술인 SST(Safe Stream Transport)에 대한 기술적 가치, 이를 이용한 Haivision만의 End to End 저지연, 고품질 IP 비디오 전송 기술을 소개하는 자리로 Haivision과 동양디지털 등의 협력으로 진행되었다. 세미나의 발표는 이강일 Haivision 북아시아 지사장이 맡아 Haivision에 대한 소개와 방송시장의 기술 방향성 및 주요 IP 비디오 전송 기술을 소개했고, 관련 제품 및 다양한 상황에서의 비디오 전송 솔루션에 대해 설명하며 데모 시연을 진행했다.

이강일 지사장은 먼저 전 세계 다양한 방송국과 라이브 현장에서 Haivision의 IP 비디오 전송 기술과 솔루션이 사용되고 있다고 밝히며, 주요 제품의 포트폴리오에 대해 설명했다. 4K UHD까지 저지연과 안정적인 스트림으로 전송하는 Makito X4 Encoder/Decoder와 인터넷과 프라이빗 IP 네트워크,



Haivision의 주요 IP 비디오 전송 솔루션



AVIWEST를 합병하여 경쟁력을 높인 Haivision



1. Makito X4 Encoder/Decoder 전시 및 시연
2. 초소형 Makito X1 인코더, HMP, 셋톱박스 전시
3. RIEDEL 인터컴과 AVIWEST Pro/Air/Rack 시리즈 인코더 제품들
4. AVIWEST의 PRO 360-5G 인코더

클라우드에서 비디오 전송을 관리하는 Haivision Hub/MCR, 다양한 비디오 전송 프로토콜로 전환해주는 Haivision SRT Gateway 등을 소개하였고, 또한 상반기에 있었던 Haivision의 AVIWEST 인수로 더욱 폭넓게 IP 비디오 전송에 있어서 커버리지를 높인 합병 소식을 전달했다. Haivision과 AVIWEST의 비디오 전송 기술과 솔루션은 안정성과 품질, 저지연에서 강점을 보이며, Haivision이 유선을 통한 전송에서 강점을 보였다면, AVIWEST의 기술은 무선 영역에서 활발히 시장성을 늘려왔다. 이제 이 두 회사가 한 몸이 되어 유선과 무선, 모든 IP 비디오 전송에서 더욱 시너지를 높여 방송시장을 비롯한 영상시장에서 그 영역을 확대할 것으로 예상된다.

SRT(Secure Reliable Transport)에 대해 좀 더 자세히 설명을 붙이면, Haivision이 개발한 오픈소스 비디오 전송 프로토콜로 네트워크에 상관없이 라이브 비디오의 품질을 최적으로 유지하는 동시에 낮은 지연 시간을 제공하는 차세대 비디오 전송 기술이다. 널리 사용되는 TCP(Transmission Control Protocol)의 안정성과 UDP(User Datagram Protocol) 저지연

의 장점만을 갖춘 전송 기술로 패킷 손실, 지터 및 대역폭 변동을 조정해 비디오의 신뢰성과 품질을 유지하며, SRT를 사용하면 예측불허의 인터넷 네트워크 환경에서도 안정적으로 실시간 영상 전송이 가능하다. 4End to End의 실시간 비디오 전송에서 SRT 기술은 어떤 상황과 네트워크에 상관없이 128/256bit AES 암호화로 보안을 높이고, FEC 또는 ARQ로 패킷 손실을 보상하여 비디오 전송의 품질을 높이고, 저지연을 유지하는 것이 장점이다.

이강일 지사장은 Haivision에서 조사한 백서에 따르면 ZiXi, RIST, MPEG-DASH, WebRTC, RTP, HLS, UDP Unicast/Multicast, RTMP 등의 유사 기술을 제치고 SRT가 63%의 가장 높은 선호도를 보였다고 전했고, 직접 캐나다 몬트리올과 상암 세미나룸을 연결하며 실시간 비디오 전송을 시연했다.

Haivision의 기술과 솔루션, 다양한 국내의 사례까지 알 수 있었고, IP 비디오 전송의 시장 동향과 방향성 등 복합적인 부분까지 전달한 세미나였다.

Arista Cloud Builders 2022 개최 Cloud Network & Beyond



**아리스타 네트워크 코리아가
지난 10월 5일 코엑스 인터컨티넨탈 호텔 하모니볼룸에서
3년만에 Arista Cloud Builders를 개최했다.**

이번 Arista Cloud Builders 2022 행사에서는 차세대 네트워크 기술이 집약된 클라우드 데이터센터와 고가용성, 운영 편의성 그리고 보안성까지 확보된 국내외 제조/공공/금융 등 다양한 네트워크 구축 사례들을 통해 차세대 네트워크 기술 트렌드와 함께 아리스타의 최신 기술과 솔루션이 소개되었다.

아리스타 네트워크는 대규모 데이터센터를 위한 소프트웨어 중심의 클라우드 네트워크 선도 기업으로 자사 네트워크 운영체제인 '클라우드비전(CloudVision)'과 'EOS'를 기반으로 확장성, 속도, 복원 등 모든 면에서 우수한 성능을 통해 빅테크 기업 등 5,000만 개가 넘는 클라우드 네트워킹 포트를 전 세계에 제공하고 있다. 아리스타 네트워크는 하드웨어와 소프트웨어를 모두 설계하며, 전용 운영체제인 'EOS'를 기반으로 데이

터센터 확장 시 단일 표준 관리가 특징이다.

Arista Cloud Builders 2022는 3년 만에 개최되는 만큼 발표할 내용이 많았다. 아리스타의 소개를 바탕으로 과거와 현재, 미래의 네트워크 기술에 대한 소개가 이어졌고, 관련하여 NH투자증권, 현대자동차, 가천대 길병원 등의 고객 사례를 통해 아리스타가 가진 장점이 설명되었다.

오전 9시 30분부터 오후 6시까지 이어지는 긴 시간 동안 클라우드 네트워크에 대한 다양한 설명과 사례가 이어졌다. 오전 시간에는 아리스타에 대한 소개와 전반적인 네트워크 트렌드에 대한 설명으로 진행되었고, 점심 식사 후 1시간 동안은 주요 고객 사례가 발표되었다. 이후에는 2 트랙으로 나누어 아리스타의 다양한 구현 기술에 대한 소개가 이어졌고, 각 파트너사의 강의를 통해 다양한 네트워크 트렌드가 소개되었다.



아리스타에 대한 소개와 기술 변화에 대해서는 100/200 / 400GE 네트워크 지원과 92% 고객의 만족도, 해마다 21%의 기업 성장률 등이 설명되었다. 아리스타는 기존 Cloud Titan/Data Center/Service Provider/Financial에 대한 영역에서 벗어나 Manufacturing/Campus/Media&Broadcast /University&Health 분야까지 솔루션 영역을 확장하고 있다. 스위치, 라우터, 클라우드 등 기존의 네트워크 공급 분야를 넘

어 다양한 고객의 니즈를 파악하여 아리스타의 기술과 네트워크 솔루션을 공급하겠다는 전략으로 그 바탕에는 품질 제일주의 원칙을 고수하며 영업이익보다는 고객과의 관계를 중요시하는 아리스타의 방향성이 근거한다. 가성비 높은 최신의 다양한 목적을 위한 고성능의 HW 제품들은 Simple과 Scale, Self Healing, Rich Telemetry에서 강점을 보이며 보안에 있어서도 DownTime/PM 최소화에 부합한다.



Cloud In Tomorrow에 대해 발표한 김혁 Arista Networks Korea 전무/기술 총괄



아리스타 고객 사례 발표로 SDN 구축에 대한 개요를 설명한 이범석 가천대 길병원 부장



소개된 여러 고객 사례 중에서는 얼마 전 구축이 완료된 가천대 길병원의 네트워크 인프라 고도화 사업의 예시가 눈길을 끌었다. 길병원은 이번 네트워크 인프라 고도화 사업 준비를 하며 여러 네트워크 벤더 제품에 대해 기능, 성능, 안정성, 기술지원 측면 등을 검토했고, 실제 병원의 업무 환경 변화에 가장 큰 초점을 두어 프로젝트를 진행했다. 대학병원으로는 처음으로 시도되는 SDN 기술 기반의 유무선 네트워크 시스템인 만큼 기대가 컸고 완벽한 준비와 과정을 거쳐 성공적인 구축을 완료하였다. 길병원의 구축 결과로는 먼저 노후장비 교체로, 노후장비로 인한 장애를 사전에 해소하였으며, Cloud Vision을 통한 유무선 통합 관리로 장비 상태 모니터링, 성능 정보, 이벤트 등 실시간 확인이 가능해졌다. 3 Tier 인프라 구축으로 운영의 안정성과 보안성이 강화되었고, Loop 발생 피해 범위 역시 축소되었다. 또한, 사용자와 서버팜 간의 방화벽을 구성하여 서버 접근 보안 및 안정성을 강화했다.

이러한 운영과 관리의 향상을 위해서 적용된 기술로는 먼저, 기존 1G/10G 기반의 네트워크가 10G/40G로 속도가 향상되

어 클라우드, 빅데이터, 모바일 등의 대용량 트래픽 처리에도 문제가 발생하지 않는다. 그리고 L3 망분리(VRF) 및 분리된 망간 통신(EVPN)으로 영역별 논리적 망 분리를 구축하였으며 무선 환경의 논리적 망 분리를 통해 업무용과 게스트용을 분리하여, 전반적으로 논리적 망 분리를 통한 보안 강화를 이룩하였다. 원내 무선망 구축을 위해 Wi-Fi 6를 지원하는 900대의 AP로 전량 교체하였으며, 기존 대배 높은 속도와 다중접속 지연율에서 감소를 보였고, 무엇보다 사업 준비 당시 목표였던 음영지역 없는 업무 무선환경 구축을 완료하였다.

행사장에는 500여 명 이상이 참석하여 아리스타의 최신 기술과 솔루션에 대한 기대를 드러냈으며, 행사장밖에는 아리스타와 파트너사의 부스도 전시되어 자사의 솔루션을 설명하고, 이벤트 등이 진행되었다. 아리스타는 Telemetry 모니터링 솔루션과 Campus SDN 솔루션, Cloud Test, Data Center, Security & Visibility를 주제로 하는 다섯 부스를 꾸렸으며, 디에스플러스텍(DS Plus Tek), 대원씨티에스(DWcts), 아이메코(IMECO), 아이클라우드(i-Cloud), 비전



아리스타 네트워크 코리아의 주요 솔루션 소개



테크(VISIONTEK), 에스씨지 솔루션즈, 에어큐브(aircube) 등의 파트너사들이 추첨 이벤트와 자사 소개를 진행하였다.



대원씨티에스와 에어큐브 부스



대원씨티에스 HW 제품 전시 및 시연

이중 디에스플러스텍은 방 송시스템 구축 및 네트워크 솔루션 제공의 특징을 중 점적으로 전시했으며, 대원 씨티에스는 DEEP Gadget DG4R와 슈퍼마이크로의 A+ 서버 4124GQ-TNMI, 그리고 아리스타 스위치 조합을 통한 초고속 네트워크 환경 데 모를 시연했다.



비전테크/아이클라우드 부스



아이메코 부스



디에스플러스텍 부스



에스씨지솔루션즈 부스

아이메코는 X-MINI, X-MINS, X-TRD 등 Low Latency 기반의 솔루션과 하드웨어 최적화 설계에 대해 전시했고, 에어큐브는 SDN 기반 유무선 통합인증 솔루션인 ByFRONT에 대해 소개했다.

특히 재미있었던 점은 이벤트 진행으로 개인당 획득한 포인트에 따라 기념품이 제공된다는 설정이었다. 오전 세미나 참석, 오후 세미나 참석 때마다 정해진 포인트 점수가 개인 스마트폰으로 적립되었고, 각 전시 부스 방문 시에도 소정의 포인트를 적립할 수 있었다. 행사 중간에 진행된 퀴즈이벤트를 통해 문제를 맞춘 개수에 따라 포인트가 적립되고, 적립된 포인트에



반응이 좋았던 포인트 이벤트 설명



참석자들에게 지급되었던 기념품들

따라 기념품이 제공되는 방식이라 참관객들이 행사에 집중해야 하는 또 하나의 이유가 되었다. 📺

NewTek, 4K 60P NDI를 지원하는 PTZ3 UHD 카메라 출시



IP 기반 비디오 기술의 선두주자 Vizrt 그룹에 소속된 NewTek에서
4K 60P NDI를 지원하는 'PTZ3 UHD' 카메라가 출시되었다.

PTZ3 UHD는 강력한 NDI를 기반으로 구축된 최상의 품질을 제공하는 비디오와 전문적인 오디오를 모두 제공할 수 있는 유일무이한 NewTek 4K 60P 카메라이다. PTZ3 UHD는 네트워크를 사용하여 제어 및 탈리가 결합된 4K 60P UHD 비디오 및 프로페셔널 오디오를 쉽게 가져올 수 있으며 Power over Ethernet(PoE)로 전력을 통합하여 설치를 간소화 시켜 비디오 전문가를 포함한 기술 관리자 및 시스템 설계자가 비디오 프로덕션 제작의 수준을 높일 수 있다.

오디오 마스터링 NewTek PTZ3 UHD 카메라는 최초로 마이크, 믹서, 앰프, 사운드보드와 같은 오디오 장비의 신호를 XLR 오디오로 입력받을 수 있다. 프로페셔널 XLR 오디오 통합 입력은 직접적으로 깨끗하고 균형 잡힌 오디오를 카메라에서 NDI 네트워크로 제공하므로 고객들의 높은 사용도를 만족시킨다.

비디오 마스터링 PTZ3 UHD는 사용자가 고품질의 이미지와 비디오를 제공받을 수 있도록 팬(Pan), 틸트(Tilt), 줌(Zoom)의 품질을 높여 카메라 프리셋 간의 향상된 움직임을 제공한다. 떨림이나 끊김없는 매끄럽고 부드러운 움직임을 지원하여 자연스럽고 우수한 품질로 쉽게 제작할 수 있다.

마스터링 연결 PTZ3 UHD는 카메라 제어 기능과 심플함을 제공하여 오디오 및 비디오, PTZ 제어, 탈리 및 전원용 PoE 또는 NDI를 통한 연결 여부에 상관없이 네트워크에 통합되지만 하면 모든 워크플로우에 즉시 연결이 가능하다. NDI를 핵심으로 모든 NewTek 라이브 프로덕션 시스템 및 NDI 워크플로우와 가장 유연하게 통합되어 프로페셔널 오디오 및 고품질의 4K 60P 비디오가 포함된 프로덕션 제작을 지원한다.

제품 문의 (주)디브이네스트 1544-5596

비디오마트, 고품질 PTZ 브랜드 vmPTZ 런칭



**방송장비 전문 유통업체인 ㈜비디오마트는 PTZ 카메라 전문 브랜드 vmPTZ를 런칭하며,
첫 제품으로 고품질 4K/UHD PTZ 카메라 B71과 B71-N을 출시했다.**

4K PTZ 카메라 B71은 소니 Exmor 1/1.8" Active pixel-solid-state CMOS 이미지 센서를 채택하여 뛰어난 SNR 제어와 낮은 노이즈 특성으로 우수한 고화질 영상 촬영이 가능하며, 30배의 강력한 광학 줌 모듈을 탑재하여, HDMI 2.0/3G-SDI/USB/IP의 4가지 방식으로 4K UHD 고해상도 영상을 동시에 출력할 수 있다. 그리고 PTZ 제어를 위해 초 저소음 스태핑 모터를 채용하여 카메라 동작 시 발생하는 소음을 최소화하였다.

또한, B71은 USB 2.0 출력 단자를 통해 PC에 연결하여 별도의 캡처보드 없이 USB 웹캠처럼 인식시켜 편리하게 활용할 수 있으며, PoE를 지원하여 1개의 이더넷 케이블만으로 영상 전송과 전원 공급, PTZ 카메라 제어가 가능하다. B71은 RTMP(Real Time Messaging Protocol)를 지원하여 인터넷을 통해 실시간

으로 영상 전송이 가능하며, SRT(Secure Reliable Transport)를 통해 보다 안정성 높은 영상 전송도 가능하다.

한편, B71-N은 NewTek의 IP 전송 프로토콜인 NDI|HX를 지원하는 버전으로 최대 2160/60p의 4K/UHD 영상을 IP를 통해 전송한다. 이에 따라 B71-N의 NDI UHD 출력은 NewTek의 TriCaster Mini 4K, TC1, TC1 Pro, TC2 등과 완벽하게 호환된다. B71과 B71-N은 비디오마트 쇼핑몰 www.videomart.co.kr에서 구매할 수 있다.

가격 B71 : 2,599,000원 / B71-N : 3,699,000원 (VAT 포함)

제품 문의 ㈜비디오마트 070-4082-8334

ATEN, 2포트 USB-C 4K DisplayPort KVM 스위치 US3312 출시



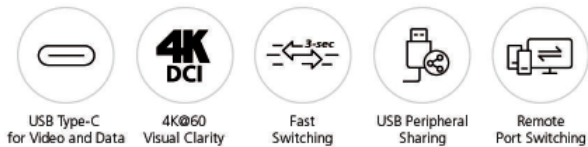
Pro AV, 통신 및 관리 솔루션 전문기업 ATEN이 2개의 USB-C 단말기를 연결해 제어할 수 있는 2포트 USB-C 4K DisplayPort KVM 스위치 - US3312를 출시했다.

- 최대 2개 USB-C 단말기를 쉽고 빠르게 제어 및 전환
- 모바일 단말기, 태블릿 PC까지 대응하는 호환성
- 최대 True 4K 4096×2160@60Hz(4:4:4) 해상도 지원

KVM 스위치는 하나의 콘솔을 통해 원격으로 연결된 복수 시스템을 제어할 때 사용하는 스위칭 장비로서 사용 편의와 공간 효율을 극대화할 수 있어 여러 대의 단말기를 동시에 관리해야 하는 관제 환경에서 특히 선호한다.

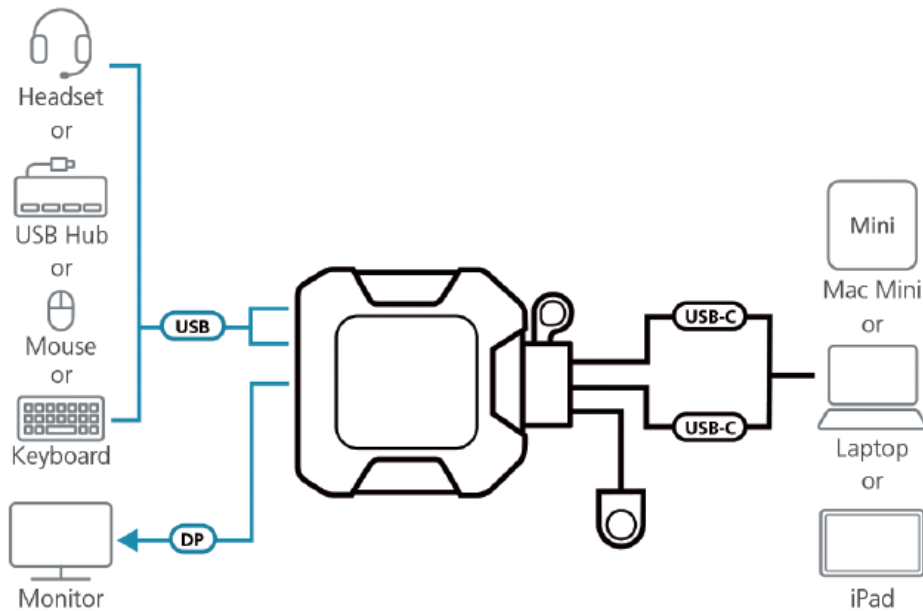
ATEN은 KVM 선도 기업이자, 연결한 단말기 사이 전환 시간이 끊김 없이 이뤄지는 것이 핵심인데 보유한 기술력이 가장 우수한 기업으로 글로벌 시장에서 KVM 진화를 주도해왔다.

신제품 ATEN US3312 KVM 스위치는 USB-C 인터페이스 대응과 최대 True4K 해상도 지원에 차별화된 경쟁력을 내세웠다.



사용자는 ATEN US3312 KVM 스위치를 이용해 사무실이나 재택근무 환경에서 하나의 콘솔로 USB-C 인터페이스에 연결한 장치(PC, 모바일, 맥미니, iPad와 같은 태블릿)를 쉽게 빠르게 제어할 수 있다.

이 과정에서 연결된 각각의 기기가 끊김 없이 신속하게 전



환되는 건 물론 여러 USB-C 장치가 연결, 확장되는 과정에 수반하는 비용과 공간의 제약도 극복할 수 있다.

차별화된 원격 포트 선택기를 통해 사용자가 원하는 컴퓨터를 직접 선택하고 전환할 수 있는 점 또한 주목할 부분이다. 디스플레이 환경은 최대 True 4K 4096×2160@60Hz (4:4:4) 해상도에 대응한다. FHD 해상도의 4배에 달하는 쾌적한 작업 환경이다.

2포트 USB-C 4K DisplayPort KVM 스위치 - US3312 핵심 기능은 다음과 같다.

- 최대 True 4K 4096×2160@60Hz(4:4:4) 해상도 지원
- 고속 전환 기능으로 빠른 전환
- 원격 포트 선택기로 원하는 컴퓨터를 즉시 선택
- DP Alt Mode 지원(USB-C 장치와 DP 모니터 호환)
- LED 표시등으로 현재 사용 중인 포트 포커스 표시
- USB 주변 장치 공유 대응 2개 USB 포트, 1개의 DP 출력 포트 내장

- 버스 파워로 별도 외부 전원 어댑터 필요 없음
- 책상 밑, 벽 등 자투리 공간에 설치할 수 있는 컴팩트한 사이즈

특히, 안드로이드 장비는 물론 애플 기기까지 대응하는 범용 호환성은 타사 제품 대비 에이텐 KVM 스위치만의 경쟁력이며 OS 기준 iOS 12.1 이상(권장 iPad iOS 13 이상)에서 구동하는 아이패드 프로 3세대(2018), 아이패드 에어 4세대(2020) 이상 제품을 연결할 수 있다. 안드로이드 단말기는 OS 기준 안드로이드 8.0 이상 운영체제를 사용하는 단말기를 호환한다.



소니코리아, 4K Super 35mm 컴팩트 시네마 라인 FX30 출시



소니코리아가 영상 제작자를 위한 새로운 시네마 라인 ‘FX30’를 지난 10월 20일 정식 출시했다. 4K Super 35mm 컴팩트 시네마 카메라 FX30은 듀얼 베이스 ISO, 로그 촬영 모드, 사용자 LUT 등 시네마 라인의 다양한 기능을 탑재했다. 이를 통해 영상 전문가는 물론, 영상을 시작하는 입문자들도 시네마틱한 룩을 표현할 수 있도록 지원한다.

영화 같은 영상 표현

FX30은 최신 이미징 시스템으로 영상 제작자에게 시네마틱한 표현력을 선사한다. 듀얼 베이스 ISO(800/2500)와 새로운 이면조사형의 약 2,010만 화소 APS-C 엑스모어 R(Exmor R) CMOS 이미지 센서(Super 35mm)를 탑재해 고감도, 저노이즈, 14+ 스탱¹⁾을 지원한다.

또한, 다양한 영상 녹화 코덱을 지원한다. 6K에서 최대 60fps로 오버샘플링해 4K Super 35mm(16:9) 촬영이 가능하며,

최대 4K 120fps, FHD 240fp의 높은 프레임 속도 촬영을 지원한다. 16:9 녹화에서는 10bit 4:2:2 모드로 촬영할 수 있으며, HDMI A타입 단자를 통해 4K 10bit 4:2:2 영상 및 16bit RAW²⁾ 형식의 영상을 외부 장치³⁾로 출력 가능하다.

1. S-Log3로 촬영 시, 소니 내부 테스트 기준

2. 59.94p / 50p / 29.97p / 25p / 23.98p 프레임 속도 및 컬러 스페이스 선택 가능

3. 2022년 9월 기준, ATOMOS NINJA V 및 NINJA V+ HDR 모니터 레코더 지원 예정



뿐만 아니라 기존 시네마 라인과 마찬가지로 S-Log3 감마 커브를 사용한 촬영을 위해 Cine EI, Cine EI Quick 및 플렉서블 ISO 모드를 통한 Log 촬영이 가능해 컬러그레이딩 시 보다 높은 유연성을 제공한다. 세 가지 촬영 모드에서는 LUT을 입힌 최종 이미지를 모니터링하면서 영상을 촬영할 수 있다. 나아가 FX30은 S-Cinetone과 같은 시네마틱 룩을 내장하고 있으며 단독 스틸 촬영이 가능하다. 또한 비온즈 XR(BIONZ XR) 이미지 프로세싱 엔진을 탑재해 자연스러운 그라데이션과 사실적인 색상 구현을 지원한다.

영상 제작자를 위한 다양한 기능

FX30은 인물, 동물, 새⁴⁾에 적용되는 '리얼타임 Eye-AF' 기능 및 '리얼타임 트래킹' 기능과 'AF 어시스트'⁵⁾ 기능을 지원하며 AF 세팅을 보다 세밀하게 조정할 수 있다. 그리고 피사계 심도를 시각적으로 표시해주는 '포커스 맵(Focus Map⁶⁾)' 및 브리딩 보정(Breathing Compensation) 기능⁷⁾을 탑재해 초점 변경 시 일정한 화각을 유지할 수 있다. 또한, 카메라에 내

장된 5축 광학 바디 내장 이미지 안정화 시스템 및 타임코드 동기화⁸⁾ 덕분에 액티브 모드⁹⁾를 활용하면 안정적인 촬영이 가능하다.

시네마 라인의 새로운 모델인 FX30은 사용자가 자주 사용하는 항목을 리스트 형태로 구성할 수 있는 메인 메뉴 화면과 피사체를 더 완벽하게 볼 수 있는 스탠바이 화면 및 영상 촬영 전용 버튼과 다이얼을 포함하고 있다. 또한 영상 제작자들의 크리에이티브한 워크플로우도 지원한다. 내장 LUT 및 소니의 카

4. 특정 상황에서 특정 피사체에는 정확한 초점 포착이 어려울 수 있음
5. SELP1650, SEL18200LE 또는 A-마운트 렌즈에서는 사용할 수 없음
6. 스틸 촬영, 초점 확대 기능, 디지털 줌, USB 스트리밍, 렌즈 미장착 및 A-마운트 렌즈 또는 SEL16F28 렌즈에서는 사용할 수 없음
7. 이 기능에서는 화각과 화질이 약간 바뀔 수 있음, 지원되지 않는 렌즈, 120/100p 동영사 녹화, 120/100p의 S&Q 녹화 또는 스틸에는 브리딩 보정을 사용할 수 없음
8. 타임 코드 동기화에는 VMC-BNCFM1이 필요
9. 액티브 모드에서 약간의 이미지 자르기. 초점 거리가 200mm 이상인 경우 '표준' 설정을 권장, 120(100)fps로 녹화할 때는 액티브 모드를 사용 불가



탈리스트(Catalyst Browse/Prepare) 소프트웨어를 통해 E 메타데이터¹⁰⁾를 활용하면 후반 작업 시 보다 용이하게 편집이 가능하다.

간편한 조작성을 제공하는 컴팩트한 폼팩터

FX30은 컴팩트한 크기와 가벼운 무게 및 액세서리 홀이 있는 플랫 탑 디자인으로 핸드헬드 촬영부터 로우 앵글 촬영은 물론 짐벌 및 액세서리를 부착한 촬영에서도 이상적이다. XLR 핸들 유닛¹¹⁾은 로우 앵글 촬영에 적합하며, 영상 제작자는 2개의 XLR 오디오 입력과 4채널 레코딩을 위한 3.5mm 스테레오 미니 잭을 포함한 오디오 입력을 통해 맑고 깨끗한 오디오를 녹음할 수 있다. 또한, 멀티 인터페이스 슈(Multi Interface Shoe, MI 슈) 또는 마이크 잭을 통해 외부 마이크를 카메라에 직접 연결할 수 있으며, 내부 스테레오 마이크를 활용한 녹음도 용이하다. 또한, FX30에는 CFexpress Type A 메모리 카드 및 SDXC /SDHC 카드와 호환되는 2개의 슬롯이 장착되어 영상 크리에이터에게 효율적이고 자유로운 촬영 경험을 선사한다.



FX30은 정교한 기능과 높은 신뢰성을 제공한다. 효과적인 열 방출 시스템을 탑재해 안정적으로 연속 4K 60p 녹화가 가능하며, 내구성이 뛰어난 마그네슘 합금 설계가 특징이다. 더불어, E-마운트 렌즈, 고성능 마이크 및 기타 필수 구성 요소를 제공해 크리에이터의 광범위한 창의적 요구에 유연하게 대응한다.

10. 해당 메타데이터에는 내장 LUT, 이미지 안정화, 브리딩 보정, 카메라 회전 및 동영상 표시가 포함됨

11. FX30B에는 XLR 핸들 유닛이 미포함. XLR 핸들 유닛은 2023년 초 XLR-H1으로 판매 예정

Cinema Line



소니코리아는 FX30의 출시를 기념해 지난 10월 12일 네이버 쇼핑 라이브를 통해 한정 수량으로 예약 판매를 진행했다. XLR 핸들이 포함된 FX30과 XLR 핸들이 포함되지 않은 FX30B 두 가지 버전으로 출시되며, 가격의 경우 FX30은 3,349,000원

이며 FX30B는 2,699,000원이다. 신제품 FX30 출시 및 예약 판매에 대한 보다 자세한 내용은 소니스��어 온라인 홈페이지(store.sony.co.kr)에서 확인할 수 있다.



Blackmagic Design, DaVinci Resolve for iPad 발표



Blackmagic Design은 크리에이터가 새로운 방식을 사용해 다양한 장소로 영상 워크플로우를 확장할 수 있는 DaVinci Resolve for iPad를 발표했다. MultiTouch 기술과 Apple Pencil을 함께 사용하는 데 최적화된 DaVinci Resolve for iPad는 컷 페이지 및 컬러 페이지를 지원하여 DaVinci의 수상 경력에 빛나는 이미지 기술 및 컬러 피니싱 도구, 최신 HDR 워크플로우를 활용할 수 있다. 또한 Blackmagic Cloud 지원을 통해 크리에이터가 전 세계 여러 사용자와 협업할 수 있다. DaVinci Resolve for iPad는 2022년 4분기부터 Apple App Store에서 무료로 다운로드할 수 있으며, DaVinci Resolve Studio for iPad로의 업그레이드는 앱 내 구매를 통해 가능하다.

Apple Silicon에 최적화된 성능을 갖춘 DaVinci Resolve는 M2 프로세서가 탑재된 새로운 iPad Pro에서 4배 더 빠른 UHD ProRes 렌더링 성능을 제공한다. HDR은 또한 M1칩을 탑재한 12.9인치 iPad Pro에서도 지원된다. 이를 통해 사용자는 클린피드 색보정 모니터 출력 신호를 Apple Studio Display 및 Pro Display XDR, 또는 AirPlay 호환 디스플레이로 전송할 수 있다. 따라서, 사용자는 후반 제작에서 외장 디스플레이를 통해 iPad에서 직접 클립의 색상을 보정하거나 신속히 수정할 수 있다.

DaVinci Resolve for iPad 주요 특징

- 12.9형 iPad Pro 디스플레이에 최적화된 편집용 컷 페이지 및 컬러 페이지
- M2 칩으로 최대 4배 향상된 UHD ProRes 렌더링 성능
- DaVinci Resolve Studio for iPad에서 Apple Neural Engine 기능 지원
- DaVinci Resolve 18 프로젝트 파일과 호환
- Blackmagic Cloud를 통한 다중 사용자 협업 지원
- H.264 및 H.265, ProRes, Blackmagic RAW 미디어 파일 지원
- iPad 스토리지, 포토 라이브러리, iCloud의 클립 지원
- 외장 USB-C 디스크에서 클립 불러오기 가능
- Apple Pencil 및 Magic Trackpad, Magic Keyboard, Smart Keyboard Folio와 함께 사용 가능
- Apple Studio Display 및 Pro Display XDR, AirPlay 디스플레이를 통한 외부 모니터링
- M1 칩이 탑재된 12.9형 iPad Pro에서 HDR 디스플레이 지원
- iPad OS 16 또는 그 이후 버전과 호환

AJA, 인라인 HDR/SDR 알고리즘 및 LUT 색상 변환기 ColorBox



AJA의 ColorBox는 방송 및 라이브 이벤트, 현장에서 사용할 수 있는 응용 프로그램의 변환 요구 사항을 특별히 충족하도록 설계된 색상 관리 워크플로우를 위한 컴팩트한 사이즈의 고성능 변환기입니다. ColorBox는 SDR, HDR, WCG 신호를 지원하며 고유한 색상 처리를 파이프라인을 통해 최대 4:2:2 10비트 60p 또는 4:4:4 12비트 30p의 단일 와이어 4K/UHD HDR에 12G-SDI 및 HDMI 2.0을 활용합니다.

AJA Color Pipeline은 정사면체 보간 기능이 있는 33포인트 3D LUT 프로세서를 중심으로 구축되었으며 Proc Amp 또는 RGB Color Corrector로도 각각 개별적으로 구성할 수 있는 추가 1D LUT 4개와 3x3 매트릭스를 제공합니다. 유선 이더넷 연결 또는 타사 Wi-Fi USB 어댑터를 통해 무선으로 연결하여 직접 액세스할 수 있는 웹 사용자 인터페이스를 통해 색상 처

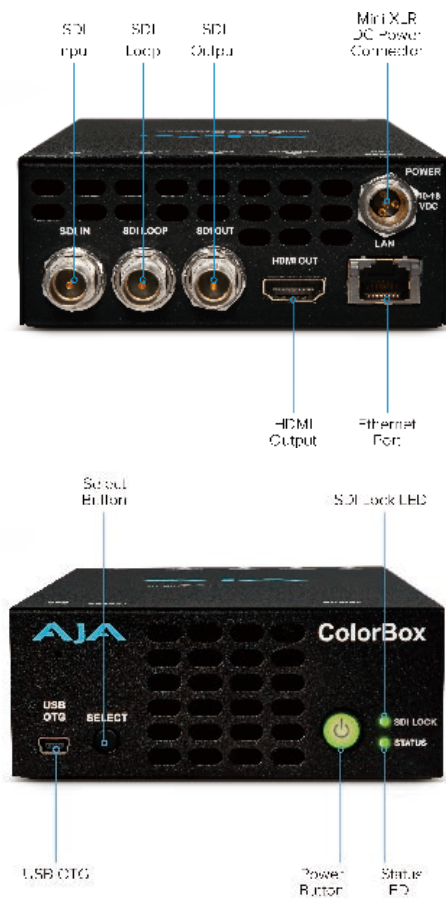
리 옵션을 쉽게 관리할 수 있습니다.

ColorBox에는 확장된 기능을 위해 Colorfront 및 NBCU LUT의 처리 파이프라인 모드와 강력한 AJA Color Pipeline이 포함되어 있습니다. 또한 ColorBox는 BBC HLG LUT를 포함하여 완전히 새로운 ORION-CONVERT 엔진과 고급 컬러 관리 워크플로우를 위한 라이선스 가능한 업그레이드 옵션을 제공합니다. 색상 변환에 대한 ORION-CONVERT의 고유한 실시간 부동 소수점 연산 접근 방식은 '색상 간의 색상 접근'을 얻기 위해 더 높은 정밀도의 결과를 생성합니다. 이를 통해 픽셀 단위의 완벽한 색상 변환과 색상 유지가 가장 중요한 라운드 트리핑을 가능하게 해줍니다.

또한 ColorBox는 최고 품질의 참조 스틸을 위해 최대 4K 이미지를 16비트 .tiff 파일로 캡처하는 기능을 포함하여 워크플로

우에 유용한 도구를 제공하는 정교한 테스트 패턴 생성기 및 프레임 저장소를 제공합니다. ColorBox는 유용한 사용자 정의가 가능한 텍스트 필드를 포함하여 이미지에 정보를 오버레이할 수도 있습니다. 이 이미지는 ColorBox 또는 Pomfort의 Livegrade Pro/Studio 및 Acomsilate Live Looks와 같은 응용 프로그램을 실행하는 타 브랜드와 연결된 PC에 로컬로 저장할 수 있습니다.

하드웨어



ColorBox는 견고한 디자인을 특징으로한 전면 패널을 제공하며, 매우 조용한 팬과 장치 전면에서 적절하게 배치된 통풍구는 시원한 공기를 끌어들이고 후면에서 따뜻한 공기를 배출합니다.

- USB OTG(on-the-go) 포트, 초기 IP 주소 구성 또는 타사 Wi-Fi 어댑터 연결
- 버튼 선택, 수동으로 비디오 처리 우회
- 전원 버튼, 사용하지 않을 때 절전

- SDI 잠금 LED, 지원되는 SDI 입력 형식에 대한 잠금 표시
- 상태 LED, 다양한 ColorBox 상태 표시.
- 제품 후면 : 12G-SDI 입력 / 12G-SDI 루프 스루 출력 / 12G-SDI 출력 / HDMI 2.0 출력 / 4핀 미니 XLR 전원 / 1GigE 이더넷 포트

광범위한 애플리케이션에 걸친 통합



라이브 TV 및 콘서트 제작을 위한 4K/UHD SDR 및 HDR 파이프라인으로 중계차 및 기타 라이브 이벤트 인프라에 ColorBox를 사용하여 SDR 신호를 HDR로, HDR을 다른 전송 방식으로 쉽게 변환할 수 있습니다. 라이선스가 가능한 ORION-CONVERT 및 BBC HLG LUTs 옵션과 무료로 내장된 Colorfront 변환 및 NBCU LUT는 HDR 워크플로우를 관리하는 데 필요한 모든 도구를 제공합니다. SKAARHOJ 및 CyanView는 하드웨어 기반의 기본적인 제어를 위해 컨트롤 패널에 통합하였습니다.

DIT 또는 스튜디오에서 캡처한 콘텐츠가 프로덕션을 진행하며 투입되는 촬영 및 사진 감독, 컬러리스트, 의상 및 조명 디자이너, 프로덕션 편집자의 요구 사항을 충족시킬 수 있도록 촬영된 결과물을 확인할 수 있는 세트 룩 관리 및 컬러 그레이딩을 설정할 수 있습니다. DIT는 워크플로우를 쉽게 관리하여 여러 룩을 로드하고, 필요에 따라 조정하며, 데일리 프로덕션 및 포스트 프로덕션, 추후에 사용할 수 있도록 참조 이미지(최대 4K)를 저장할 수 있습니다. Pomfort의 Livegrade Pro 및 Studio와 Acomsilate Live Looks 및 Live Assist가 쉽게 통합되어 실시간으로 ColorBox를 컨트롤 할 수 있는 기본적 제어 기능을 제공합니다. ColorBox의 고유한 전체 프레임 처리 기능은 부분 프레임 LUT 처리로 제거합니다.

Monitor Calibration 방송국, 프로덕션 스튜디오, 포스트 프로덕션 등의 시설에서 최고 품질의 디스플레이 보정이 필요한 경우 ColorBox는 제3자가 ColorBox Frame Store를 제어할 수 있는 광범위한 API와 고품질 모니터 보정 애플리케이션을 위한 12비트 RGB 테스트 패치를 출력할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다.

소형 폼팩터



ColorBox는 10cm×19cm의 작은 사이즈로 1RU에 최대 4개의 ColorBox를 랙에 장착할 수 있으며 프로덕션 제작 및 편집 작업을 진행할 때 장비를 설치할 데스크톱 공간이 작거나 DIT 카트 및 플라이어웨이 키트에 쉽게 장비를 추가할 수 있습니다. 무게 역시 0.5kg로 가벼워 DIT 및 모바일 애플리케이션에 적합합니다.

파이프라인

ColorBox는 선택할 수 있는 다양한 파이프라인과 함께 제공됩니다. 프로덕션 요구 사항에 맞는 특정 파이프라인을 선택해보세요. 일부 파이프라인은 라이브 방송 또는 라이브 이벤트 요구 사항을 위해 특별히 설계되었습니다. AJA Color 파이프라인은 이와 비슷한 다른 제품들 보다 모든 애플리케이션에 대한 변환의 각 단계를 더 많이 제어할 수 있는 뛰어난 유연성을 제공합니다. BBC HLG LUTs 또는 ORION-CONVERT와 같은 파이프라인은 정식 라이선스를 구매하기 전에는 색상 과학을 평가할 수 있는 기능을 제공하는 라이선스가 적용될 때까지 이미지 위에 워터마크가 표시됩니다. ColorBox는 최대 4K 30p의 완전한 12비트 4:4:4 및 최대 4K 60p의 10비트 4:2:2로 구성된 동일한 유형의 장치를 위한 월등히 뛰어난 다양한 옵션으로 고유한 이미지 처리 기능을 제공합니다. 빠른 비교를 위해 12G-SDI 및 HDMI 2.0 출력에 대한 전체 바이패스 노드도 제공됩니다.

사용 가능한 다섯 가지의 파이프라인

- AJA Color
- Colorfront
- ORION-CONVERT (워터마크를 제거하려면 라이선스 필요)
- BBC HLG LUTs (워터마크를 제거하려면 라이선스 필요)
- NBCU LUTs

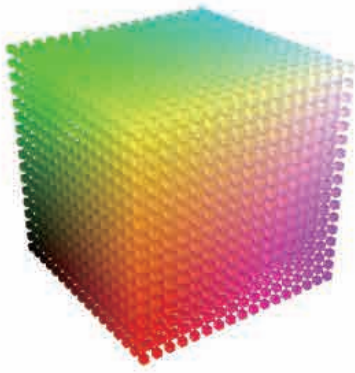
강력한 AJA 컬러 파이프라인(ACP)



AJA Color 파이프라인은 사용자에게 해당 유형의 장치에 사용할 수 있는 가장 고급적인 색상 관리 도구를 제공합니다. 7개의 실시간 처리 노드와 오버레이를 갖춘 이 파이프라인은 소프트웨어 기반 색상 보정 응용 프로그램에서만 볼 수 있는 기능을 제공합니다. 이 노드를 사용하면 색상 공간, 비디오 레벨 및 동적 범위 변환을 완벽하게 제어하여 색상 관리 워크플로우를 최대한 활용할 수 있으며, 동적 노드는 타 브랜드 용 프로그램에서 제어할 수 있습니다.

- 7개의 처리 노드 및 오버레이
- 12비트 RGB의 파이프라인 프로세스
- 1× 3D LUT, 3D LUT 또는 Dynamic으로 사용자 구성 가능
- 33포인트, 정사면체 보간 기능이 있는 3D LUT 프로세서
- 4× 1D LUT, 1D LUT, Dynamic 또는 Color Corrector로 사용자 구성 가능
- 10/12비트 1D LUT 지원
- 2× 3×3 매트릭스, 3×3 매트릭스, 다이내믹 또는 Proc Amp로 사용자 구성 가능
- 산업 표준 파일 형식을 지원하며 독점 형식으로 변환할 필요가 없습니다.
- 구성 가능한 색공간, 범위 및 전송 특성
- 풀프레임 LUT 처리
- 12G-SDI 및 HDMI용 풀 바이패스 노드

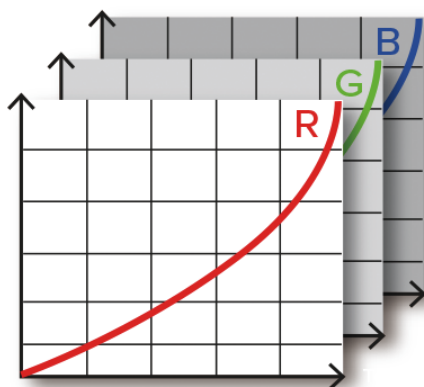
사면체 보간 기능이 있는 33포인트 3D LUT 프로세서



기본적인 3포인트 LUT 프로세서는 가장 정확한 변환을 위하여 사면체 보간법을 사용합니다. 3D LUT는 전체 체적 비선형 색상 조정과 33포인트 3D LUT는 HDR 워크플로우의 요구 사항을 제공합니다. 컨트롤이 가능한 모든 보정 오류에 응답할 수 있어 보정 목적에 매우 유용하게 사용됩니다. 마찬가지로 하이엔드 영화 및 TV 제작을 위한 룩을 생성하고 배포 및 관리를 위해 3D LUT 처리에 의존합니다. Dynamic으로 설정된 3D LUT는 Pomfort의 Livegrade 및 Assimilate Live Look과 같은 타사 소프트웨어를 통해 안전하게 제어할 수 있습니다.

1D LUT

유연성은 프로덕션 및 포스트 프로덕션 작업에서 핵심적인 주제입니다. 4개의 1D LUT를 통해 색상 처리 파이프라인을 쉽게 관리하여 최상의 이미지를 얻을 수 있습니다. 1D LUT는 일반적으로 3D LUT를 감싸는 '셰이퍼 LUT'로 사용됩니다. 전면 셰이퍼 1D LUT를 사용하면 지각적으로 중요한 값(일반적으로 색 공간의 어두운 부분)을 매핑해 3D LUT 변환 데이터 세트를 더 많이 사용하고 3D LUT를 더 효과적으로 사용하여 더 나은



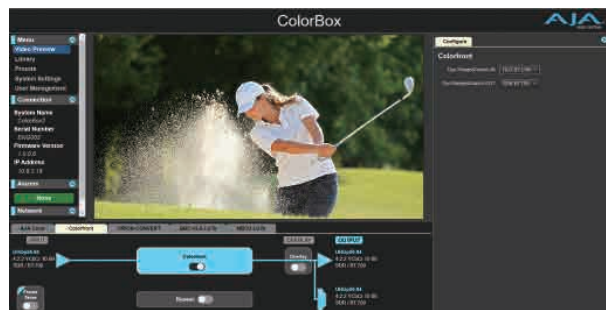
이미지를 생성할 수 있습니다. 후면 셰이퍼 1D LUT는 일반적으로 전면의 역방향이며 픽셀 값을 기존 동적 범위에 매핑합니다. 또한 로그 대 선형 및 선형 대 로그 변환으로도 효과적으로 사용할 수 있습니다. AJA Color 파이프라인에서 1D LUT는 3D LUT 처리 전에 소스의 색상을 보정하기 위해 RGB Color Corrector로 설정할 수도 있습니다. 이는 라이브 프로덕션 애플리케이션의 일반적인 워크플로우입니다.

3x3 Matrix

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

ColorBox의 2개의 3x3 매트릭스는 운영자가 자체 3x3 매트릭스 파일을 사용하여 LUT 외부에서 다른 색 처리 작업을 수행할 방법을 제공합니다. 3x3 매트릭스는 일반적으로 RGB와 XYZ 또는 YUV, BT.709와 BT. 2020 또는 다른 기본 색 공간 사이의 색 공간 변환에 사용됩니다. 화이트 밸런스가 꺼져 있는 경우 3x3 매트릭스를 사용하여 신호의 색상 균형을 조정할 수 있습니다. 필름 에뮬레이션과 같은 모양을 생성할 때도 사용할 수 있습니다. AJA Color 파이프라인에서는 3D LUT 처리 전에 신호의 게인, 블랙 레벨, 색상 및 채도를 조정하기 위해 3x3 Matrix를 Proc Amp로 설정할 수도 있습니다. 이는 라이브 프로덕션 애플리케이션의 일반적인 워크플로우입니다.

Colorfront Pipeline



AJA의 FS-HDR에 의해 처음 대중화된 ColorBox HDR/WCG 기능은 Colorfront가 AJA를 위해 특별한 라이선스를 부여

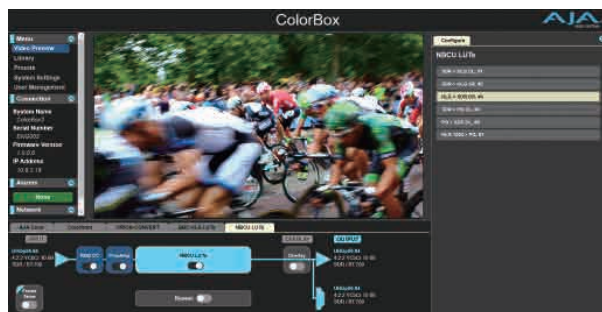
하였으며 이 기능은 Colorfront의 CTO인 빌 페아아트너(Bill Feightner) 및 수석 엔지니어인 타마스 페를라키(Tamas Perlaki)가 개발한 Colorfront Engine 내의 비디오 및 색 공간 처리 알고리즘을 활용합니다. Colorfront는 HDR 프로덕션이 수행되는 모든 곳에서 사용할 수 있도록 설계된 set and forget SDR 및 HDR 변환이 있는 색상 처리 파이프라인을 제공합니다.

포함된 내용

- SDR 및 HLG, PQ 변환 기본 제공
- 방송용으로 설계된 최적화된 변환
- 지각 무결성 유지
- 12G-SDI 및 HDMI를 위한 전체 바이패스 노드
- ITU BT.2408-0 지원, HDR TV 제작 운영 관행

NBCU LUTs 파이프라인

NBCUniversal Media, LLC가 Cromorama와 공동으로 개발한 NBCU LUT는 동시 HDR 및 SDR 콘텐츠의 단일 마스터 라이브 제작을 위한 워크플로우를 가능하게 합니다. 텔레비전 방송사를 위해 설계된 NBCU LUT에는 핵심 SDR 방송을 손상하지 않으면서 HDR의 동적 범위와 색상 볼륨을 최대화하는 SDR 및 HLG, PQ LUT가 포함되어 있습니다.



- SDR BT.709의 감지할 수 없는 라운드 트립
- 라이브 비디오 음영을 위한 관용도와 함께 자연스럽게 설계된 변환
- 장면-조명 및 디스플레이-조명 변환
- SDR, HLG 및 PQ 변환
- 33포인트 사면체 3D LUT 보간 활용
- Proc Amp 및 색상 보정기
- 12G-SDI 및 HDMI용 풀 바이패스 노드
- ITU BT.2408-0 지원, HDR 텔레비전 제작의 운영 관행

NBCU LUT 변환

- NBCU_SDR2HLG_DL_v1, 디스플레이 조명을 사용하여 HLG에 SDR UpMap
- 2-NBCU_SDR2HLG_SL_v1, 장면 조명을 사용하여 SDR에서 HLG로
- 3-NBCU_HLG2SDR_DL_v1.1, 디스플레이 라이트를 사용하여 HLG에서 SDR로
- 4-NBCU_SDR2PQ_DL_v1, 디스플레이 조명을 사용하여 PQ에 SDR UpMap
- 5-NBCU_PQ2SDR_DL_v1, 디스플레이 조명을 사용하여 PQ에서 SDR로
- 7-NBCU_HLG10002PQ_v1, HLG 1000 니트에서 PQ로

라이선스 가능한 옵션

ColorBox는 주요 타사 개발자 및 방송사의 SDR/HDR WCG 변환을 통해 워크플로우를 더욱 향상하는 다양한 방법을 제공합니다. 필요한 만큼의 비용을 지불하면 ColorBox를 매우 효율적으로 사용할 수 있습니다.

ORION-CONVERT 파이프라인



ORION-CONVERT는 실시간 하드웨어 기반 변환에 Cromorama 색상 과학의 힘을 제공합니다. 에미상 후보 및 IBC 2021 특별상 수상 NBCU LUT 기반 HDR-SDR 방송 워크플로우뿐만 아니라 UEFA 유로 2020, 도쿄 2020 올림픽, FIFA 2021 아랍컵, 베이징 2022 동계 올림픽 및 다가오는 FIFA 2022 카타르 월드컵에도 동일하게 담당합니다.

ORION-CONVERT는 방송사가 프로덕션에 적합한 변환을 설정하는 데 중요한 제어를 제공함으로써 소비자가 단일 HDR 워크플로우에서 기대하는 HDR 및 SDR 콘텐츠를 만들고 제공하는 데 필요한 도구를 제공합니다. HDR에서 SDR로 변환하

는 과정에서 HDR 및 SDR 기준 앵커 포인트를 설정할 수 있으므로 시장의 SDR 디스플레이 요구 사항에 맞는 SDR 프로그램 출력을 대상으로 지정할 수 있습니다. 200nit SDR을 대상으로 하여 카메라 세이더를 위한 훨씬 더 대표적인 이미지와 집에서 보는 시청자를 위한 보다 생생한 HDR 이미지를 생성하거나 100nit SDR에서 지각 일치치를 대상으로 할 수 있습니다. 또한 HDR에서 SDR로 변환하는 과정에서 고유한 2단계 HDR에서만 변환 전 압축 기능을 제공하고 SDR에서는 변환 후 압축 기능을 제공하여 매우 효과적인 롤오프 관리 제어 기능을 제공합니다. 라이선스 있는 업그레이드를 포함합니다.

- 더 높은 정밀도 결과를 위해 부동 소수점 수학을 사용하는 변환
- SDR, HLG 및 PQ 변환
- 장면 조명 및 디스플레이 조명 모드
- 변환 전후 압축 또는 확장을 위한 2단계 Knee 조정
- HDR에서 SDR로의 변환에서 압축량 제어
- SDR에서 HDR로의 변환 확장량 제어
- 구성 가능한 SDR 및 HDR 참조 앵커 포인트
- HDR Peak Nit은 디스플레이 조명 변환을 위한 시스템 감마 설정
- 픽셀 완벽한 라운드 트리핑을 하기 쉬운 구성
- 클램핑 옵션
- 12G-SDI 및 HDMI용 풀 바이패스 노드
- ITU BT.2408-0 지원, HDR 텔레비전 제작의 운영 관행

BBC HLG LUT 파이프라인

BBC HLG LUT 파이프라인은 특정 변환 기준을 찾고 있는 텔레비전 방송사를 위해 현장에서 입증된 HDR 변환 옵션을 추가할 수 있는 부가적인 기능을 제공합니다. 이 모드는 변환하기 전에 신호를 컬러 보정할 수 있는 RGB 컬러 보정기 및 Proc Amp를 제공합니다. 라이선스가 필요한 옵션이며 다음과 같은 기능이 포함됩니다.

- SDR, PQ 및 S-Log3에서 HLG로
- HLG에서 SDR 및 PQ로
- 장면 조명 및 디스플레이 조명 변환
- 33포인트 사면체 3D LUT 보간 활용
- Proc Amp 및 색상 교정기
- 12G-SDI 및 HDMI용 풀 바이패스 노드
- ITU BT.2408에 따른 수학적 HLG HDR 동적 범위 매핑 지원

BBC HLG LUT 변환

- HLG에 참조된 SDR 장면(SR)
- SDR 장면 참조(SR) HLG Strict
- HLG에 대한 SDR 장면 참조(SR) UpMap
- HLG Strict에 대한 SDR 장면 참조(SR) UpMap
- HLG에 참조된 SDR 디스플레이(DR)
- HLG에 대한 SDR 표시 참조(DR) UpMap
- SDR BT.2020 디스플레이 참조(DR) HLG
- HLG에 대한 SDR BT.2020 디스플레이 참조(SR) UpMap
- HLG에 참조된 PQ 1000 Nits 디스플레이(DR)
- HLG에 참조된 PQ 4000 Nits 디스플레이(DR)
- S-Log3 HLG에 100% 장면 참조(SR)
- S-Log3 HLG에 200% 장면 참조(SR Live)
- HLG에서 SDR로 장면 참조(SR)
- HLG-SDR 장면 참조(SR) 엄격
- HLG에서 SDR로의 디스플레이 참조(DR)
- HLG-SDR 디스플레이 참조(DR) 슈퍼 화이트
- HLG-PQ 1000Nits 디스플레이 참조(DR)

파트너 통합

ColorBox는 내장된 웹 UI를 넘어 ColorBox의 풍부한 기능 세트를 제어하기 위해 타 브랜드가 개발한 자체 네이티브 컨트롤을 포함하고 있는 포괄적인 도구 세트를 제공합니다. OpenAPI를 사용하여 정의된 RESTful API를 사용하여 프로토콜이 직관적으로 제시되어 사람과 컴퓨터 모두가 ColorBox 기능을 검하여 상호 작용 및 이해할 수 있습니다. 개발자를 지원하기 위해 몇 가지 OpenAPI 생성 프로그래밍 언어 구현이 예제 프로젝트에 포함되어 있습니다.

POMFORT^{fn}

Pomfort의 제품 책임자인 패트릭 레너(Patrick Renner)는 "Pomfort의 Livegrade 제품은 까다로운 프로덕션을 위한 포괄적인 디지털 이미징 시스템을 제공하여 다양한 카메라 워크플로우 및 설정과 통합된 룩 관리 및 현장 모니터링을 함께 제공합니다. AJA의

ColorBox를 사용하면 Livegrade에서 3D LUT를 동적으로 제어하고, Frame Store를 통해 프레임을 가져오고, 카메라 및 렌즈 메타데이터를 포함한 보조 데이터를 소스 신호로 가져올 수 있습니다.”라고 말합니다.



Assimilate의 최고 전략 워크플로우 엔지니어인 마쎈 애더홀드(Mazze Aderhold)는 “AJA ColorBox는 LUT Box를 완전히 새로운 차원으로 끌어올려 이전에 본 것과는 다른 정교한 색상 파이프라인 설정을 제공합니다. 전문가가 ColorBox를 사용하여 여러 LUT와 색상 매트릭스를 결합하고 쉽게 작동할 수 있는 직관적인 웹 UI를 사용하여 원하는 결과물로 보정할 수 있습니다. ColorBox에 대한 라이브 룩 및 라이브 어시스트 지원을 통해 촬영장 룩 관리 워크플로우를 계속 발전시킬 수 있는 작업을 함께하게 되어 자랑스럽게 생각합니다.”라고 말했습니다.

CyanView

CyanView의 CEO 겸 설립자인 다비드 부르주아지(David Bourgeois)는 “라이브 이벤트를 제작할 때 카메라 웨이딩은 종종 라이브 후 처리 조정과 결합되는 경우가 많습니다. AJA ColorBox는 여러 카메라 유형 및 브랜드의 지원을 통해 정확한 매핑을 보장하는 노드로 유연한 하드웨어 처리 솔루션을 제공합니다. 라이브 및 포스트 프로덕션 HDR/SDR 워크플로우를 위한 기존에 없던 색상 충실도를 구현할 수 있습니다. CyanView RCP의 직관적인 컨트롤 패널 버튼과 ColorBox의 정확한 색상을 결합하면 작업자는 마치 카메라에서 수행하는 것과 같이 효율적으로 사후 처리 조정을 쉽게 완료할 수 있습니다.”라고 말했습니다.

SKAARHOJ

SKAARHOJ CEO, 설립자 및 수석 디자이너 캐스퍼 스킨호이(Kasper Skårhøj)는 AJA ColorBox를 RCP 방송 컨트롤러 및 Blue Pill 플랫폼과 통합하게 된 것을 기쁘게 생각합니다. 이러한 솔루션을 함께 사용하면 즉시 사용 가능한 모범 사례를 지원하고 무한한 색상 제어 가능성을 실현할 수 있습니다.”라고 말했습니다.



제품 자세히 보기

제품 가격(VAT 포함) 3,410,000원
제품 문의 (주)디비네스트 1544-5596

네트워크 개론 Part 16

: TCP(Transmission Control Protocol)의 이해 4

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 편에서 전송 속도를 높이기 위한 슬라이딩 윈도우(Sliding Window) 기법을 설명하고, 슬라이딩 윈도우를 사용한 TCP의 주된 방식인 Go-Back-N ARQ와 Selective Repeat ARQ에 대한 설명을 이어가겠다고 말씀드렸습니다. 참고로 ARQ는 Automatic Repeat reQuest의 약자입니다. 이번 편에서는 두 방식 중 우선 Go-Back-N ARQ에 대해 설명해 드리겠습니다. Go-Back-N ARQ의 주요 특징을 요약하면 아래와 같습니다.

- Go-Back-N ARQ는 슬라이딩 윈도우를 사용하므로 수신 호스트의 ACK 메시지 없이 윈도우 사이즈에 해당하는 개수의 패킷을 미리 보낼 수 있음
- Go-Back-N ARQ는 설정된 타임아웃이 있어서 타임아웃 이내로 ACK 메시지가 도착하지 않으면 현재 슬라이딩 윈도우 안의 패킷들을 모두 다시 보냄
- 패킷의 시퀀스 넘버는 슬라이딩 윈도우 사이즈(N)로 제한되어 0 ~ N-1 사이의 값으로 계속 반복됨 (TCP 헤더의 윈도우 사이즈가 M비트로 표시된다면 슬라이딩 윈도우의 사이즈 N은 2^M 보다 작아야 윈도우 안에서 같은 시퀀스 넘버가 반복되지 않음)

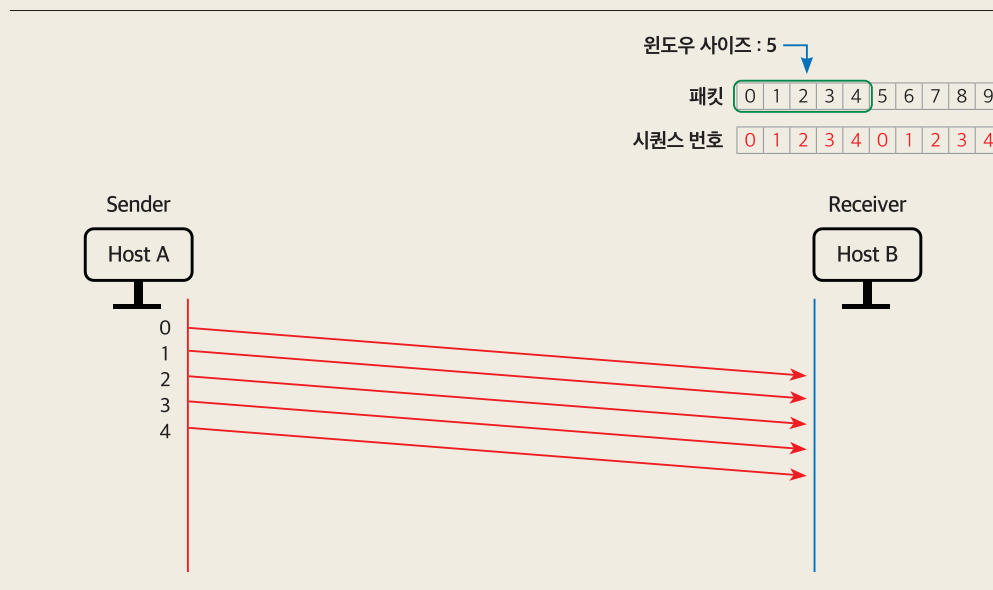


그림 1. 슬라이딩 윈도우 사이즈에 따른 최초 패킷 전송

주요 특징을 기반으로 [그림 1]을 통해 Go-Back-N ARQ의 구체적인 동작을 들여다보겠습니다. 슬라이딩 윈도우를 적용하면 지난 편에서 소개해 드린 바와 같이 수신 측의 ACK 메시지가 없는 상황에서도 슬라이딩 윈도우의 사이즈만큼 패킷을 미리 보낼 수 있습니다. 슬라이딩 윈도우의 사이즈는 TCP 헤더의 윈도우 사이즈(Window Size)로 정하며, 각 패킷은 TCP 헤더의 시퀀스 번호(Sequence Number)로 구분되는데 Go-Back-N ARQ의 시퀀스 번호는 윈도우 사이즈(N)에 따라 0 ~ N-1이 반복되는 구조를 가집니다. 다시 말해 윈도우 사이즈가 5라면 시퀀스 번호는 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4... 와 같이 0~4의 5개 번호가 순환하며 적용됩니다. [그림 1]은 10개의 패킷을 윈도우 사이즈 5로 설정된 슬라이딩 윈도우 전송으로 Host A에서 Host B로 보낼 때 ACK 메시지 없이 보낼 수 있는 5개 패킷이 전송된 직후의 상황을 나타냅니다. [그림 1] Host A 위의 검은색 패킷 번호는 송신 순서에 따라 붙인 것이고, 그 밑에 시퀀스 번호를 붉은색으로 표시하였습니다. 이후의 설명에서 패킷 간의 구분을 위해서는 시퀀스 번호 대신 검은색으로 표시된 0~9의 패킷 번호를 사용하겠습니다. [그림 1]에서 수신 측의 ACK 메시지 없이 윈도우 사이즈 5와 같은 수의 0번~4번 패킷이 전송되었으므로 더 이상의 패킷 전송은 이루어지지 않습니다.

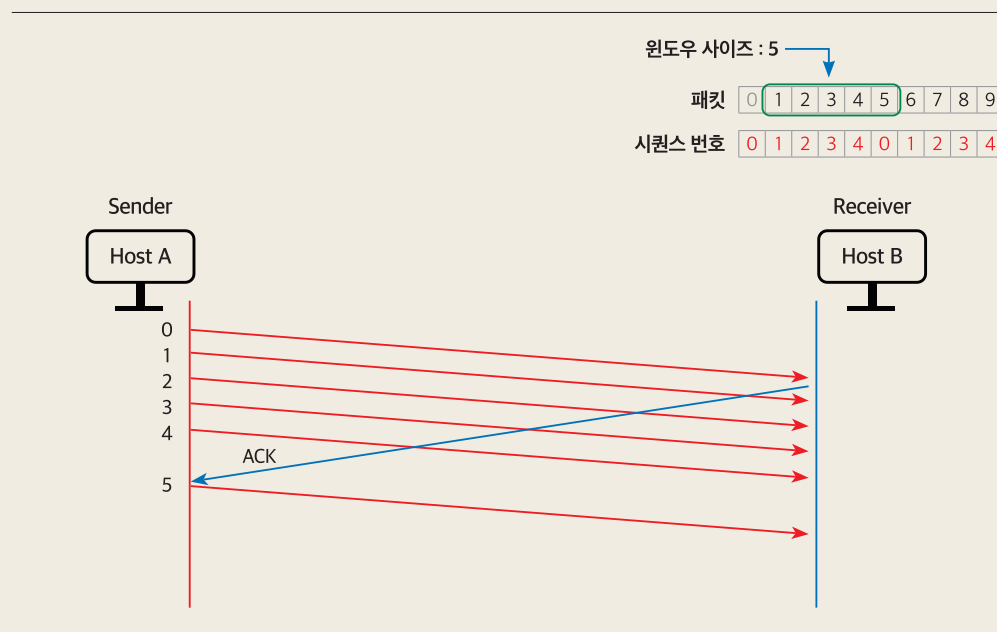


그림 2. ACK 메시지 수신 및 슬라이딩 윈도우에 의한 패킷 추가 전송

ACK 메시지가 없는 상태에서 이미 윈도우 사이즈와 같은 수의 패킷이 전송되어 일시적으로 대기 상태에 들어간 전송 프로세스가 다시 시작되려면 타임아웃이 지나기 전에 [그림 2]와 같이 수신 측에서 보낸 ACK 메시지를 받아야 합니다. [그림 2]의 파란 화살표로 표시된 ACK 메시지는 Host A가 보낸 0번 패킷에 대한 Host B의 ACK 메시지이며, 0번 패킷에 대한 타임아웃 이전에 ACK 메시지를 받은 Host A는 ACK 메시지 없이 보낸 패킷이 1번~4번까지 4개 패킷이 되므로 5로 설정된 윈도우 사이즈에 따라 5번 패킷을 송신하고 슬라이딩 윈도우를 1번~5번 패킷을 커버하도록 이동합니다. [그림 2]에서 패킷 번호 0번을 회색으로 처리한 것은 ACK 메시지를 받았으므로 성공적으로 전송이 완료된 것을 표시하기 위함입니다.

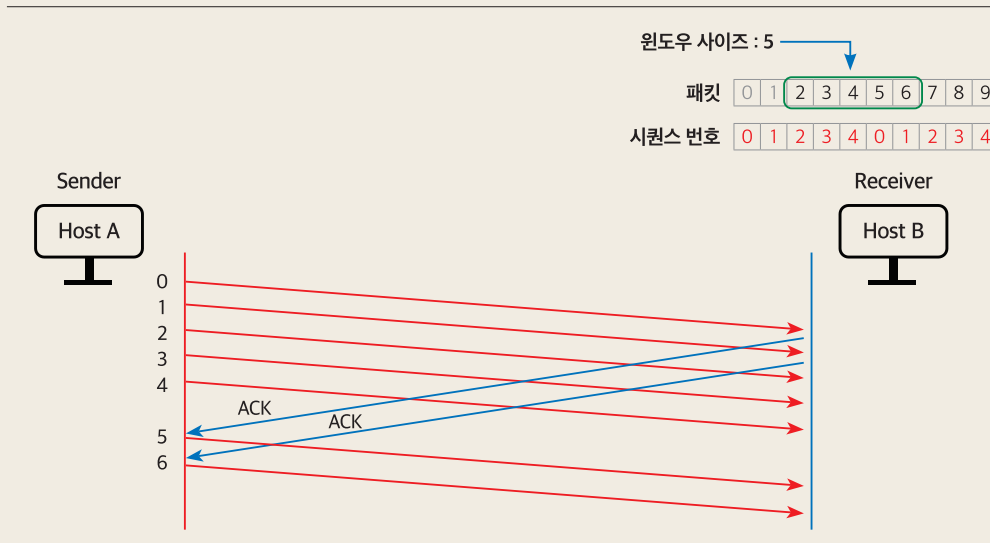


그림 3. ACK 메시지 수신 계속 및 슬라이딩 윈도우에 의한 패킷 추가 전송

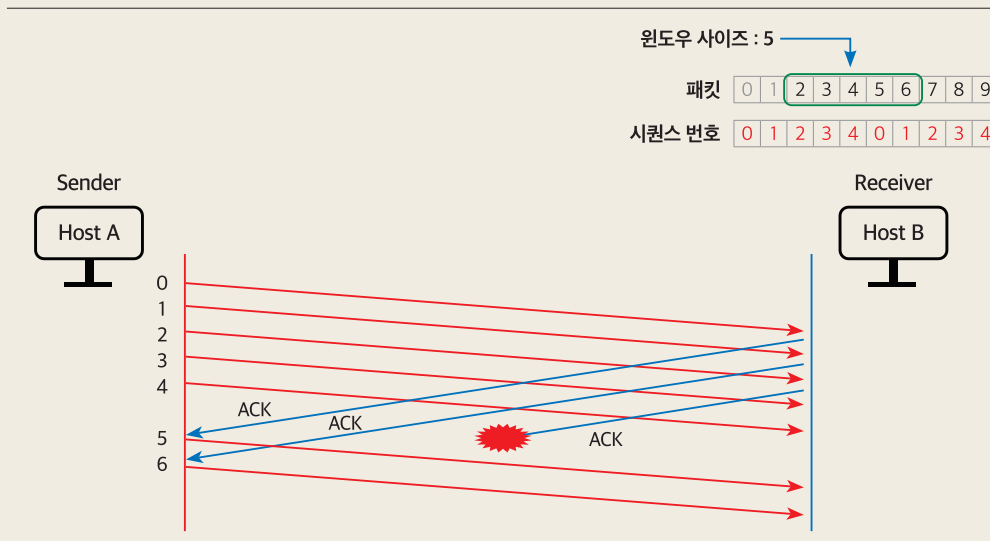
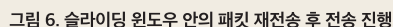
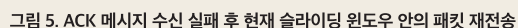


그림 4. ACK 메시지 수신 실패 (타임아웃 경과 or 전송 중 유실)

[그림 2]의 상황 직후 [그림 3]과 같이 다시 1번 패킷에 대한 타임아웃이 경과하기 전에 1번 패킷에 대한 ACK 메시지를 받으면 Host A가 ACK 메시지 없이 보낸 패킷은 2번~5번까지 4개 패킷이 되어 5로 설정된 윈도우 사이즈에 따라 6번 패킷을 송신하고 슬라이딩 윈도우를 2번~6번 패킷을 커버하도록 이동합니다. [그림 1]~[그림 3]의 과정과 같이 ACK 메시지가 정상적으로 수신되면 Go-Back-N ARQ의 특징이 무엇인지 뚜렷이 보이지 않는 느낌입니다. 사실 모든 패킷의 전송이 오류 없이 순조롭게 이어진다면 슬라이딩 윈도우 이외의 Go-Back-N ARQ의 동작 특징은 없어 보입니다. Go-Back-N ARQ의 가장 뚜렷한 동작 특징이 뚜렷이 보이는 경우는 [그림 4]와 같이 전송된 패킷의 ACK 메시지가 수신되지 않았을 때 그 이후의 처리 과정에 있습니다. [그림 4]는 2번 패킷에 대한 ACK 메시지가 타임아웃 안에 도달하지 않은 경우입니다. 원인은 둘 중의 하나가 될 수 있습니다. 2번 패킷이 Host B로 전송되는 중에 문제가 생겼거나, 2번 패킷은 정상적으로 전송되었는데 ACK 메시지가 Host A로 전송 중에 문제가 생긴 경우입니다. 이렇게 타임아웃 안에 ACK 메시지를 받지 못하여 슬라이딩 윈도우가 더 진행할 수 없는 상황이 되면 Go-Back-N ARQ는 [그림 5]에 녹색으로 표시한 2번~6번 패킷과 같이 현재 슬라이딩 윈도우 안의 모든 패킷을 다시 보냅니다.



C군이 여러분께 전하는
내용 중 전문적 성격이
 짙은 것은 엄밀한 언어
를 사용하여 설명하는
데는 한계가 있습니다.
본 내용은 설명하는 대
상에 대한 전체적 맥락
의 이해에만 이용하시
고, 그 이상은 권위 있
는 전문자료를 참고하
시기 바랍니다.

지금까지 슬라이딩 윈도우를 사용한 TCP 전송 방식 중의 하나인 Go-Back-N ARQ에 대해 설명해 드렸습니다. 다음 편에서는 Selective Repeat ARQ에 관한 설명으로 찾아뵙겠습니다. 📺

Before & After — 02

정보통신기술사 자격시험, 왜 방송기술과 밀접한 관계인가?

글. 이원영 정보통신기술사
現 문엔지니어링 근무 중
前 문화방송 TV송출부 부장

“ 필자는 2019년 1년간의 안식년 휴가 및 2020년 명예퇴직을 통해 정보통신기술사 준비를 하고 5번의 시험 낙방 후 얻은 결실로 2022년 126회 정보통신 기술사 자격을 취득, 현재 문엔지니어링 소속으로 철도공단 철도현장에서 통신 감리단장직을 수행하고 있다. 지난 호부터 3번의 연재를 통해 필자의 퇴직 과정을 살펴보고 정보통신기술사로 다시 현업에서 일하고 있는 근황을 소개하고자 한다. ”

CONTENTS

- 제1장. 가까운 미래, 왜 퇴직을 준비해야 하는가?
- 제2장. 정보통신기술사 자격시험, 왜 방송기술과 밀접한 관계인가?
- 제3장. 합격 후 비로소 보이는 것들!



Before



After



제2장.

정보통신기술사 자격시험, 왜 방송기술과 밀접한 관계인가?

지난 호에서 기술사 자격 취득에 대한 흥미는 느끼셨는지요? 저도 그랬듯이 그 흥미가 여러분의 미래를 조금씩 움직이게 됩니다.

이번 장에서는 정보통신기술사 시험에 관한 이야기를 하면서 각 토픽이 우리 방송기술과 어떻게 밀접히 연결되어 향후 공부하는 데 부담 없이 차근차근 내 직무와 연관 지어 공부할 수 있는지를 말씀드리겠습니다.

정보통신기술사 출제기준

2021년 출제기준이 변경되어 2022년부터 2025년까지 적용기로 한 주요 항목 및 항목별 세부 내용은 다음과 같습니다. 주요 항목들을 보면 5개의 카테고리에 각각의 세부 항목들이 나열, 무척 방대한 양의 학습이 필요할 듯 보이지만 카테고리리를 자세히 분석해 보면 우선 유선, 무선, 이동통신을 근

간으로 하는 기본이론과 그 이론을 바탕으로 한 설비의 구성이 시스템으로 묶이고, 이렇게 연결된 시스템은 새로운 적용 기술로 교통, 건축물, 방송 등으로 확장됨을 볼 수 있습니다.

또한 기술사의 직무에서 볼 수 있듯이 ‘정보통신기술(ICT)에 관한 고도의 전문지식과 실무경험을 바탕으로 계획·연구·설계·분석·조사·시험·시공·감리·평가·진단·시험운전·사업관리·기술판단(기술감정을 포함)·기술 중재 또는 이에 관한 기술자문과 기술지도 업무를 수행하는 직무’로서 각 시스템의 구축 실무능력을 보는 것으로 결국 위의 시스템이 어떻게 구축되고 또는 구축 시 기술 기준에 대한 고려사항은 무엇인지를 결들여 공부하는 엔지니어링 실무능력을 배양하면 됩니다. 마지막으로 법규는 정보통신기술 적용 시 품질확보를 위해 정해진 최소한의 기술기준 준수와 각종

주요 항목	세부 항목	출제비율
정보통신이론	· 통신시스템 구성 · 통신 품질 및 성능 · 통신신호해석 · 통신선로 및 무선 채널 특성, 안테나 변·복조 · 부호화 방식 · 다중화 및 다중접속방식 · 인터넷 통신	20%
통신망 기술	· 유선통신망 기술 · 무선통신망 기술 · 이동통신망 기술 · 위성통신망 기술 · 재난안전 통신망 기술 · IoT 통신망 기술	20%
시스템요소 (장비/장치) 기술	· 유·무선통신시스템 · 이동통신·위성통신시스템 · 도로, 교통통신시스템 · 철도, 항공, 항만시스템 · 건축물통신설비시스템 · 방송시스템 · 정보시스템 구성 · 정보통신융합시스템	20%
엔지니어링 설비실무	· 유선 공중망/자가망 인터넷 구축 실무 · 이동, 위성통신 공중망/자가망 구축 실무 · 전파, 방송설비구축 실무 · 건축물 정보통신설비구축 실무 · 철도정보통신 및 신호설비구축 실무 · 항공, 항만, 선박용 정보통신설비구축 실무 · 교통/ITS 정보통신설비 구축 실무 · 스마트시티 정보통신설비구축 실무 · ICT 융복합설비구축 실무 · 데이터센터(IDC) 구축 실무 · 정보통신전원설비 등	25%
법규 및 기술기준	· 정보통신 관련 법령 · 정보통신공사 관련 기술기준 · 건축물정보통신설비 관련 기준 · 정보통신실무관련 각종 규정 등	15%

관련 법령들의 이해로 실제 시스템 구축 시 어떤 기준들이 있으며 그런 기준값을 갖는 정보통신설비들에 대해 이해하게 됩니다.

왜 방송기술직군이 정보통신기술사 취득에 최적화되는가?

첫째, 다양한 기술 경험이 있는 직군

20년 기준으로 최소 2~3파트 직군에서 실무경험 확보

둘째, 제작에서 송출 송신업무의 3단계에 모든 출제요소가 내재되어 있음

제작파트의 방송기본이론과 편집시스템에서의 네트워크 기본이론, 송출의 정보통신기본이론과 송신의 무선·통신이론 습득 경험

셋째, 다양한 협업을 통한 상대기술의 이해 및 구축 실무 경험 풍부

방송 실무 경험으로 시스템 구축업무에 참여도가 높고 주도적 참여로 구축실무력과 고려사항 등의 이해 등은 시험준비에 있어 최고의 강점이 됨

방송제작	· MPEG 기본이론 · 디지털시스템 이론 · 통신시스템 이론 · 전송 프로토콜의 이해
방송송출	· IP 프로덕션 · 광전송 기본 규격 · 압축이론 · 서버 송출 기술 · 오디오 전송 표준 · 방송 전송 표준 · 멀티캐스팅 프로토콜
방송송신	· 변·복조 · 통신선로 및 무선 채널 특성 · OSI 7계층 물리계층구조 · 정보통신 전원설비 구축 · DMB, FM 전송 및 재난 방송 규격 · 각종 RF 측정 요소 · VSWR, 안테나 파라미터 특성
방송 기획 및 관리	· 정보통신 관련 각종 규정 · 엔지니어링 일반 (설계, 시공, 감리) · 원가 계산 산출 · 방송공동수신설비
방송연구	· 위치정보시스템(RTK) · ATSC 3.0 표준 · IP 프로토콜 · OSI 7계층 · 각 통신망 기술

방송기술과 기술사 토픽

그러면, 토픽 관련 내용을 통해 공부 방법을 이야기해 보겠습니다.

정보통신의 가장 기본은 무선에서는 무선통신기술과 이동통신기술을 들 수 있으며, 유선에서는 네트워크기술과 광통신을 기본 기술로 이야기할 수 있습니다.

우선, 무선분야는 우리 방송국 송신 분야에서의 송신기를 모델로 공부하시면 가장 쉽게 접근이 가능하다고 생각됩니다. 송신기에서 입력신호는 증폭회로를 거쳐 안테나 방사까지의 과정으로, 송신파트는 통신이론의 기본들이 들어있게 됩니다. 여기서 사용되는 토픽들은 P1dB, VSWR, dBm, RSSI, 전자파원리, 안테나 유형 등이 있게 되며 이동통신의 기지국과 동일한 기술을 적용하게 됩니다.

유선 분야는 방송국 내의 편집실에 구성된 네트워크나 아카이브실에 구성된 네트워크를 기본으로 IP 할당에서 OSI 7계층 이론, 프로토콜 이해, 전송 프로토콜의 종류, 영상신호의 압축 포맷 등을 이해할 수 있으며 광통신은 송출부서의 분배실의 업무를 관찰하면 방송 신호의 분배 및 전달이 대부분 광케이블을 이용한 전화국사의 DS3급 또는 지역사 전달망인 10G 기반의 광전달망 등이 구성됨을 이해하시면 됩니다.

법령 및 엔지니어링은 가장 쉽게 접근하는 방송법, 방송표준방식과 방송업무용 무선설비기술기준에서 무선국 검사 기술기준 등을 제시하고 있으며 디지털 텔레비전 방송프로그램 음량 등에 관한 기준으로 라우드니스 기술기준을 제시, 방송사별 음량 차이를 동일한 기준으로 운영케 하여 시청자들의 표준음량 기준을 제공하고 있습니다.

기술사 공부 방법

◆ 1단계 : 자기 분야 중심 기본이론 집중

가장 자신이 있거나 그래도 쉽게 기본이론서를 읽어 이해가 가능한 분야를 먼저 시작하십시오. 만일 내가 송신 분야에서 오래 경험이 있다면 통신이론 및 이동통신을 시작하여 업무와 관련된 기본기를 다지고 다른 분야로 확장할 수 있는 실력을 향상하세요.

◆ 2단계 : 타 분야 접근

1단계를 통해 다져진 기본기를 활용 타 분야의 토픽으로 확

정보통신 기술사 단계별 공부방법



1단계

- 기본 이론 학습을 통한 기초 다지기
- 기술사 학습 관련 동영상 강의 학습
- 무료 대학 학습 사이트 교육

2단계

- 타 분야의 토픽 확장
- 프로토콜의 이해





3단계

- 학원 제공 온라인강좌 학습
- 각 과목별 키워드 적용

4단계

- 학원 등록, 실전 경험
- 합격률 등을 고려한 선택





5단계

- 문제 풀기
- 100분 4교시 서술형 경험
- 스터디 구성, 정보공유

정보통신기술사 단계별 학습방법

01

한국 기술교육대학

e-koreatech.step.or.kr

- 직업능력개발사이트
- 정보통신분야 600개강좌
- 정보기술/통신기술/방송기술

02

NCS 국가직무능력
표준

ncs.go.kr

- 산업현장에서 직무를 수행하는 데 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가가 표준화한 것
- 학습모듈검색이름(정보통신)

03

K-MOOC

kmooc.kr

- 온라인을 통해서 누구나, 어디서나 원하는 강좌를 무료로 들을 수 있는 온라인 공개강좌 서비스
- 분야별 강좌 활용

04

대학공개강의
서비스

kocw.net

- 국내의 대학 및 기관에서 저 발적으로 공개한 강의 동영상, 강의자료를 무료로 제공하는 서비스
- 각 대학교별 강의 활용

05

넷 마니아스

netmanias.com/kr

- 네트워크/통신/ICT 분야의 기술전문 포털 사이트
- 각종 기술 문서 열람

유용한 기술사 공부 사이트

단답형

1.5 페이지

개요

- 문제를 이해 하는 배경 설명
- 문제의 필요성 요약

개념도

- 가독성이 높은 그림 구현
- 그림 내에 핵심 키워드를 기술

기술특징

- 문제의 핵심 키워드를 이용 설명
- 기술의 정단점 기술

비교표

- 문제요구 기술과 유사기술 비교
- 비교항목의 장단점 중요

통합 분석

- 문제 기술의 동향
- 문제점의 해결 방안 제시

서술형

3.5 페이지

개요

- 문제를 이해 하는 배경 설명
- 문제의 필요성 요약

개념도

- 가독성이 높은 그림 구현
- 그림 내에 핵심 키워드를 기술

문제 유형별 정리(A&B)

- 단답형 요약본으로 각각의 문제를 1페이지씩 작성

비교표

- 문제요구 A&B 기술 비교
- 비교항목의 장단점 중요

통합법

- 문제 답변 요약 정리
- 해결 방안 제시

단답형, 서술형 작성방법

장해 보세요. 우선 네트워크의 기본이론인 정보통신망 구조를 통해 OSI 7계층의 이해와 각종 프로토콜 등의 특성을 파악하고 다소 생소한 엔지니어링 파트의 범규 및 시스템 구축 이해는 또 다른 흥미를 제공하게 될 것입니다.

◆ 3단계 : 학원 온라인 강의

1, 2단계를 통해 각 과목의 기본기를 다졌다면 이제 숲을 보기 시작하는 단계로 접근하시기 바랍니다. 우선 각 과목의 전체 범위를 이행할 수 있는 온라인 강좌 듣기를 추천해 드립니다. 출퇴근 시간을 이용, 동영상 강좌를 듣다 보면 1, 2단계에서 다루었던 토픽들의 키워드들이 하나둘씩 귀에 들어올 것입니다.

◆ 4단계 : 학원 등록, 실전 경험

이제부터는 실전 경험을 위한 학원을 등록하여 매주 1일 교육에 참석, 200분의 시험을 치르고 그 시험을 통해 내가 다루지 못한 부분을 파악하는 단계로 이동하시면 됩니다. 정보통신기술사와 관련된 학원은 여러 군데에 포진돼 있어 접근이 용이하거나 합격생 배출이 많은 학원을 선택 시작하시길 바랍니다.

◆ 5단계 : 문제 풀기

첫 번째 기술사 시험에 도전하여 100분 4교시 시험을 무사히 완주한다는 마음으로 생애 첫 번째 시험을 치르시기를 추천드립니다. 완벽히 준비해서 한 번에 합격한다는 전략은 향후 장수생의 길로 접어드는 위험한 발상입니다. 시험을 통해 문제에 대한 방법, 시간 배분, 문제 선택기준 등을 연습해 익혀나가시면 최소 2회 또는 3회차에서 합격이 가능하다고 봅니다.

다음 연재에서는 이렇게 획득한 정보통신기술사 자격증이 어떻게 효용성을 보이는지 실제 사례 등을 통해 설명해 드리도록 하겠습니다. 📖



UMPIRE SCHOOL
CHALLENGE # 11



아마추어 야구 심판의 세계

글. 최용태 아리랑국제방송 융합기술센터 차장

아마추어 야구 심판에 대해 소개하기 앞서 아마추어(amateur)의 사전적 의미를 먼저 알아볼까 합니다. 아마추어(amateur)란 '프로의 반대말로, 직업이 아니라 취미로 무언가를 하는 사람을 뜻한다'라고 구글링하면 검색이 되네요.

일반적인 사람들은 야구 심판하면 KBO 소속의 프로야구 심판들을 떠올리고 TV로 중계되는 심판들의 모습들을 자주 보게 됩니다. 야구 중계로 보이는 심판들을 보면서 경기 운영을 잘하면 본전이고 스트라이크/볼 판정을 잘못 보거나, safe/out의 잘못된 판정이 나올 때면 혹독한 비난을 받는 참으로 힘든 직업이라고 생각이 되긴 합니다. 전 오늘 프로 야구 심판이 아닌 아마추어 야구 심판의 세계에 대해 전문적이지 않지만, 저의 아마추어 야구 심판 도전의 경험을 토대로 이야기해 볼까 합니다.

우선 야구심판이 되려면 어떻게 하면 될까요?

프로 야구 심판의 경우는 취미가 아닌 직업이다 보니 진입 장벽이 매우 높습니다. 엘리트 야구선수 출신이 아니면 일단 들어가기 힘들구요, 들어가기 위해서는 여러 단계의 엄격한 시험과 훈련을 통해 선발됩니다. 들어가도 2군에서 약 5년 정도의 활동 이력이 있어야 우리가 야구 중계로 보는 1군 심판으로 승격할 수 있는 자격이 주어집니다. 직업이다 보니 아무래도 일반인(비선수 출신)들이 진출하긴 어렵겠죠. 프로야구 역사를 통틀어 비선수 출신 심판이 1군에 등록된 적은 없다고 하네요.

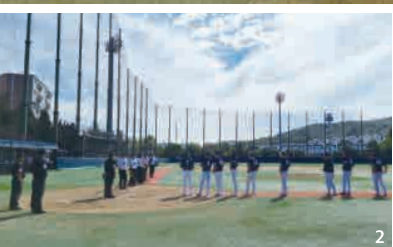
그렇다면 아마추어 야구심판이 되는 과정은 어떨까요?

우선 KBO(한국프로야구협회)와 대한야구소프트볼협회(KBSA)가 주관하는 10주간의 야구심판 양성과정을 수료해야 합니다. 이 과정에서 우수한 성적의 교육생은 기본 10주 교육과정 이외의 고급과정 수강 자격이 주어지고 이 과정에서 3주 동안 훈련 및 실전 연수를 통해 대한야구소프트볼(KBSA) 소속의 심판으로 위촉될 수 있습니다. 위촉된 후 1년 간의 심판 활동을 하시면 프로야구 심판으로 도전할 수 있는 기회가 주어지는 과정이 있습니다.

일반적인 수료생들은 어디서 심판 활동을 할까요?

보통 10주간의 심판양성과정을 수료하기 1주일 전에 각 시, 도, 구 협회에서 신입 심판들을 모집하기 때문에 수료 후 심판 활동을 해 보고자 하신다면 수료와 동시에 각 시, 군, 구 야구협회에 지원하셔서 신입 심판으로써 위촉이 되어 주말마다 야구 동호인들과 함께 즐겁게 심판 활동을 하게 됩니다.

앞에서 일반적인 심판이 되는 과정에 대한 정보를 전달해 드렸다면 지금부터는 제 경험을 바탕으로 한 이야기를 해 볼까 합니다. 2005년도 아리랑국제방송에 첫 사내 야구 동호회 팀(Arirang REDS Team)을 창단하고 작년까지 사회인 야구선수로 활동하다 야구를 잠시 접고 2019년도부터 준비해 온 아마추어 야구심판을 올해부터 본격적으로 주말마다 나가 취미 겸 운동 삼아 활동하고 있습니다.



1. 2014년 리그 준우승 기념 사진
2-3. 서울시 야구소프트볼협회 생활체육 심판부 활동 사진 (2022년)

저는 3번의 심판학교 지원 끝에 야구심판양성과정에 어렵게 합격했습니다. 그때 당시 예상했던것보다 심판학교 경쟁률이 높았고 입학 후 야구 심판학교 동기들의 말을 들으니 전국의 시, 군, 구 야구협회장들의 추천서를 받아 지원하신 분들이 많았다는 말을 듣고 야구 쪽으로 아무런 인맥이 없던 일반 지원자인 저로서는 합격하기 힘들었을 거 같다는 생각이 들었습니다. 물론 엘리트 야구 경력지원자가 많아서 일반지원자인 저로서는 경쟁이 안 되었겠지요. 핑계 아닌 핑계를 대 봅니다.

매년 10월~11월 초 명지전문대 평생교육원에서 야구심판양

명지전문대학 • 한국야구위원회(KBO) • 대한야구소프트볼협회(KBSA) 공동

2021년도 제12기 야구심판양성과정 개강 안내

1. 과정별 모집인원 및 요강

구분	모집인원	수강료	지원자격
일반과정 (8주과정)	130명	금400,000원	• 박신 합 용 지 (2차 집중 후 14일 경과자에 한함, 12.08일 개강일 기준, 헌신 박신경 중자 포함) • 야구심판에 관심이 있고, KBO/KBSA 및 사립인(중호인) 야구심판으로서의 활동을 희망하는 19세 이상의 일반인(2003.01.01 이후 출생자) ※ 일반과정 수료자 중 성적 우수자에 한하여 KBO심판 채용 기회 제공(결격사유가 없는 자에 한함)

2. 교육일정 : 교육기간 중 매주 금·토·일요일

구분	교육기간	교육시간	
일반과정	2021.12.08 ~ 2022.01.29, 8주	금요일	18:30 ~ 22:30
		토·일요일	10:00 ~ 17:00

3. 교육과목

영역	전공수강	전공	교양	합계
일반과정	야구심판이론 외 8과목 : 10시간	야구규칙 및 심판실기 : 114시간	스포츠마케팅 : 4시간	128시간

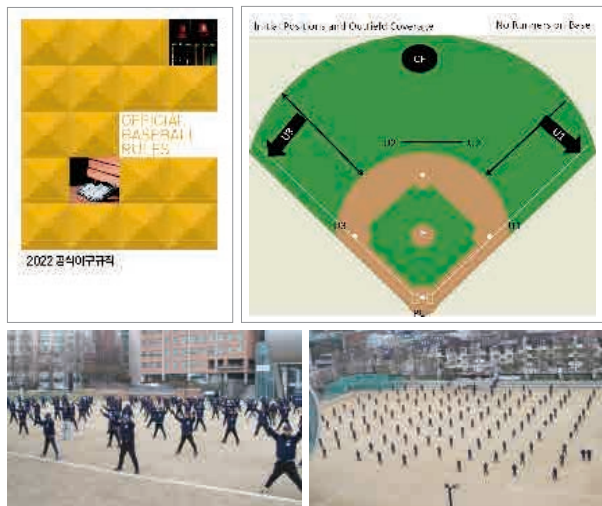
성과정 수강생 모집을 하며 교육 기간은 8~10주, 128~160 시간 야구 규칙 및 심판 실기 교육을 받고 최종 필기 및 실기 평가를 통과해야 수료를 할 수 있습니다.

매주 금요일 저녁, 토/일 전일, 10주 동안 교육을 받아야 하니 절대 만만치 않은 교육입니다. 타지역에서 지원하신 분들은 주말마다 숙소를 잡아서 교육을 듣는 대단한 열정을 보이시는 분들도 많구요, 남녀노소 다양한 연령층과 직업군들이 한데 모여 얼어붙은 운동장을 교육 열기로 녹이곤 합니다.

또한 출석 체크를 철저히 해서 출결 불량으로 중도 퇴학을 당하시는 분도 많이 발생합니다. 교육과정은 이론과 실기를 병행하여 진행되는데 KBO 1군 심판진이 이론과 실기 교육 교수로, 2군 심판진이 실기 조교로 투입됩니다. 이론은 야구 규칙을, 실기는 심판 포메이션을 중심으로 공부하게 됩니다.

특강으로 유명한 스포츠 해설위원들이 초빙되기도 하고 실기 같은 경우 운동장에서 진행되어 교육받는 내내 추위와 싸움을 해야 하는 어려움이 있습니다.





추운 겨울 운동장에서 교육받다 보면 내가 왜 여기서 이러고 있는지, 재입대한 건 아닌지에 대한 착각이 들 정도로 자신과의 싸움을 자주 하게 됩니다. 교육이 끝날 즈음에는 이론과 실기 시험을 1주 간격으로 보고 마지막 주엔 각 시, 군, 구 야구협회에서 필요한 신입 심판들을 모집하기 위해 홍보 시간을 가집니다. 그 시간은 신입 심판에게 아주 중요한 시간이 되긴 합니다. 심판비는 얼마인지? 1년에 배정되는 경기 수는 어떻게 되는지? 배정되는 경기장의 위치는 나의 거주지와 가까운지? 심판 장비는 얼마인지 등 다양한 질문이 오고 가죠.

여기서 협회원들이 궁금하실 아마추어 심판들의 심판비는 얼마나 될까요? 대회의 종류, 지역, 협회마다 사정에 따라 다르게 책정하지만 일반적으로 경기당 5~9만 원 내에서 심판비가 지급됩니다.

그리고 야구 심판들의 장비는 개인이 사는 걸까요? 지급되는 걸까요? 프로 심판의 경우 kbo에서 지급이 된다고 하는



참 고

2022년 생활체육 야구심판 기준

- 대한야구소프트볼협회 디비전리그 7만 원
- 서울시야구소프트볼협회 시민리그 6만 원
- 시군구 리그 5만 원 ※2020년 기준 한국리틀야구연맹 9만 원

테 아마추어 심판들은 개인이 직접 구매를 해야 합니다. 초기 심판 장비 구입 비용이 100~200만 원 정도 듭니다. 생활체육 운동하시는 분 중에 장비에 진심이신 분들이 많잖아요, 너무 과하지 않게 각자 체형에 맞는 알맞은 장비들을 구매하시면 됩니다.

심판학교 수료와 시, 군, 구 야구단체 소속의 신입 심판 선발 과정을 거쳐 현재 저는 서울시 야구소프트볼협회(SBSA) 생활체육 소속으로 주말마다 취미로 심판 활동을 하고 있습니다. 2019년도 야구심판양성과정 11기로 수료해서 2020년 서울시 야구소프트볼협회 생활체육 심판부 소속이 되어 신입 심판으로써 열정을 가지고 적극적으로 심판 활동을 하려고 했으나 코로나 팬데믹 상황이 터지는 바람에 2년 동안 40경기도 안 되는 시합에 배정이 되어 협회에서 는 코로나 심판으로 소문이 나 있습니다.

현재 서울시 야구소프트볼협회 생활체육 심판부 심판진들은 다양한 직업군에 종사하고 있고 주말마다 자기가 원하는 날에 배정 신청해서 경기에 투입되는 방식으로 운영이 되고 있습니다. 서울시 야구소프트볼협회 생활체육 심판부를 간단히 소개하면 생활체육 초창기 멤버인 베테랑 심판들을 포함하여 다양한 연령대의 20여 명의 남녀 심판들이 서울시에서 벌어지는 생활체육 야구대회와 대한야구소프트볼협회 주관으로 진행되는 서울지역 디비전리그, 여자야구연맹 대회, 각종 사회인 야구대회 등을 지원하고 있으며 서울시 엘리트 심판부(선출부)가 진행하는 대회에도 일부 지원하고 있습니다.

아마추어 야구 심판에 대한 이런저런 정보를 전달하고자 노력은 했는데 심판에 대한 정보를 얻는데 조금이나마 도움이 되었으면 합니다. 제가 야구장에서 선수가 아닌 반대 입장인 심판 활동을 하면서 역지사지의 뜻을 현장에서 직접 체험하고 있습니다. 17년간 사회인 야구선수로서 활동하



면서 제대로 야구 규칙에 대해 알지도 못하면서 심판들에게 크게 어필하고 소리 질렀던 상황들이 지금에 와서야 생각해 보면 어쩌나 부끄러운 일인지를 다시 한번 반성하게 되네요. 역사사지의 태도가 공감 능력의 또 다른 표현이라고 하잖아요, 시대가 가면 갈수록 사회생활에서 더욱더 필요한 태도가 아닐까 생각합니다.

야구를 좋아하고 야구에 대해 더 깊이 알고 싶고 주말에 운동장에 나와 주중에 쌓인 스트레스를 스트라이크 콜로 날려 버리며 아주 소소한 용돈도 받아 가고 싶은 협회원들은 도전해 보시길 추천합니다. 참고로 심판은 서비스직입니다. 유리 멘탈을 가지신 분은 야구장에서 버티지 못함을 알려 드려요. 사회인 야구 선수 아저씨들이 생각보다 많이 거칠거든요. 그리고 야구 심판을 표현하는 비유 중에 '그라운드의 고독한 중재자'라는 말이 있습니다. 심판을 표현한 말 중에 가장 적절한 표현이 아닐까 생각합니다. '그라운드의 고독한 중재자'가 되시길 원하시는 각사 협회원분들은 이메일로 언제든지 연락주시면 교육받으실 때 도움이 될 다양하고 중요한 고급 정보를 공유해 드리겠습니다. ☎ (gunachoi@arirang.com)



[야구심판양성 교육과정 정보]

- 2019년 11기 야구심판양성과정 교육 기간 10주, 160시간으로 개강(명지전문대 평생교육원)
- 2020년 코로나로 야구심판양성과정 개강이 안 됨
- 2021년 12기 야구심판양성과정 교육 기간 8주, 128시간으로 축소되어 재개강됨
- 2022년 13기 야구심판양성교육과정 개강 예정 (10월 중순 공지, 학교에 직접 확인한 내용)

다시 해외여행, 세부편

글. 양현우 BBS 불교방송 사원

코로나19 팬데믹 장기화로 열리지 않을 것 같은 하늘길이 열리고, 주변에서도 속속들이 해외여행에 다녀왔다는 소식을 들었다. 결정적으로 귀국 후 자가 격리가 폐지되어 휴가에 지장이 없을 것 같아 이번 여름휴가는 해외여행으로 세부를 선택했다.

엔데믹이라는 얘기가 여기저기서 나오기는 하지만, 아직 코로나가 종식되지 않은 시기라 가기 전 여러 가지 서류들이 필요했다. 백신 접종을 몇 차까지 했는지에 따라 준비서류가 다르다. 여행 준비 당시 필리핀의 경우 2차 접종까지 완료한 사람은 '신속항원검사 영문 음성확인서(24시간 이내)', 'One Health PASS(음성확인서 발급 후 등록)', '영문 백신 접종확인서'가 필요했다.

영문 음성확인서는 가까운 의원을 이용하면 되는데, 병원마다 비용이 큰 차이가 있어 미리 알아보고 가는 것을 추천한다. 3차 접종까지 완료한 사람은 영문 백신 접종확인서, One Health PASS(72시간 이내)로 서류에서 2차 접종과 차이가 있다. One Health PASS는 필리핀의 전자검역



필리핀 입국 시에는 영문 백신 접종확인서 (혹은 24시간 이내 신속항원검사 음성확인서)와 One Health PASS에서 발급한 QR 코드가 필요하다

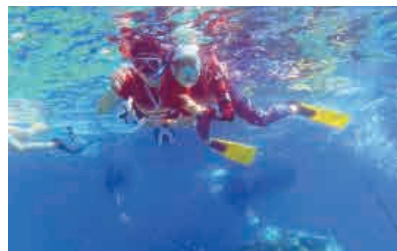
신고서이다. 여행 전에는 필수로 모바일이나 PC에 접속 후 개인정보를 등록해서, QR 코드나 바코드를 발급받아야 한다. 계속해서 코로나와 관련된 규제들이 완화되고 있어 여행하는 시기에 국가별 여행 기준을 확인하고 가는 것을 추천한다.

여행지에 가면 가장 기대되는 것이 먹거리인데, 여행 전, 인터넷에서 검색한 코로나 이전에 올라온 게시물 정보 중 많은 식당이 폐업해서 당황스러웠다. 검색할 때, 최근 게시물을 확인해서 음식점을 방문하기를 추천한다. 그런데도 필리핀은 점차 규제가 풀릴 것을 대비해서 독자적인 관광 경로와 다양한 액티비티를 끊임없이 개발하고 유지하며 관광객 맛을 채비를 했다. 이 중 이번 여행에서 경험한 몇 가지를 소개한다.

2022.11 **117**

이고, 집라인을 이용하지 않을 경우엔 시작지점까지 산속을 30분 정도 걸어가야 한다.) 투어 중 가이드의 안내에 따라 중간중간 다이빙 포인트에서 다이빙을 즐길 수 있는 것이 인상적이다. 다이빙 포인트의 높이는 협곡 아래로 내려갈수록 점점 높아지는데 초반 1~2m의 높이의 다이빙 코스로 답력을 높여가면서 마지막 10m 높이의 다이빙 코스에 도전할 수 있다. (높은 곳을 무서워한다면, 다이빙은 진행하지 않아도 무방하다) 협곡이 가파르고 계곡물 안에 있는 시간이 많아서 방수케이스가 있어도 스마트폰으로 중간중간 사진을 찍기 쉽지 않으므로 가능하다면 액티비티에 적합한 액션캠을 준비해두는 것도 좋다. 만약 없다면, 투어 업체를 고를 때 액션캠 대여를 해주는 곳을 찾으면 포토스팟에서 가이드가 수시로 촬영을 해주기 때문에 온전히 투어를 즐길 수 있고, 사진 촬영에 대한 부담을 덜 수 있다.

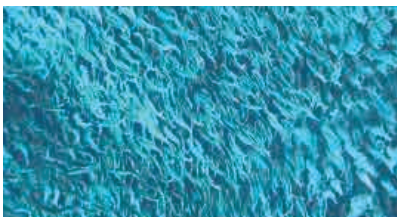
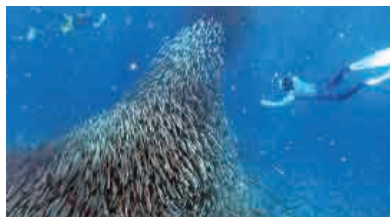
캐너닝 투어 협곡을 내려오는데 대략 3~4시간이 소요되므로 주로 20~30대의 젊은 사람들이 많이 참여하는 편이고, 긴 협곡으로 되어있어서 고소공포증, 물 공포증이 있거나 체력적으로 감당하기 어려운 소인, 혹은 노약자에게는 추천하지 않는다. 아동의 경우 투어를 주관하는 업체마다 나이 제한에 1~2살 차이가 있으므로 예약 전 확인이 필요하다. 앞서 말했듯이 세부 시티에서 투어하는 지역까지 장거리이기도 하고, 투어 종료 후 저녁 시간이면 세부 시티까지 차가 어마어마하게 막히기 때문에 숙소에 도착하면 거의 저녁이 되어 있으므로 하루를 온전히 비워두고 여행계획을 짤 필요가 있다.



모알보알 투어 주요 스노클링

보통 가와산 캐너닝 투어와 하루에 같이 진행한다. 캐너닝은 오후에 진행하고, 모알보알 스노클링은 오전에 진행한다. 보통의 투어와 같이 새벽 4시부터 일정을 시작한다. 이렇게 새벽 일찍 일어나서 하루를 시작하면 피곤할 수 있겠지만, 깨끗하고 맑은 바다로 들어가서 스노클링을 즐기면 언제 그랬냐는 듯 졸음이 달아난다.

세부 모알보알은 다이빙 스팟으로 유명한 곳으로 여러 스노클링 포인트들이 있다. 투어에서는 페스카도르섬과 정어리 떼, 거북이 포인트 이렇게 3곳을 진행하게 되었다. 처음에는 페스카도르섬에서 스노클링을 진행했다. 간혹 파도가 높거나 바람이 많이 불면 섬에 들어갈 수가 없어, 그럴 때는 다른 곳으로 대체해서 스노클링을 한다고 한다. 섬 근처에 산호가 많고, 물고기를 많이 볼 수 있다. 두 번째는 정어리 떼를 볼 수 있는 곳으로 이동했다. 날씨는 좋았지만, 갑자기 바람이 많이 불고 파도가 높아 중간에 포인트를 한 번 더 이동했다. 이동한 포인트에서 수천, 수만 마리의 정어리 떼가 여러 형태로 몰려다니며 장관을 이루며, 깊은 바닷속에서 헤엄치는 것을 볼 수 있었다. 정어리 떼를 보러 갔을 때 작은 해파리에 여러 번 쏘여서 모알보알 스노클링 투어를 갈 때는 긴 팔, 긴바지의 레쉬가드를 입는 것을 추천한다.



마지막으로 바다거북이를 볼 수 있는 포인트로 이동했다. 다른 투어 후기에서는 큰 성인만 한 바다거북이를 봤다는 사람도 있었는데, 필자가 간 날에는 작은 거북이 한 마리를 봤다. 깊은 바다에서 숨을 쉬러 올라온 거북이와 유유자적하게 바다를 헤엄치다가 보니 어느새 투어가 끝이 났다.

오슬롭 고래상어 투어



세부 오슬롭은 막탄섬 남쪽 끝자락에 위치한 한적한 어촌 마을로 세계멸종위기 보호종으로 알려진 고래상어를 볼



수 있는 곳이다. 몸통 길이 12~18m, 몸무게 15~20t에 달하는 거대한 몸집과는 달리 주로 플랑크톤, 오징어, 작은 물고기 등을 주식으로 하고 매우 온순한 것으로 알려져 있다. 처음에는 오슬롭에 있는 어부들이 고래상어에게 새우를 먹이로 주었는데, 그 후로 매일 아침마다 고래상어가 출몰하면서 투어가 시작됐다고 한다. 현재 이 투어는 정부에서 주관 및 관리를 하는 것이 특징이다. 고래상어를 보호하기 위한 필리핀 지침에 따라 투어는 최대 30분으로 제한되고 오전 7~12시까지만 가능하며, 배를 타고 5분 정도 바다로 나가 스노클링으로 진행이 된다. 스노클링을 못한다면 배 위에서 고래상어를 보는 것도 가능하다. 배를 몰거나 먹이를 주는 사람들은 업체의 가이드가 아닌 정부 가이드들인데 이들도 관광객을 위해 물에 들어와서 직접 멋진 구도로 사진 촬영도 해준다.

고래상어를 처음 봤을 때는 큰 몸집에 물에 들어갈 엄두도 나지 않았지만, 막상 물에 들어가서 보니 큰 몸집에 비해 온순해 보였다. 여러 번 몸이 부딪혔음에도 불구하고 사람을 싫어하지 않는 느낌을 받아서 더 재미있게 투어를 즐길 수 있었다. 한배를 탄 다른 나라의 아이들도 처음에는 무서워했지만, 나중에는 신나게 투어를 즐기는 모습을 볼 수 있었다.

가와산 캐녀닝 투어와 마찬가지로 세부시티에서 고래상어를 볼 수 있는 오슬롭까지 2시간 이상 소요되고 투어의 특성상 소요시간이 길지 않으므로 근처 투말록 폭포나 오슬롭 성당 투어와 묶어서 진행되는 패키지가 많다.

투말록 폭포



캐녀닝, 모알보알 스노클링 등 다이내믹한 액티비티를 즐긴 후, 다음은 비교적 여유를 갖고 즐길 수 있는 투말록 폭포를 방문했다. 필리핀에서 꼽은 세계 3대 폭포 중 한 곳으로 영화 '아바타' 배경의 모티브로 유명하다. 자연 그대로의 모습을 간직한 폭포의 모습을 감상하고 물소리에 귀를 기울이며 마치 다른 세계에 들어온 듯한 기분을 느낄 수 있었다. 앞서 언급한 가와산 협곡과 마찬가지로 이 폭포의 빛깔도 신비로운 옥색을 띠는데, 이는 세부에 물에 석회질이 많이 포함되어 있기 때문이라고 한다. 날이 좋은 날에는 폭포에 아주 큰 무지개를 볼 수도 있다고 한다. 우리가 간 날에는 날씨가 흐리고 살짝 비가 와서 무지개를 보지 못해 너무 아쉬웠다.





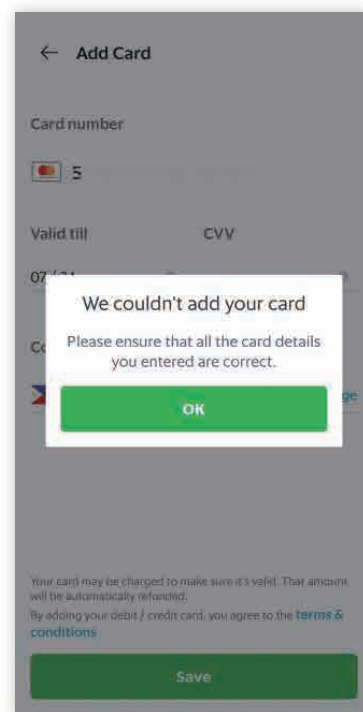
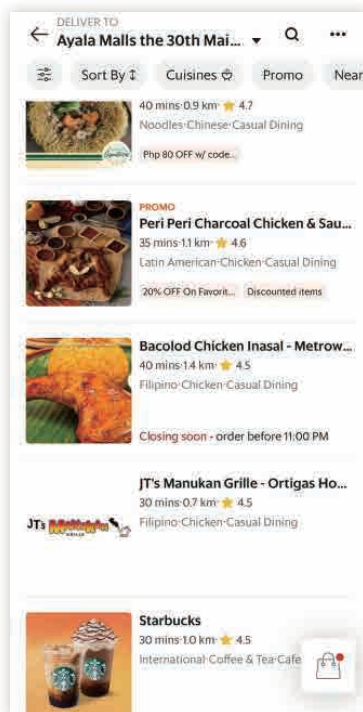
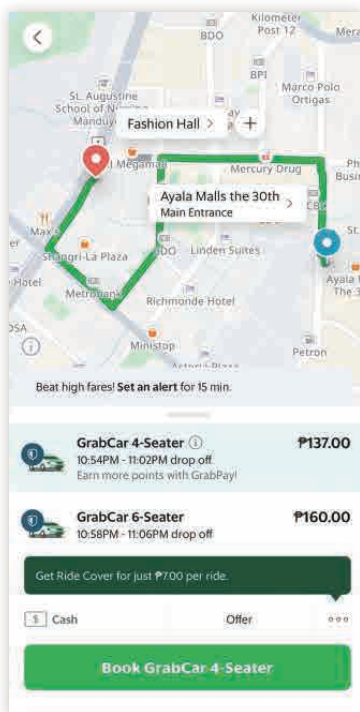
그랩(GRAB)

동남아의 우버라 불리는 차량 공유 서비스이다. 택시 대신에 그랩을 쓰는 데에는 여러 장점이 있다. 일단 바가지요금에 대한 걱정이 없다. 길이 익숙하지 않은 여행지에서 말도 잘 통하지 않는 운전기사에게 마음먹고 길을 빙빙 돌아가면 제대로 항의도 못 하고 당하기 쉽다. 반면, 그랩은 현 위치와 목적지를 입력하면 차량 배정 시 산출된 루트로 고정요

금이 산정되기 때문에 만약 예상에 없던 교통체증이 발생하거나 그랩 기사가 길을 잘못 들어 먼 거리를 빙빙 돌아갈 때도 정상 루트와 요금은 똑같다. 차량이 배정되면 그랩 기사의 사진과 이름, 차량 번호판과 차종, 차 색깔, 지금까지의 누적된 고객평가까지 표시되고 운전기사와 전화 연결까지 가능하니, 일반 택시에 비해 안전하다는 장점도 있다.

그랩의 서비스를 이용하기 위해서는 현금으로 현장 결제하더라도 본인인증 수단으로 해외결제가 가능한 카드(마스터, 비자 등)를 등록해야 한다. 일부 신용카드에는 등록요금이 나는 경우가 있기에, 필리핀으로 출국 전 국내에서 앱을 다운로드받아 여러 카드로 등록을 시도해 볼 것을 추천한다. 카드등록이 어려운 경우 차라리 페이스북을 연동한 본인인증을 하는 것이 여러모로 편할 수도 있다. 이 경우 신용카드는 이용할 수 없고 현금결제만 가능하므로 미리 패소를 준비해둬야 한다.

그랩은 차량공유 서비스 말고도 음식배달서비스라는 매우 좋은 서비스가 있다. 여러 투어를 진행하다 보면 뻑뻑한 일정으로 밤늦게 숙소로 도착하는 경우가 있다. 투어 후 숙소에서 하루 일정을 마무리하다 보면 나와서 다시 식당으로 이동하는 것이 부담될 수 있다. 이런 경우 그랩을 이용하면 유명한 맛집의 음식들을 머무는 호텔이나 숙소에서 먹을



수 있다. 이용방법 또한 우리나라의 배달 앱과 사용방법이 비슷해서 어렵지 않게 이용할 수 있고 배달요금 또한 저렴한 편이다.

아알라몰



여행을 하면서 그 나라의 특색있는 것들을 보는 쇼핑의 즐거움을 빼놓을 수 없다. 세부시티에는 다양한 복합쇼핑몰이 있지만, 그중에 꼭 한 군데만 방문해야 한다면 아알라몰을 추천한다. 아알라몰은 기념품이나 식료품 쇼핑이 가능하고 다양한 맛집들이 모여있어서 많은 것들을 한 번에 이용할 수 있는 것이 장점이다. 이외에도 환전이나 유심칩을 미리 준비하지 못했다면 어렵지 않게 다양한 정보를 얻을 수 있다. 환전할 때는 인터넷 카페나 커뮤니티에서



그날, 또는 며칠 전 환전율을 참고해서 아알라 몰 같은 대형 쇼핑몰에서 환전하면 부담이 없고 안전하다. 하지만, 시간이 된다면 호텔 주변 환전소를 검색해서 가격을 비교해 보면 더 좋은 환전율로 환전할 수도 있다.

여행을 마치며



돌아가는 한국행 비행기는 반 정도의 좌석이 비어있었다.

예전 같았으면 승객들로 꽉 차 있었을 텐데, 아직은 코로나 19 이전으로 돌아가려면 많은 시간이 걸릴 것 같다. 팬데믹 이후로는 백신 접종증명서, 음성확인서, One Health PASS 등 준비해야 할 것이 많아진 것과 도무지 코로나 때문에 엄두가 안 나는 탓에 아직은 다들 해외여행을 기피하는 것 같다. 우리는 한국 도착 후, 24시간 이내 의무 PCR 검사를 받는 것으로 여행을 마쳤다.

(10월 1일 이후 입국 후 24시간 이내에 의무적으로 코로나 19 PCR 검사를 받아야 했던 제도가 없어지면서 앞으로 해외여행객이 더 늘어날 것으로 보인다.)

코로나 이후 우리 일상은 많은 변화가 있었다. 필리핀도 예외는 아니었다. 유명한 식당들 몇몇 곳은 문을 닫았거나 공사 중이었고 유명관광지 투어를 우리 부부만 진행하는 등 여행 인프라가 아직은 완전히 복구되지 않았다는 느낌을 받았다. 설상가상으로 필리핀은 작년 12월 태풍 '라이'로 건물이 무너지고 전기공급이 끊기는 등 많은 피해를 입었다고 한다. 실제로 여행 중 막탄 이곳저곳에는 폐건물, 폐차 등 태풍이 휩쓸고 간 흔적들이 곳곳에 복구되지 않은 채 그대로 남아있었다.

그래도 여행 중 만난 필리핀 사람들과 아름다운 자연환경이 생각나, 다시 세부에 또 가고 싶다. 길거리를 지나갈 때 몇몇 한국 단어를 사용하면서 우리에게 인사해주는 일, 의사소통 때 어설픈 영어를 구사함에도 친절히 대해준 일, 자기 일처럼 물심양면으로 도와주는 현지 가이드들, 이런 일들로 필리핀에 대한 호감도가 많이 상승했다. 사람과 세부의 아름다운 풍경은 코로나19로 지친 심신을 회복시켜 주었다. 하루빨리 코로나가 종식되어 많은 사람이 예전처럼 자유롭게 해외를 오갈 수 있는 날이 오기를 기대해 본다. 🇵🇭





영화 속 기술과 기억, 그리고 인간 01 **<애프터 양> 기억에 담긴 역사, 역사에 뿌리내린 기억**

글. 김서울 진보적 미디어 운동 연구저널 ACT! 편집위원

연재 영화 목록

1. <애프터 양>, 코고나다, 2022
2. <당신과 함께한 순간들>, 마이클 알메레이다, 2017
3. <에이아이>, 스티븐 스필버그, 2001
4. <환송대>, 크리스 마르케, 1962

이미지 출처 : 네이버 영화

영화는 SF 등 일련의 장르적 특성을 빌어 미래 사회에 살아가는 인류를 구현해오곤 했다. 본 연재에서는 영화가 묘사하는 기술의 진보로부터 도출되는 낙관적인(유토피아) 혹은 비관적인(디스토피아) 전망에 주목하기보다는, 과거와 현재 그리고 미래를 호출하는 기억을 둘러싼 인간이라는 존재에 보다 초점을 맞추어 살펴보려 한다.

첫 번째 영화로 최근 극장에서 관객과 만났던 코고나다 감독의 <애프터 양>을 들여다본다.



<애프터 양> 2022
 감독 : 코고나다
 출연 : 콜린 파렐, 조디 터너 스미스,
 저스틴 H. 민

호모 사피엔스(인간)와 테크노 사피엔스(로봇)가 공존하는 근미래의 배경으로 하는 <애프터 양>에서 제이크(콜린 파렐)와 키라(조디 터너 스미스) 가족은 자신들과 함께 살던 안드로이드 인간인 양(저스틴 H. 민)이 불시에 작동을 멈춰버리는 상황을 맞이한다. 맛벌이로 입양한 중국계 딸인 미카(말레아 엠마 찬드로위자야)를 극진히 돌보던 양의 존재가 돌연 부재하게 된 제이크 부부의 고민으로부터 영화는 출발한다.

인간과 로봇이 긴밀히 유착하여 살아가는 테크노 산업이 자리하는 <애프터 양>의 세계를 가능하게 만드는 것은, 물론 기본적으로는 기술의 발전을 전제로 한다. 하지만 영화는 이른바 미래를 대변하는 첨단 기술을 전면으로 내세우거나, 이로부터 파생되는 현란하고 역동적인 광경을 전시하지 않는다. 영화에서 주로 카메라를 고정한 채로 정적인 프레임을 유지하는 장면들 대부분은 인물 간에 오가는 잠잠한 대화나 디지털 장치에 담긴 기억을 담 아낸다.

양을 수리하기 위해 테크노 사피엔스들을 공급하는 ‘브라더스&시스터즈’라는 거대 독점 자본으로 찾아간 제이크는 마땅한 답변을 듣지 못하고 돌아선다. 테크노들은 고장이 난 채 오래 방치되면 부패하고, 제품의 효율성을 잃으면 사측의 기준에 따라 판별되어 폐기 처분이 되기도 한다. 산업 이윤을 주목적으로 하는 이들 기업에 양이라는 존재는 별다른 가치를 더는 창출하는 공산품도 아니다. 그렇기에 이곳에서는 양이 지닌 가치에 대한 물음은 성립할 수 없다.

제이크는 이후에 인류의 문화와 역사의 양식을 간직한 문화 테크노이자 몇 초간의 기억을 간직하는 양이라는 테크노의 가치에 관심을 보이는 이들을 찾아가게 된다. 내재하여 있는 메모리 뱅크가 양을 수리하고 복원하려는 과





정에서 발견되고, 제이크는 디지털화된 기억 장치 속에서 양의 기억을 쫓는 데 전념한다.

이러한 기억을 탐험하는 과정에서 영화는 점점 더 과거로 향하게 된다. 이는 곧 신원을 추적하는 여정이자, 그러한 기억들이 어떻게 <애프터 양>의 세계와 제이크의 가족, 더 나아가 인류에 뿌리를 내려왔는지를 탐색하는 여행이기도 하다. 입양한 딸이 중국 문화나 유산을 잊지 않고 자랐으면 하는 바람에서 구매했던 양은, 그러한 문화적 유산과 기억을 파편적으로 간직하고 있는 매우 귀한 문화 테크노다. 양은 제이크-키라 부부가 자신의 친부모가 아니라는 말을 듣고 시무룩해진 미카에게, 양은 서로 다른 곳에서 온 나무와 가지를 언급하며 위로한다. 이들이 곧 연결되면서 역사가 되며, 미카 또한 가족 나무의 일부로서 이러한 가지처럼 이어진다는 것이다.

이는 영화에서 제이크가 탐닉하는 의미심장한 산물인 중국 차를 둘러싼 곧 제이크와 연결되는 문제이기도 하다. 차에 관하여 논하는 양과의 대화가 기록된 기억에서, 제이크는

자신이 대학을 다닐 때 차에 관심을 두게 된 계기를 꺼낸다. 차를 찾는 한 남자의 행적을 다루는 20세기 문서를 거론하며 그에 끌렸다고 말하는 그는, 차에는 향과 맛뿐 아니라 역사도 있다고 말한다. 찻집은 자신의 부모로부터 계승, 전수되어 온 오랜 사업이었으며 그것 또한 그의 가족에 깊숙이 뿌리내린 가족의 역사이기도 하다. <애프터 양>에는 오랜 역사를 관통하고 곳곳에 뿌리내리어 엄연히 존재했지만, 글로벌 북반부, 혹은 서구라 불리는 지형 속에서 어느덧 잊히거나 단절되거나 계승되거나 기록되지 못한 디아스포라의 감각이 자리한다.

형식적으로만 보면 <애프터 양>은 근 미래를 배경으로 한 무난하고 잔잔한 가족 드라마 형태를 취한다. 해당 장르를 즐겨보던 이들이라면 특별히 새로움 요소는 없이 익숙하고 전형적으로 비칠 만도 하다. 여기서 <애프터 양>은 삶을 구성하는 존재 양식이라는 것이 무엇인지, 그것은 어디에서 기인한 것인지에 관한 근원적인 물음을 탐색해나가기 시작한다. 그러한 과정에서 기억을 매개로 한 관계의 상실, 사랑, 정체성에 주안점을 맞춘다.

차에 관하여 논하는 양과의 대화가 기록된 기억에서, 제이크는 자신이 대학을 다닐 때 차에 관심을 두게 된 계기를 꺼낸다. 차를 찾는 한 남자의 행적을 다루는 20세기 문서를 거론하며 그에 끌렸다고 말하는 그는, 차에는 향과 맛뿐 아니라 역사도 있다고 말한다. 차집은 자신의 부모로부터 계승, 전수되어 온 오랜 사업이었으며 그것 또한 그의 가족에 깊숙이 뿌리내린 가족의 역사이기도 하다.



제이크 가족이 구매하여 사적으로 소유하던 양이 기능 문제로 정지한 것에서 출발했던 영화는, 어느새 양으로부터 인류가 품고 공유해나가야 할 기억이 무엇인지의 문제로 범주를 확장하게 된다. 이러한 과정에서, 양을 되돌리는 것에 집착하기보다는 이제는 잊고 새 출발을 하자는 말을 했던 키라 또한 영화의 중반부에 양과의 대화를 곱씹으며 양이 남긴 흔적들을 되새기게 된다. 양은 결국 온전히 복원될 수 없다. 돌아올 수 없다. 하지만 양이 저장한 문화적 유산은 그가 남긴 기억을 통해 단절되지 않고 보존될 것이다. 이러한 과정을 탐색하는 것은 과거에 대한 막연한 향수나 집착이 아니다. 현재를, 미래를 만드는 씨앗은 어디에서 왔는지를, 그것이 어떻게 계승되거나 전수됐는지를 비추어보는 것이기도 하다.

감독 코고나다는 비디오 에세이스트로서 오즈 야스지로, 로베르 브레송, 잉마르 베리만 등의 고전 감독들에 대한 필름 에세이를 작업해왔다. 미국 모더니즘 건축의 메카로 불리는 소도시 콜럼버스를 배경으로 한국계와 현지인을 다룬 <콜럼버스>로 데뷔하였고, <파친코>를 공동 연출하며 주목을 받은 그는 모더니즘 건축 양식에 관심을 가져왔다. <애프터 양>을 포함하여 자신의 영화 속 건축물들이 모더니즘 건축 양식을 가리키는 것 같다는 말에 그는 ‘모더니즘 운동은 그 기원에 인간의 진실과 의미를 탐구하려는 열정을 품고 있다’(‘애프터 양’ 코고나다 감독, “그게 무엇이든, 세상의 일부가 되어”, 씨네21, No. 1359)라고 언급한 바 있다.



그런 점에서 모더니즘 건축 양식을 연상케 하는 이 영화의 시각적 스타일, 그 이상을 생각해볼 수 있을 것이다. 삶의 존재 양식이라는 것이 무엇인지, 또 그것은 어디에서 기인한 것인지에 대한 오래된, 근원적인 물음을 내포한 영화로써 <애프터 양>이라는 작품을 바라보게 되는 것은 자연스러운 일일지도 모른다. 포스트모더니즘 혹은 여러 포스트담론의 시대라 불리는 조건 속에서 어느덧 옛 사조나 양식으로 여겨지곤 하는 모더니즘을 소환하고 이에 대한 가치를 언급하는 코고나다의 성향은 그의 작업에도 짙게 배어한다.

<애프터 양>은 근 미래의 최첨단 기술이 집약된 세계를 전면화하며, 그러한 기술이 만들어낸 현상들이나 휘황찬란한 구경거리를 묘사하는 데 관심이 없다. 미래 세계를 근 미래의 암울한 디스토피아나 혹은 최첨단의 기술 문명의 수혜로 도래한 유토피아로 묘사하지 않는다. 코고나다는 이 영화에서 일종의 기술 지향적인 테크노크라트의 정신으로 미래를 그리지 않고, 과거로 거슬러 올라가 지금의, 미래를 가능하게 만든 과거의 토양을 반추한다. <애프터 양>이라는 영화와 코고나다라는 감독을 사뭇 흥미롭게 붙잡고 싶게 만든다면, 바로 그러한 이유에서가 아닐까.

string

물리학이 발견한 것들 06

끈 이론

글. 권태혁 아리랑국제방송 기술센터 부장

끈 이론의 고민

물리학이 최고의 시기를 누리고 있다. 물리학자들은 오랫동안 찾고 있던 만물의 이론을 코앞에 두고 있다. 티셔츠에 새길 정도로 간결한 몇 가지의 아름다운 방정식을 통해 이 이론은 우주가 어떻게 시작했고 어떻게 끝날지를 드러낼 것이다. 핵심적인 통찰은, 세계의 가장 작은 구성 요소가 고대로부터 제시된 입자가 아니라 ‘끈’ - 에너지의 미세한 가닥 - 이라는 것이다. 이 끈이 상이한 방식으로 진동하여 자연의 근본적인 현상들이 벌어진다고 한다. 마치 바이올린 줄을 어떻게 켜느냐에 따라 상이한 음정이 연주되듯이 말이다. 끈 이론은 단지 위력적일 뿐만 아니라 수학적으로 아름답기까지 하다. 이제 남은 일은 실제 방정식을 적는 것뿐이다. 예상보다는 시간이 더 걸리고 있다. 하지만 이론물리학계 거의 전부가 - 뉴저지 주 프린스턴의 한 현자의 지휘 아래 - 문제 해결에 나서고 있으니, 수천 년 간 내려온 최종 이론의 꿈이 머지않아 분명 현실이 될 것이다.

한편으로 물리학은 최악의 시기를 맞이하고 있다. 한 세대 이상 물리학자들은 도깨비불을 쫓고 있다. 이 추적의 시작은 진보의 한 세기에서 4분의 3이 끝났음을 알렸다. 끈 이론 회의가 수십 차례 열렸고, 수백 명의 박사 학위자가 새로 배출되었고, 수천 편의 논문이 작성되었다. 이런 온갖 활동에도 불구하고 검증 가능한 새로운 예측이 단 한 건도 나오지 않았다. 단 한 건의 이론적 난제도 풀리지 않았다. 사실 지금껏 이론이 전혀 없었다. 이론이 존재할지 모른다고 암시하는 온갖 징후와 계산만 있었다. 그리고 설령 있다고 한들, 이 이론은 어리둥절할 정도로 많은 버전으로 나타나기에 실제적인 쓰임이 없을 것이다. 아무것도 아닌 이론인 셈이다. 그런데도 물리학계는 비이성적인 열정으로 끈 이론을 밀고 있다. 반대하는 물리학자들을 무자비하게 학계에서 내쫓으면서. 그러는 사이에 물리학은 불모의 운명을 지닌 패러다임에 갇히고 말았다.

theory

이론의 배경

물리학에서 아름다움의 대표적인 모범은 알베르트 아인슈타인의 일반상대성 이론이다. 그건 왜 아름다울까? 첫째, 단순하다. 단 하나의 방정식으로 중력이 질량의 존재로 인해 초래된 시공간 기하구조의 곡률이라고 설명해낸다. 질량이 시공간에 어떻게 휘어질지 알려주고, 시공간이 질량에 어떻게 움직일지 알려준다. 둘째, 놀랍다. 누가 이 이론 전체가 모든 기준 좌표계는 서로 동일하다는 과정, 즉 물리법칙들은 여러분이 회전목마에서 폴짝폴짝 뛰더라도 지상에 가만히 있을 때와 달라지지 않아야 한다는 자연스러운 가정에서 흘러나오리라고 상상하겠는가? 마지막으로, 필연성의 위엄이 있다. 그 이론은 논리적 구조를 깨뜨리지 않고는 어떤 내용도 수정될 수 없다. 물리학자 스티븐 와인버그는 그것을 화가 라파엘로의 「성가족」에 비유했다. 그림 속의 모든 대상이 완벽한 위치에 자리 잡고 있기에, 화가가 다르게 그렸더라면 싫은 부분이 전혀 없다. 아인슈타인의 일반상대성이론은 물리학의 새 장을 개척한 20세기 초반의 두 가지 위대한 혁명 중 하나였다. 다른 하나는 양자역학이었다. 둘 중에서 양자역학은 예전의 뉴턴 물리학에서 더 급진적으로 벗어났다. 비록 휘어져 있지만 매끄러운 시공간 기하구조에서 존재하는 잘 정의된 대상들을 다루는 일반상대성이론과 달리 양자역학은 무작위적이고 뚝뚝 끊어지는 미소 세계를 기술했는데, 그 세계에서는 변화가 도약을 통해 일어나고 입자들은 파동처럼 행동하며, 불확정성이 지배한다.

이 두 혁명이 시작된 지 몇십 년이 흐르자 양자역학쪽이 대세가 되었다. 중력 외에도 자연을 지배하는 세 가지 기본 힘이 존재한다. 바로 전자기력, ‘강’력(원자핵을 결속시키는 힘), 그리고 ‘약’력(방사능 붕괴를 일으키는 힘)이다. 마침내 물리학자들은 이 셋을 양자역학의 틀 속으로 통합시키는 데 성공하여, 입자물리학의 ‘표준모형’을 내놓았다. 표준모형은 열기 설기 엮은 장치 같다. 매우 다른 종류의 상호작용을 대충 한데 모았을 뿐 아니라 방정식들은 약 20가지의 무작위적인 듯한 수 - 다양한 입자들의 질량, 그리고 힘의 세기의 비율 등에 대응하는 수 - 를 포함하는데, 전부 실험적으로 측정하여 ‘손으로’ 집어넣은 것들이다. 그렇기는 해도 표준모형은 굉장히 유용함이 입증되었다. 이후에 실시된 입자물리학의 실험 결과들을 모조리 굉장한 정확도로, 종종 소수점 이하 열한 번째 자리까지 예측해냈다. 파인만이 말했듯이, 로스앤젤레스에서 뉴욕까지의 거리를 머리카락 너비의 오차범위 내에서 계산해내는 수준이다.

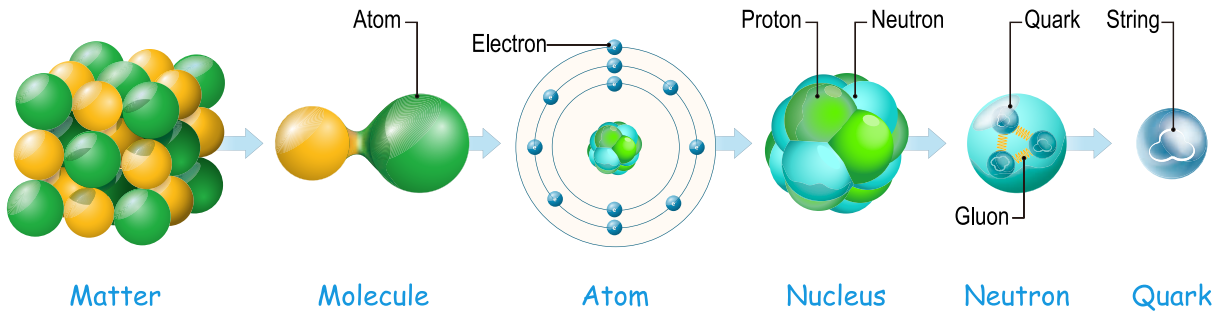
표준모형은 1970년대 중반까지 정교하게 다듬어졌으며, 이후로도 크게 수정할 필요가 없었다. 그 모형이 옳다는 최상의 증거는, 발견되지 않고 있던 마지막 입자인 힉스 보손이 2012년 유럽입자물리연구소(CERN)의 강입자충돌기 덕분에 발견되었다는 사실이다. 표준모형은 중력을 무시할 수 있을 정도로 약한 분자, 원자, 전자 및 그 아래 스케일에서 자연이 어떻게 행동하는지를 알려준다. 일반상대성이론은 양자 불확정성을

무시해도 좋은 영역인 사과, 행성, 은하 및 그 위의 스케일에서 자연이 어떻게 행동하는지를 알려준다. 두 이론 덕분에 자연의 모든 현상을 다룰 수 있을 듯하다. 하지만 대다수의 물리학자는 이런 분업이 마음에 들지 않았다. 어쨌거나 모든 것은 다른 모든 것과 상호작용한다. 이를 기술하는 규칙이 서로 모순되는 두 별이 아니라 단 한 별이어야 하지 않을까? 게다가 두 이론이 맡은 영역이 서로 겹치는 경우에는 어떻게 되는가? 즉 아주 무거운 것이 아주 작기도 하다면 어떻게 되는가? 가령 빅뱅 직후, 지금 관찰 가능한 우주의 전체 질량은 원자 하나 크기의 부피 속에 압축되어 있었다. 이 극미의 스케일에서는 양자 불확정성이 일반상대성의 매끄러운 기하구조를 깨뜨리므로, 중력이 어떻게 작용할지 알 길이 없다. 우주의 탄생을 이해하려면 일반상대성이론과 양자역학을 ‘통일’한 이론이 필요하다. 궁극의 이론을 찾는 인류의 꿈이다.

끈 이론

끈 이론은 우연히 등장했다. 1960년대 후반에 두 명의 젊은 물리학자가 수학책을 뒤적이었다가 한 세기 전에 나온 공식인 오일러 베타 함수를 우연히 알게 되었는데, 이것이 놀랍게도 기본입자에 관한 최신 실험 데이터와 들어맞는 듯했다. 처음에는 누구도 왜 그런지 몰랐다. 하지만 몇 년 내에 그 공식의 숨은 의미가 드러났다. 만약 기본입자들이 꿈틀거리는 아주 작은 끈이라면, 그 공식은 의미가 통했다. 이 끈은 무엇으로 만들어

String theory



“

기본입자들이 꿈틀거리는
아주 작은 끈이라면,
그 공식은 의미가 통했다.
이 끈은
무엇으로 만들어질까?
다른 무언가로부터
만들어지는 끈이 아니다.
한 물리학자의 말대로
이 끈은 ‘공간의 매끄러운
천에 생긴 1차원의 아주 작은
찢김’이라고 할 수 있다.

”

질까? 다른 무언가로부터 만들어지는 끈이 아니다. 한 물리학자의 말대로 이 끈은 ‘공간의 매끄러운 천에 생긴 1차원의 아주 작은 찢김’이라고 할 수 있다.

끈 이론에 따르면 모든 물질은 진동하고 있는 매우 작은 끈들로 이루어진다. ① 거시적인 물질 (예: 다이아몬드). ② 물질을 이루고 있는 분자 구조 (예: 탄소 원자의 다이아몬드 격자). ③ 분자를 이루고 있는 원자 구조. ④ 원자 궤도를 이루는 전자. ⑤ 원자핵을 구성하는 핵자(양성자·중성자)는 쿼크와 글루온으로 구성된다. ⑥ 끈 이론에 따르면, 전자와 쿼크, 글루온은 사실 진동하고 있는 미세한 끈으로 볼 수 있다.

새 이론이 기존의 사고와 충돌하는 지점은 그런 방식만이 아니다. 우리는 세 개의 공간 차원(그리고 하나의 시간 차원)의 세계에서 사는 듯하다. 하

지만 끈 이론이 수학적 의미를 가지려면 세계는 아홉 개의 공간 차원을 가져야만 한다. 나머지 여섯 차원을 우리는 왜 인식하지 못할까? 끈 이론에 따르면 그런 차원들은 미세한 기하구조 속에 말려 있어서 보이지 않기 때문이라고 한다. (정원의 호스를 생각해보자. 멀리서는 하나의 선처럼 1차원으로 보인다. 하지만 가까이서는 작은 원 속에 말려 있는 두 번째 차원이 보인다.) 숨은 차원이라는 가정이 일부 물리학자들에게는 대단한 사치로 보였다. 하지만 다른 물리학자들에게는 치러야 할 대가 정도로 여겨졌다. 한 물리학자의 표현에 의하면 “끈 이론은 이전의 다른 어떤 이론도 못했던 것을 약속했다. 힘과 물질의 진정한 통합인 중력의 양자론을 말이다.”

그 약속은 도대체 언제 지켜질 것인가? 가능성이 처음 제시된 지 수십 년이 지나면서 끈 이론은 두 번의 ‘혁명’을 거쳤다. 첫 번째는 1984년이였다.

그해에 잠재적으로 치명적인 끈 이론의 몇몇 결함이 해결되었다. 이 성취에 이어서 프린스턴 스트링 쿼텟이라는 프린스턴의 네 물리학자가 끈 이론이 자연의 모든 힘을 정말로 아우를 수 있음을 밝혀냈다. 그 후 몇 년 안에 전 세계의 물리학자들이 끈 이론에 관한 논문을 1,000편 이상 써냈다. 또한 끈 이론은 이론물리학계의 선구적 인물인 에드워드 위튼의 관심을 샀다.

에드워드 위튼



미국의 수리물리학자이자 이론물리학자 에드워드 위튼 (Edward Witten, 1951~) / www.quantamagazine.org

현재 프린스턴 고등과학연구소에 있는 위튼은 동료 물리학자들에게 경외의 대상이다. 위튼은 아인슈타인에 비견되는 인물로 알려져 있다. 10대 때는 물리학보다 정치에 관심이 더 많았다. 1968년 열일곱 살 때 <네이션>에 기고한 글에서 신좌파가 정치 전략이 없다고 주장했다. 브랜다이스 대학에서 역사학을 전공했고 1972년 대통령 선거에서는 조지 맥거번 캠프에서 활동하기도 했다.(맥거번은 그에게 대학원 입학 추천서를 써주었다.) 그리고 물리학으로 진로를 정하자 일사천리로 길이 트였다. 프린스

턴에서 박사, 하버드에서 박사 후 과정을 거쳐 스몰아홉 살 때 프린스턴에서 정교수가 되더니, 2년 후에는 맥아더 ‘천재 연구 지원금’까지 받았다. 위튼의 논문은 심오함과 명료함의 전형이다. 다른 물리학자들은 복잡한 계산을 통해 문제를 공략하는 반면, 그는 첫 원리로부터 추론하기를 통해 문제를 해결한다. 언젠가 위튼은 ‘내 인생에서 지적으로 가장 크게 흥분한’ 때는 끈 이론이 중력과 양자역학 둘 다를 아우를 수 있음을 알게 되었을 때였다고 말했다. 그의 끈 이론 연구는 순수수학, 특히 매듭에 관한 추상적 연구 분야에서 놀라운 발전을 가져왔다. 1990년에는 수학의 노벨상이라 불리는 필즈상을 받은 최초의 물리학자가 되었다.

이 위튼이 두 번째 끈 이론 혁명을 주도했는데, 이 혁명은 모든 여분 차원의 존재로 인해 생기는 난제를 다루었다. 그 차원들은 말려서 보이지 않을 정도로 작아져야 하는데, 알고 보니 그렇게 되는 데에는 여러 가지 방식이 있었다. 물리학자들은 지속적으로 새로운 방식을 찾아내고 있었다. 만약 끈 이론의 버전이 두 가지 이상이라면, 어느 버전이 옳은지 어떻게 판단할 수 있을까? 실험으로는 이 질문에 답할 수 없었다. 끈 이론은 입자가 속기로 얻어낼 수 있는 것보다 훨씬 더 높은 에너지를 다루기 때문이다. 1990년대 초반이 되자 끈 이론은 다섯 가지 이상의 버전이 고안되었다. 낙담하는 분위기가 팽배했다. 하지만 분위기는 1995년에 현저히 나아졌다. 바로 그해에 위튼이 로스앤젤레스에서 열린 한 회의에서 이 다섯 가

지의 서로 달라 보이는 이론이 ‘M이론’이라는 더 깊은 이론의 한 측면이라고 선언했기 때문이다. 진동하는 끈 외에도 M이론은 진동하는 막과 방울을 허용했다. 새로운 이론의 이름에 관해 위튼은 애매한 태도를 취했다. “M은 취향에 따라 마법magic, 불가사의mystery 또는 막membrane을 나타낸다”라고 그는 말했다. 나중에는 ‘흐릿한murky’을 하나의 가능성으로 언급했다. 왜냐하면 “그 이론을 우리가 이해하고 있는 수준이 사실 아주 원시적이기 때문이다”. 또 어떤 물리학자들이 제안한 바에 따르면 ‘행렬matrix’, (‘모든 이론의 어머니’라는 뜻에서) ‘어머니mother’ 또는 ‘자위masturbation’이다. 회의론자인 셸던 글래쇼는 M이 ‘위튼Witten’의 첫 글자 ‘W’를 거꾸로 쓴 게 아닐까라고 여겼다.

혁명 이후

두 번째 끈 이론 혁명 이후 20년도 더 지난 오늘날, 이전에 끈 이론이라고 불리던 이론은 실제 방정식의 집합이라기보다는 솔깃한 추측으로 남아 있으며, 제각각의 해법이 중구난방으로 쏟아지는 바람에 조롱거리가 되었다. 가장 최근에 세어보니 끈 이론의 개수는 1 다음에 0이 500개쯤 달리는 수 같은 것으로 추산된다. “이 상황을 일종의 귀류법으로 받아들이면 왜 안 되는가?”라고 스몰린은 묻는다. 하지만 일부 끈 이론가들은 굴하지 않는다. 이들에 의하면 이 방대한 대안적 이론들의 집합의 각 구성원소는 있을 수 있는 상이한 우주, 즉 자신만의 ‘지역 날씨’와 역사를 지닌 우주를 기술한다고 한다. 이런 우주

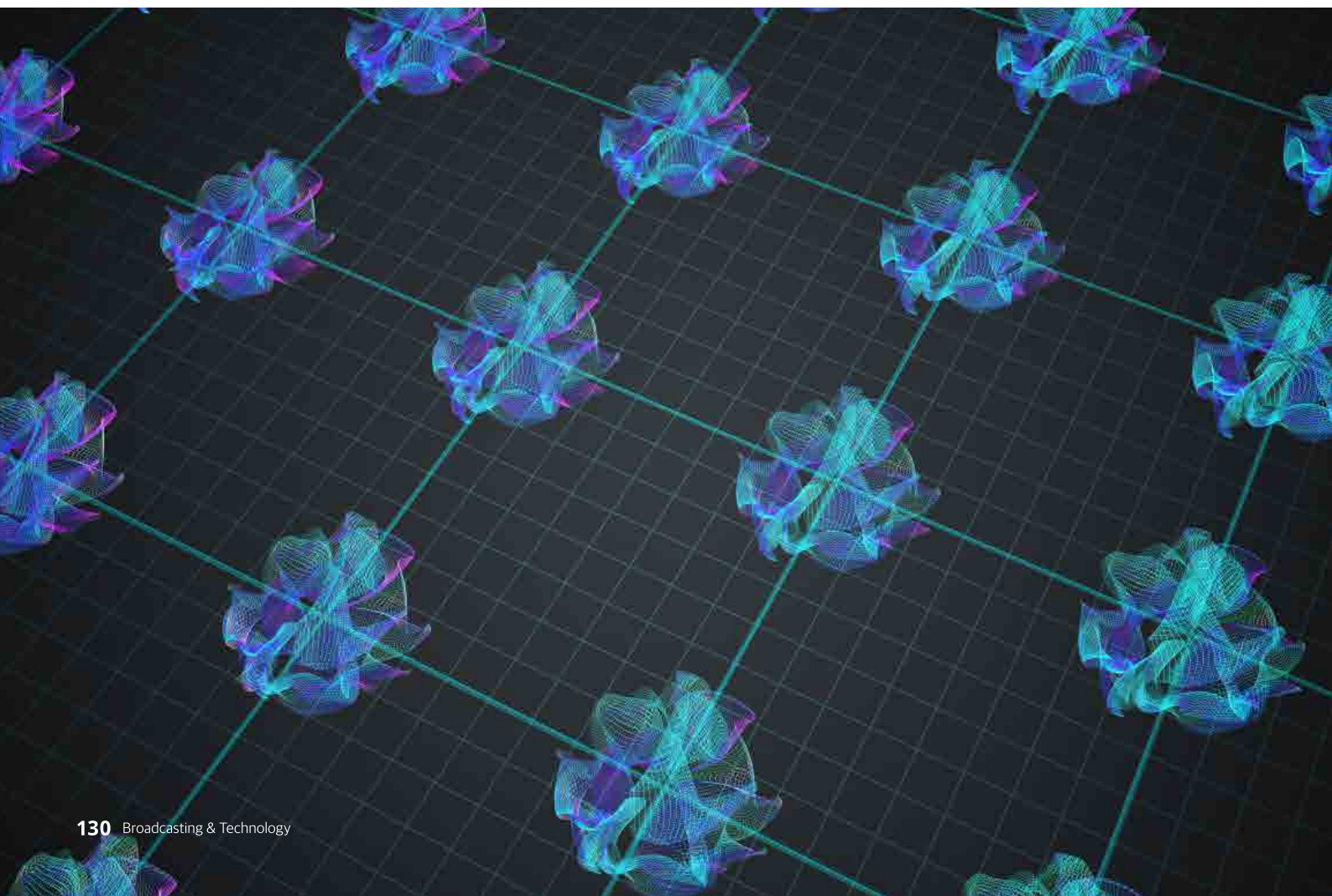
들이 전부 실재한다면 어떻게 될까? 아마도 그런 우주들 각각은 우리의 우주가 그랬듯이 거품이 생기듯 존재하게 되었을 것이다. (이 ‘다중우주’를 믿는 물리학자들은 그런 우주를 우주의 거품 방울들이 뽀글거리는 우주적인 샴페인 잔에 비유하곤 한다.) 이런 우주들 대다수는 생명 친화적이지 않을 테지만, 몇몇은 우리와 같은 지적 생명체가 출현하기에 알맞은 조건일 테다. 우리의 우주가 생명체를 출현시키기 위해 미세하게 조정된 것처럼 보인다는 사실은 행운의 문제가 아니다. 대신에 ‘인류 원리’의 결

과이다. 즉 우리의 우주가 지금과 같은 방식이 아니었다면, 우주를 관찰할 우리가 여기에 없을 것이라는 말이다. 인류 원리의 추종자들은 이 원리를 이용하면 우리의 생존과 양립할 수 없는 끈 이론의 모든 버전을 솟아낼 수 있기에, 제각각의 해법이 쏟아지는 현 상황으로부터 끈 이론을 구출해낼 수 있다고 말한다.

코페르니쿠스가 인간을 우주의 중심 자리에서 내려오게 만들었다면, 인류 원리는 다시 인간을 특권적 위치로 복귀시킨 듯하다. 많은 물리학자

는 이를 경멸한다. 누군가는 그 원리가 동료 물리학자들의 마음을 감염시키는 ‘바이러스’라고 깎아내렸다. 아름다움의 오래가는 특징에 가장 가까운 것은 단순성이다. 피타고라스와 유클리드도 이를 칭송했으며, 오늘날의 물리학자들도 단순성에 찬사를 보낸다. 다른 요소들이 전부 동일하다면, 방정식이 더 짧을수록 아름다움은 더 커진다. 그런데 이런 기준으로 볼 때 끈 이론은 어떠할까? 추종자 중 한 명이 농담 삼아 했던 말대로, ‘에잇, 젠장!’이다. 그도 그럴 것이, 끈 이론이 지금까지 내놓은 결정적인 방

끈 이론에서 추가 차원 구조를 3D 렌더링한 이미지

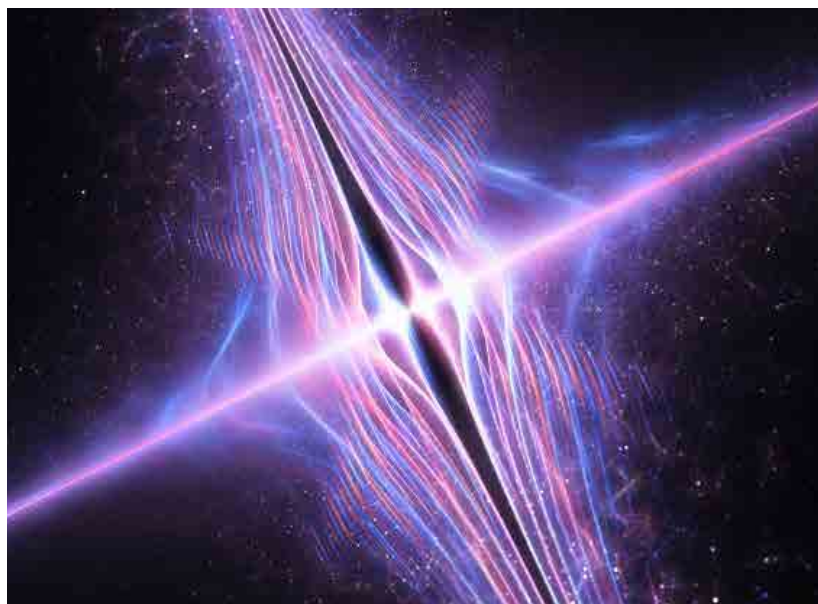


정식이 하나도 없기 때문이다. 처음에 끈 이론은 단순성의 대표 주자처럼 보였다. 알려진 자연의 모든 입자와 힘을 진동하는 끈의 음표로 환원시켰기 때문이다.

끈 이론의 선구자 중 한 명은 이렇게 말한다. “끈 이론은 수학적 구조가 너무나도 아름다운지라 자연의 속성과 동떨어진 것일 리가 없다.” 하지만 세월이 흐르면서 끈 이론은 새로운 난제에 맞닥뜨릴 때마다 열기설기 땀질을 해댄 나머지, 루브 골드버그 장치 - 또는 그런 식의 느낌이 물씬 나는 이론 - 가 되고 말았다. 이제 끈 이론 지지자들은 ‘유일무이성과 아름다움’이라는 신화’를 비난한다. 자연은 단순하지 않으니 우리의 궁극적인 이론도 당연히 그렇지 않다고 그들은 주장한다. “현실 세계를 솔직하게 제대로 살펴보면 수학적 단순성의 패턴은 어디에도 없다”라고 스탠퍼드 대학의 물리학자 레너드 서스킨드는 말한다. 끈 이론이 ‘미녀였다가 야수로 변한’ 작금의 상황이 그로서는 개탄스럽지 않은 듯하다.

마치며

예측하는 능력도 아름다움도 없다면 끈 이론은 도대체 왜 지속되어야 하는가? 18세기 후반부터 어떤 중요한 과학 이론도 인정받든가 배척당하든가 하지 않고서 10년 이상 지속된 적이 없었다. 옳은 이론은 거의 언제나 재빨리 승리한다. 하지만 이런저런 형태의 끈 이론은 거의 반세기 동안 결론이 나지 않은 채 이어지고 있다. 아인슈타인이 생애 마지막 30년 동



안 물리학의 통일이론을 찾으려고 애쓴 노력은 헛수고의 대표적인 사례연구로 거론된다. 1,000명의 끈 이론가는 아인슈타인보다 나올까?

지금 물리학의 문제는 기본적으로 스타일의 문제다. 한 세기 전에 두 혁명의 창시자들 - 아인슈타인, 보어, 슈뢰딩거, 하이젠베르크 - 은 심오한 사상가, 즉 ‘선지자’였다. 그들은 공간, 시간 그리고 물질에 관한 질문에 철학적인 방식으로 대응했다. 그들이 창조한 새 이론들은 본질적으로 옳았다. 하지만 이 이론들의 개발에는 많은 기술적 작업이 필요했고, 그래서 몇 세대 동안 물리학은 ‘보통의 과학’이 되었고 숙련공에 의해 지배되었다. 끈 이론의 역설적인 상황 - 거창한 약속, 빈약한 결실 - 은 잘 훈련 받은 숙련공들이 선지자의 일을 하려고 할 때 벌어지는 사태다. 오늘날 물리학의 통일이론이라는 도전 과제에는 또

한 번의 혁명이 요구되는데, 이는 단지 기교적인 계산가들로서는 일으킬 수 없는 혁명이다. 아마도 해법은 새로운 세대의 선지자들을 육성하는 일일 것이다.

“최종 이론이 우리 평생에 발견된다면 얼마나 이상할까!”라고 스티븐 와인버그는 말했다. 와인버그가 덧붙인 말에 의하면, 그런 발견은 17세기에 근대 과학이 시작된 이후의 지성사에서 가장 날카로운 단절이 될 것이다. 물론 최종 이론이 결코 발견되지 않아서 끈 이론도, 끈 이론 반대자들이 주장하는 대안적 이론도 쓸모없어질지 모른다. 어쩌면 자연에 관한 가장 근본적인 진리는 인간의 지능을 훌쩍 뛰어넘는지도 모른다. 양자역학이 개의 지능을 훌쩍 뛰어넘듯이 말이다. 또 어쩌면 칼 포퍼가 믿었듯이, 한 이론 다음에 더 깊은 이론이 나오는 과정이 끝없이 이어질지도 모른다. 

Canon
EOS C300 MarkIII

Canon
캐논코리아 주식회사

또 한번 완벽의 기준을 바꾸다
Evolved by Excellence Cinema EOS System

CINEMA EOS

LEAVE NO STORY UNTOLD



EOS C300 Mark III

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

Canon
캐논코리아 주식회사



EOS R5C

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



제품 정보 보기



* 8K 30P 초과 시에는 외부 전원 공급이 필요합니다.



45.0 MEGA
PIXELS
CMOS

RF
LENSES



Cinema RAW
Light

XF-AVC



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

SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

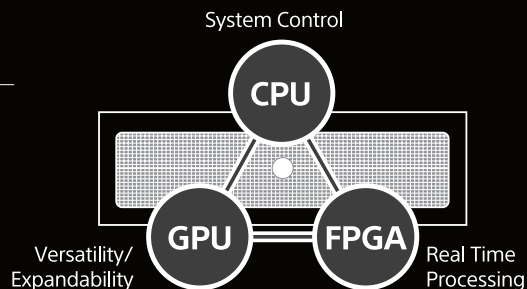
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313

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

<https://pro.sony>