

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

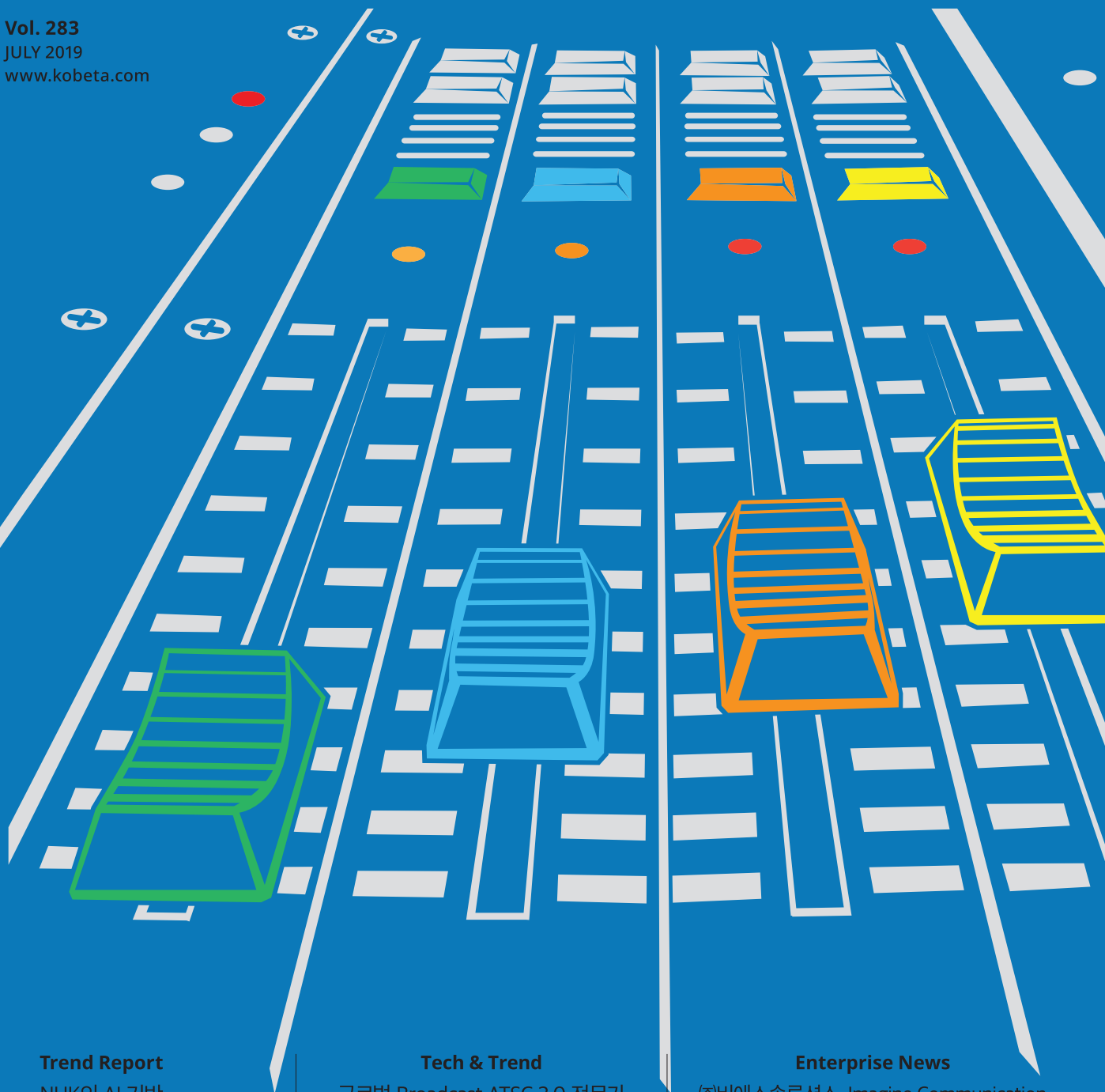


7

Vol. 283

JULY 2019

www.kobeta.com



Trend Report

NHK의 AI 기반
스마트 프로덕션 소개

Tech & Trend

글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가
양성과정 참가기 I&II

Enterprise News

(주)비에스솔루션스, Imagine Communication
IP Innovation Showcase 세미나 개최



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic
BUSINESS

LEADING THE EDGE



PTZ CAMERA SYSTEMS

192.168.0.
PTZ Camera 10th ANNIVERSARY

파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

Panasonic
BUSINESS

All-in-one IP live switcher with
all the functions needed for live productions



Live Production Center
AV-HLC100

파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

방송·영화 전문가를 위한 실시간 디지털 컬러 프로세서

촬영 현장에서의 카메라 프리뷰, SDR/HDR 등 다양한 컬러 표준 변환과 색감조정
그리고 다양한 카메라를 위한 컬러 매니지먼트를 실시간으로 할 수 있습니다.



VIDEO COLOR PROCESSOR

IS-mini 4K

4K/UHD 12G-SDI

IS-mini 4K는 12G/6G/3G-SDI 입·출력과 HDMI 2.0 출력을 지원하여
4K/UHD 영상의 컬러를 실시간으로 변환시킬 수 있습니다.

WonderLook Pro (S/W)

SDR/HDR 컬러 표준 변환, 카메라용 로그의 변환, 그리고 사용자 중심의 색감조정을 위한 LUT를
실시간으로 생성해 주는 소프트웨어로, 모든 IS-mini 사용자들에게 Bronze 라이선스가 무상 제공됩니다.

Powerful Control

WonderLook Pro는 다수의 IS-mini 장치들을 USB 혹은 LAN으로 연결하여 동시에 제어할 수 있습니다.
각기 다른 컬러 변환을 할 수도 있고, 여러 대를 하나의 그룹으로 묶어
통일된 컬러 변환 작업을 수행할 수도 있습니다.

한국에서 왔습니다
진정한 프로를 위해 태어났습니다
당신도 살 수 있습니다

새로운 전설의 시작! 5.5인치 Full HD 필드 모니터

F-Series **F-5A** ^{New}



TVLogic®

www.tvlogic.co.kr

[tvlogic_official](#)

T. (070)8668-6611 F. (02)6123-3201 E. sales@tvlogic.co.kr

Picture Perfect Solutions - For All Screen/OTT Delivery



케이블



위성



지상파



FTTH



테블릿

빠르게 성장하는 헤드엔드 솔루션 업체인
AppearTV는 전 세계 80개 국가의 메이저 방송분야에
공급하고 있습니다.

AppearTV는 스크린에 IP Network와 방송 전송을 위한
헤드엔드 솔루션을 접목시킨 혁신적인 **모듈러 디자인**과
최신 기술을 포함하고 있습니다.

전송 헤드엔드의 모든 요소들을 누구보다 앞선
기술적인 성능 및 안정성을 가지고 제공하는
통합 **XC5000 시리즈 하드웨어 플랫폼**으로 전달합니다.

소스 입력, 디스크램블링 및 디코딩의 콘텐츠 습득
모든 화면에 인코딩 및 트랜스코딩 작업에
탁월한 성능을 보여드립니다.

AppearTV는 케이블, 위성, 지상파 및 IP 기반의
분배 네트워크를 위한 비디오 프로세싱
어플리케이션을 지원합니다.

PSI / SI 기능에 매우 적합한 멀티플렉싱 및 스크램블링
파워풀한 전송 스트리밍 프로세싱, EPG 제너레이터와
오디오 레벨링



XC5000 Frame

- Universal 19" x 4RU modular platform
- Dual redundant 800W power supplies
- Hot-swappable fans, power supplies and modules
- Monitoring of fans and power supplies through web-interface and front LED
- Compatible with all available Appear TV modules
- 16 universal module slots and 2 switch/management slots, all in front
- Encoder / Decoder / Input/Output card / Multiplexer / IP Streamer

MIDAS

“MIND-TO-SOUND”

M32R LIVE

New

M32 LIVE



40 입력 채널, 25 믹스 버스, 32* MIDAS 마이크 프리앰프를 탑재하고
32 채널 라이브 멀티트랙 레코딩이 가능한 디지털 콘솔입니다.

* M32R LIVE는 16개



REAR

2 트랙 웨이브파일 레코딩을 위한 상단의 USB 단자와 최대 32 멀티트랙
레코딩을 할 수 있는 USB 커넥터 및 듀얼 SD/SDHC 카드 슬롯을 탑재

mo-sys

ROBOTICS AND AR/VR TECHNOLOGIES

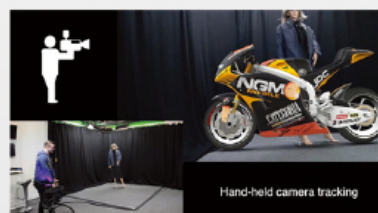
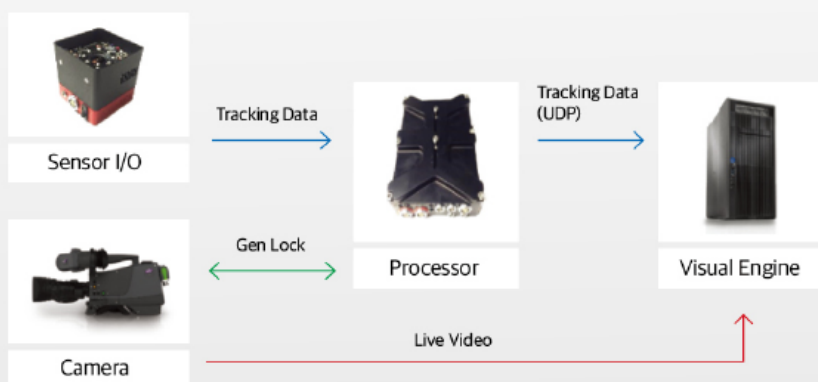
StarTracker

Virtual Studio에서 Camera Tracking을 위한 Solution

- ✓ 스튜디오 안에서 자유로운 카메라 트래킹
- ✓ 자유롭고 정확한 시각화 표현
- ✓ 누구나 쉽게 설정 가능, 간편한 사용법
- ✓ 조명에 구애 받지 않는 자유로운 움직임
- ✓ 스튜디오 천장에 스티커(STAR)를 부착,
정확한 위치 정보 인식 및 유연한 확장성 제공



Diagram



XEIN M&C

[주] 재인엠앤씨

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

harmonic 공식 대리점

VOS 360

Smarter, Faster, Simpler Operations



- 클라우드 환경에서 채널 모니터링 및 유지보수하는 SaaS (Software as a Service) 솔루션
- 유연하고 빠르게 방송용 비디오 스트리밍 서비스 지원
- 채널 생성, 비디오 처리 및 워크플로우 구성
- MPEG-DASH, Apple HLS 및 Microsoft Smooth Streaming 등 실시간 이벤트 스트리밍 지원
- 공용 클라우드를 통해 쉽고 안전하게 접근 및 사용
- 우수한 품질의 서비스 제공

Spectrum X

UHD / 3G / HD 소프트웨어 기반 Playout 서버



- Red Hat Enterprise Linux OS 로 안정성 보장
- UHD/HD Up/Down Cross-Conversion, Simulcast 지원
- UHD Playout 시, Up/Down 없이 HD 1080i 동시 Playout
- Adobe 툴을 사용한 통합 비디오 그래픽 및 브랜딩
- SSD 엔터프라이즈급 디스크 지원 예정
- 25G NIC + SMPTE ST 2110 = NEW Spectrum X 출시 예정

XEIN M&C

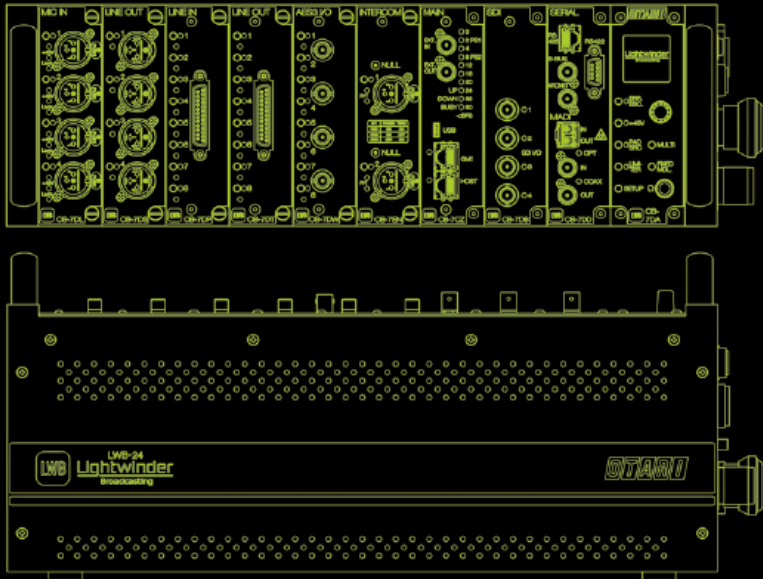
|주 재인엠앤씨

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

중계 현장에 맞추어 진화된 **OTARI**® 광짚 탄생

LWB-24 / LWB-72

OTARI® 신형 광짚 LWB-24 / LWB-72 으로
뉴스/공연장/스타디움/스포츠 모든 생중계를 완벽하게 커버합니다.

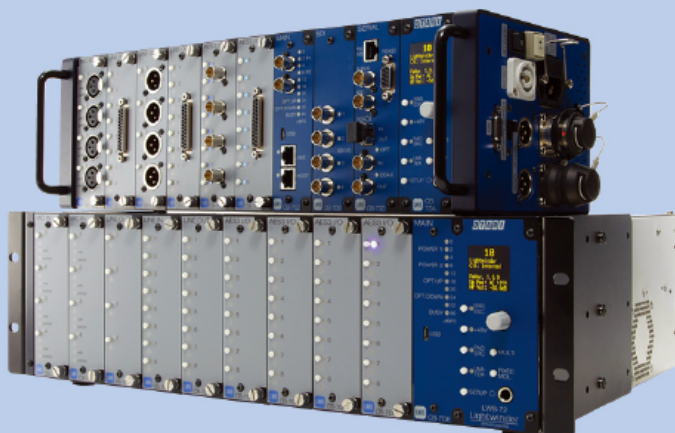


방송국 사용자

KBS 본사,
10개국
MBC 본사,
5개국
SBS, KNN
TBC, KBC
JIBS, EBS
JTBC
MBCC&I
K TV, 채널A
KT, KOCCA



LWB-24/LWB-72 광케이블 전송시스템



오타리 신형 광짚 LWB-24/LWB-72는

광짚 1세트로 뉴스/공연장/스타디움/모든 스포츠 이벤트를
완벽한 생방송으로 커버 합니다.

광 HD 카메라 케이블 1개로

- 비디오 HD-SDI 4ch 전송 4K 2ch 전송
- 오디오 최대 2048ch 전송
- 220V 전원 최대 2KM 전송
- 2W 인터컴/4W 인터컴/데이터 전송
- MADI 입출력 가능 BB, 기가이더넷 전송
- 전원감시기능/레벨미터/다양한 동기신호출력
- 입력 동기화/홀드기능/톤 제레이터 등 내장
- 기존 LWB16/LWB64 장비와 연결 가능한 개조키트 준비(옵션)

현재 오타리 광짚 LWB-16/LWB-64은

한국에서 100대, 일본 600대 사용 중입니다.
자세한 사항은 suniltech.tistory.com에서 확인 가능합니다.





Ki Pro[®] GO

휴대용 고품질 멀티채널 HD/SD H.264 레코더 및 플레이어

NEW



www.AJAKOREA.com

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

※ 구입 가격은 AJAKOREA.com을 참고하세요.



문의 : 1544-5596 www.dvnest.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워 8차 505호

■ 공식 채널 대리점

(주)비핵스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 인곡동로4길27-8 문정빌딩2층
(주)방송이트텍 02.783.3050 서울시 영등포구 여의대방로69길7 흥우빌딩 1004호
사이리스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22
주식회사 씨빅프로드 02.6925.2542 서울시 영등포구 국회대로 70길 22 금강빌딩602호
(주)포비디지털 02.3272.3084 서울시 마포구 양화로11길60 서교빌딩2층
(주)로노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 경마로 48 용산전자오피스텔 1405호
(주)맑은기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩2차 1009호

(주)제이원시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대동테크노 17차 1504호
(주)게스트웍 02.2639.6100 서울시 영등포구 경인로71길 70 박산디지털빌딩의 908호
원오미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 코오롱타워빌딩2차 1001호
주식회사 티노 042.825.3840 대전시 유성구 노은동로75번길 85-30 광남빌딩 5층
주식회사 아이원시스 031.994.7405 경기도 고양시 덕양구 무원로36번길 에일빌딩 406호
(주)디지털전우 02.704.4512 서울시 강서구 망전로401 강서한강자이타워 B동 801호



차세대 프로덕션 스위처의 선두주자

SD, HD, 3G 및 4K UHD 프로덕션 성능 - 올인원 프리미엄 패키지

- ▶ SD, HD, 3G/1080p, 4K UHD 멀티포맷 비디오 스텐더드
- ▶ 전통의 "Kahuna" 스위처의 획기적인 기술력을 수용
- ▶ 저비용 최고급 성능의 올인원 프리미엄 패키지 시스템

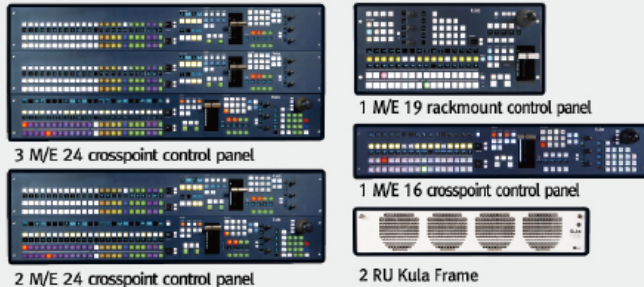
GV의 Kula 스위처
K2 Camp 및 EDIUS NLE는
삼아 국내 독점 공급원입니다.
판매 협력사를 모집합니다.



- ▶ 프로페셔널 방송 및 ProAV 분야용 최적의 스위처
- ▶ 다양한 어플리케이션 환경에서
이상적인 프로덕션 운영지원
- ▶ 효율적인 제작 기능과 높은 시스템 안정성 제공

Kula Production Switcher 특징

- ▶ 1 M/E, 2 M/E, 3 M/E, 4K UHD 1M/E
- ▶ 2 Sub M/E (2.5D DVE 리사이즈 엔진 탑재)
- ▶ 최대 32 key layers 지원
- ▶ FormatFusion3 멀티포맷 프로덕션 지원
- ▶ Mav Trans 동영상 클립 트랜지션
- ▶ 4개의 부동형 다운스트림키어
- ▶ 클립 & 스틸 스토어-10CH 출력(16GB)
- ▶ 프레임 싱크 기능
- ▶ 내장형 멀티뷰어 기능 (8 heads/28 tiles)
- ▶ 선택형 컨트롤 패널과 확장형 모듈



EDIUS 9

차세대 Xeon 프로세서와 대용량 메모리를
지원한 최고 수준의 EDIUS 4K 편집시스템

듀얼 CPU Xeon 프로세서 (36 코어) 와 96GB 메모리
시스템에 4K/60p SDI 출력에 대응한 출력 보드를 탑재
Full HD를 넘어 차세대 제작환경인 4K/UHD 제작에
대응하는 편집 환경을 구성할 수 있습니다.



4K/HD 겸용
Total Production Solution



SAMA
SINCE 1969



파일 기반의 4K/HD/SD 레코더/플레이어 K2 Camp 4K Express/Pro/Elite

- ▶ 직관적인 쉬운 메뉴 구성
- ▶ 다양한 방송포맷 네이티브 지원
- ▶ 최고의 안정성
- ▶ 합리적인 가격



4K

Kula 스위처와 오토메이션 지원

최신의 기술을 결집한 "K2 Camp 4K 시리즈"는 4K(DCI / UHD), HD, SD에 대응한 디지털 디스크 레코더입니다. 이벤트, 방송, 편집 현장에서 필요로 하는 기능을 하드 사용에 전하는 견고함과 함께 응축 무한한 가능성과 높은 가격 대비 성능을 약속합니다.

입,출력 인터페이스는 3G-SDI x 4을 갖춘 4K(2160p)에서의 운용뿐만 아니라 HD(1080p / 1080i)에서의 운용에도 대응하고 있습니다.

본체 전면에는 7 인치 대형 터치 스크린 액정과 조작 버튼, 조그 / 셔틀을 탑재하고 기본적인 조작은 전면 패널에서만 할 수 있습니다. 또한 외부 디스플레이와 키보드 & 마우스를 연결한 '워크 스테이션 모드'에서는 보다 직관적으로 하고 신속하게 작업이 가능합니다.



K2 Camp 4K Series 특징

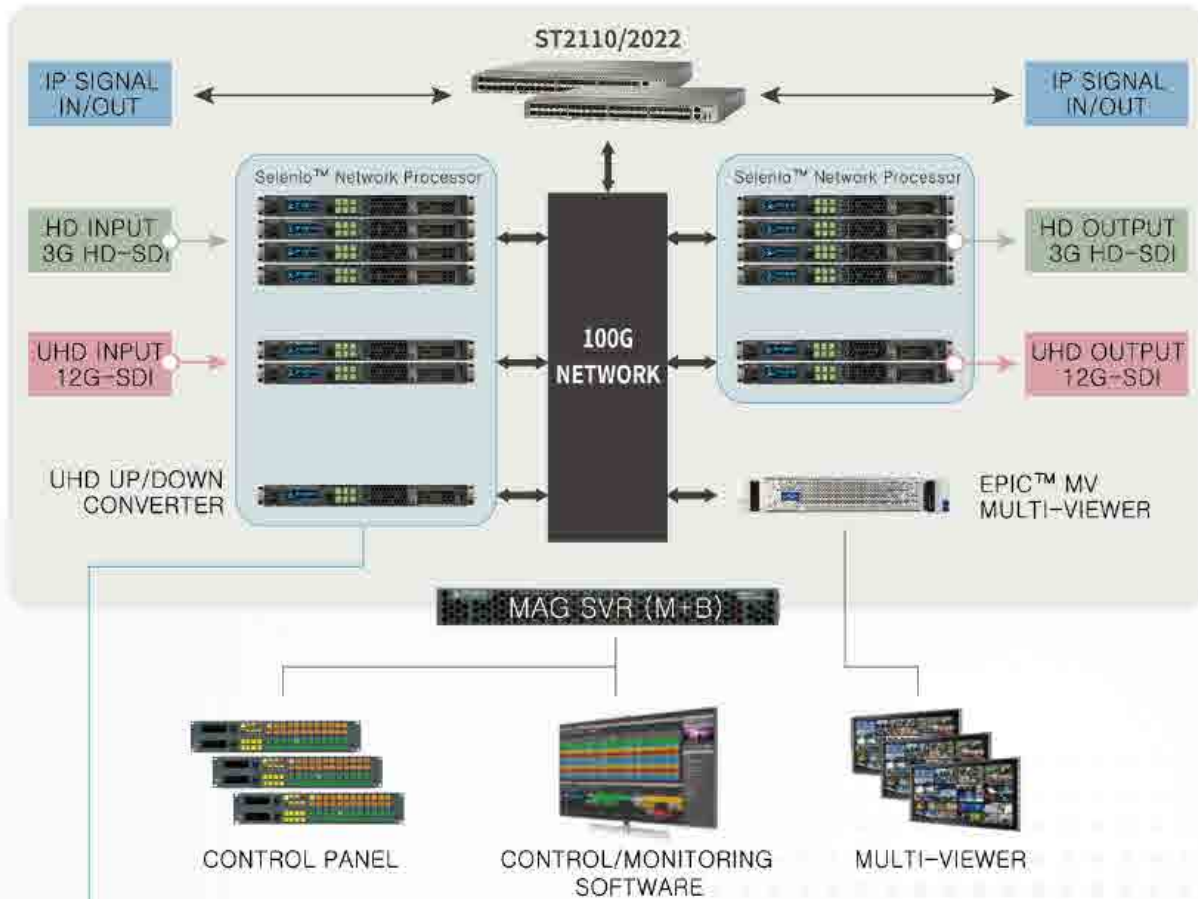
- ▶ 4K모드 : 2160 59.94p 레코딩 / 플레이어
- ▶ HD모드 : 1채널 레코딩 / 2채널 플레이어 동시 사용
- ▶ 다양한 코덱 네이티브 지원
- ▶ 강력한 플레이리스트 지원
- ▶ VCR처럼 사용할 수 있는 다양한 기능 지원
- ▶ 조작이 쉽고 직관적인 인터페이스
- ▶ 다양한 입,출력 단자 지원
- ▶ HD 2채널 동기화 재생 (Key/Fill 재생 포함)
- ▶ 하이라이트 편집 - 녹화중인 영상 편집
- ▶ 스케줄 레코딩 지원
- ▶ 4K/HD/SD 자동 업.다운 컨버팅
- ▶ 슈퍼 슬로우모션 재생 지원
- ▶ 외부 스토리지 지원
- ▶ 다양한 형식의 파일기반 입,출력(외장하드, USB, FTP등)



삼아는 Grass Valley의 모든 제품을 공급할 수 있는 유일한 국내 총판입니다. 특히, Grass Valley의 카메라, Kahuna, Kula Switcher, 비디오퍼서버, EDIUS NLE, K2 CAMP 등 Live Production 장비는 삼아가 유일한 공급원입니다.

* 주요제품군 : 카메라 / 스위처 / 라우터 / 모듈러 / 멀티뷰어 / 비디오퍼서버 / EDIUS / K2 CAMP / iTX / RIO

Routing Switcher System (HD/UHD-SDI, IP Hybrid)



Selenio™ Network Processor



- IP GATEWAY UNIT: SDI⇄IP, SDI⇄SDI
- 32CH x 3G-SDI HD, 8CH x 12G-SDI UHD I/O
- Dual QSFP28, supporting 100 GbE
- Video over IP to ST 2110 & ST 2022-6
- UHD Up/Down/Cross/HDR /Frame Sync/Proc

NABSHOW®

2019 블랙매직 신제품 출시!

Blackmagic New Products

HyperDeck Extreme 8K HDR

파일 크기가 작은 H.265 녹화, 내부 캐시, 3D LUT, 네이티브 8K, HDR 지원 기능을 더한 8K 방송 데크입니다.

HyperDeck Extreme Control

친숙한 방식의 일반 방송 데크처럼 작동합니다. 업계 표준 RS-422 컨트롤을 통해 최대 8대의 데크를 제어할 수 있습니다.



₩ 7,018,000

₩ 1,818,000



₩ 14,080,000

ATEM Constellation 8K

4M/E, 40개의 12G-SDI 입력, 24개의 12G-SDI 보조 출력, 4개의 8K DVE, 16개의 ATEM 첨단 8K 크로마 키어, 4개의 독립적인 UHD 멀티 뷰어 탑재, 강력한 8K 스위처



₩ 834,000

MultiDock 10G

한 개의 10 Gb/s 고속 USB 연결을 통해 4개의 개별 SSD를 사용할 수 있는 첨단 SSD 도크입니다. 디스크에서 바로 편집할 수 있는 초고속 랙마운트형 4 슬롯 USB-C 디스크 도크!



₩ 1,818,000

Teranex Mini SDI to HDMI 8K HDR

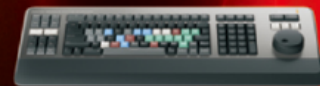
SDI 소스 영상을 최대 4320p60의 모든 HD, UHD, 8K 포맷 HDMI로 변환할 수 있는 첨단 8K HDMI 모니터링 솔루션



₩ 343,800

BMPCC 4K Battery Grip

두개의 L 시리즈 배터리를 탑재한 외장 플래쉬 디스크, 충전후 BMPCC 4K 에서 2시간 이상 촬영



₩ 1,398,000

DaVinci Resolve Editor Keyboard

양손을 사용하여 놀라운 편집속도를 구현할 수 있도록 편집 전용 키와 다이얼을 장착한 프리미엄 키보드



DeckLink Quad HDMI Recorder

최대 4개의 각기 다른 SD/HD/UHD/4K 포맷을 동시에 캡처할 수 있는 PCIe 캡처 카드!

₩ 764,800



DeckLink Duo 2 Mini

SD와 최대 1080p60의 HD 포맷을 위한 4개의 독립적인 채널을 지원하는 로우 프로파일 PCIe 캡처/재생 카드.

₩ 694,800

블랙매직디자인 한국공식수입원



(주)진성디브이 서울시 용산구 한강로 3가 1-1 전자월드 빌딩 421호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.com



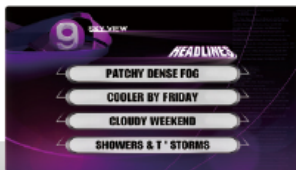
Bellus X UHD SYSTEM

컴픽스는 HD에서 호평 받았던 MIR를 기반으로 다양한 효과를 4K UHD화질로 만나볼 수 있도록 하였습니다.
Bellus X-UHD SYSTEM은 3G QUAD, 12G SDI는 물론 IP방식까지 지원하며 이미 SBS, KBS에서 사용 중에 있습니다. 4K는 물론 8K까지 내다보고 변화하는 방송 시장의 기술 수준에 맞추어 발빠르게 앞서나갈 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

*Analog, SD, HD에서 그랬듯이
4K-UHD도 앞서갑니다!*



Mir 4K

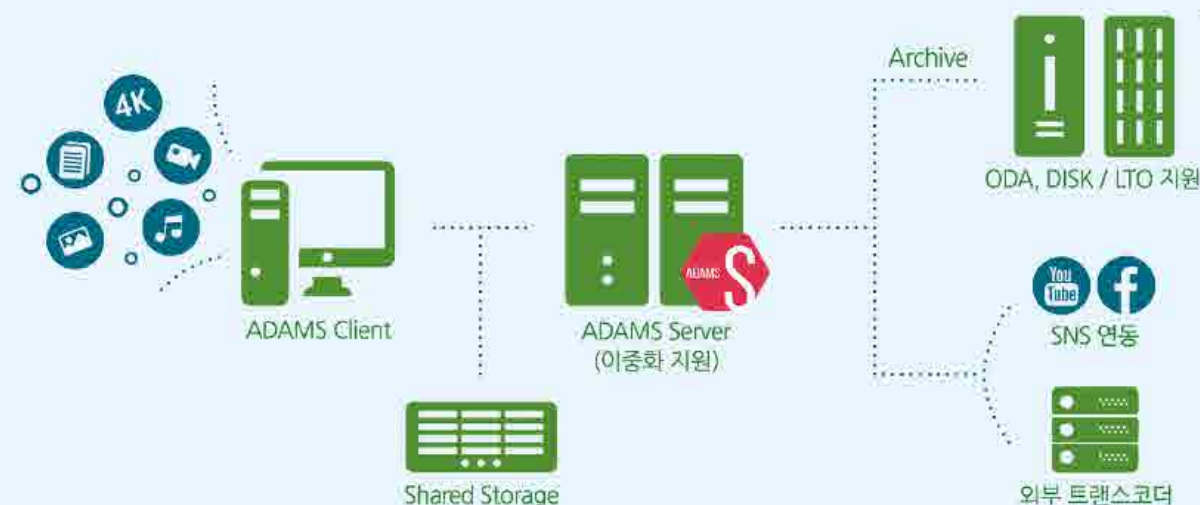


문자발생기 전문회사 (주)컴픽스

서울 구로구 디지털로 306, 1214호(구로동, 대림포스트타워2차 12층)
Tel. 02)525-5900 Fax. 02)525-5901 고객센터 080-525-0008 www.compix.co.kr

KEYFLOWADAMS

디지털 콘텐츠 관리와 아카이브를 위한 All-in-One CMS 솔루션



KeyFlow ADAMS 주요기능

- ▶ ADAMS 서버 이중화를 통해 안정적인 서비스 지원
- ▶ 비디오, 오디오, 이미지, 문서 등의 다양한 포맷 지원
- ▶ 손쉬운 관리자 설정을 통해 콘텐츠 관리와 실시간 모니터링 가능
- ▶ 다양한 사용자 환경에 따라 유연하게 시스템 구축 및 확장 가능
- ▶ GPU 가속 설정을 통해 트랜스코딩 시간 단축 가능
- ▶ 드래그 앤드 드롭을 통해 외부 애플리케이션과 손쉽게 연동

Archiware, Qnap, Tandberg, Quantum, Qualstar, Sony, Spectra Logic 등 다양한 아카이브 솔루션 지원

TTA 우수품질 소프트웨어
KeyFlow ADAMS v3.0 GS인증 1등급

용산구청, 소방청, 세종시의회, 전쟁기념관, 채널 CJ, 음성군청, CBS, 기독교복음방송, 뉴스타파 등 구축



MALGN 맑은기술

서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩 2층 1009호
TEL: 02-2081-1394 | FAX: 02-2081-1390 | EMAIL: info@malgn.com | www.malgn.com

파트너사

L4: 010-8564-6670 | **유니테크** 02-325-1993 | **유니비** 02-863-0996 | **유니비** 070-8801-4566 | **유니비** 02-6494-1907
유니비 02-702-2614 | **윌스타** 코리아 02-2660-6906 | **QNA** 공식판매사 **유니비** 070-8859-6533 | **유니비** 070-8785-3702

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



인증마크



인증서

2018년 KBS 방송장비 인증센터 인증장비

UHDTV 송신기



제조사 클레버로직
모델명 CL-TR900PR-UHD
특징 ATSC 3.0 기반 UHDTV 방송 송신과 SFN 구현

FM Bandpass Filter



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

IP-MUX



제조사 피커시스
모델명 IPMUX-2S
특징 E1 신호를 IP패킷으로 변환하여 IP망을 통해 전송

지상파 UHDTV 신호처리기



제조사 디지털에리어
모델명 UDP-7000
특징 지상파TV, CATV 수신 후 VHF/UHF 채널변환하여 재전송

쓰는 방송장비의 기준

KBS 방송장비 인증센터

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



Camera Battery



제조사 에스엘파워
모델명 SL-E155W
특징 방송 취재현장 ENG 카메라 V-mount용 배터리

ATSC 3.0 SIGNAL&ESG Encoder



제조사 에어코드
모델명 TBU-SEE1000
특징 ATSC 3.0 기반 차세대 지상파 방송서비스용 메타데이터 제공 솔루션

ATSC 3.0 IP Multiplexer



제조사 에어코드
모델명 TBU-RM1000
특징 MMT/ROUTE 프로토콜 기반의 다중화, 역다중화

ATSC 3.0 Stream Analyzer



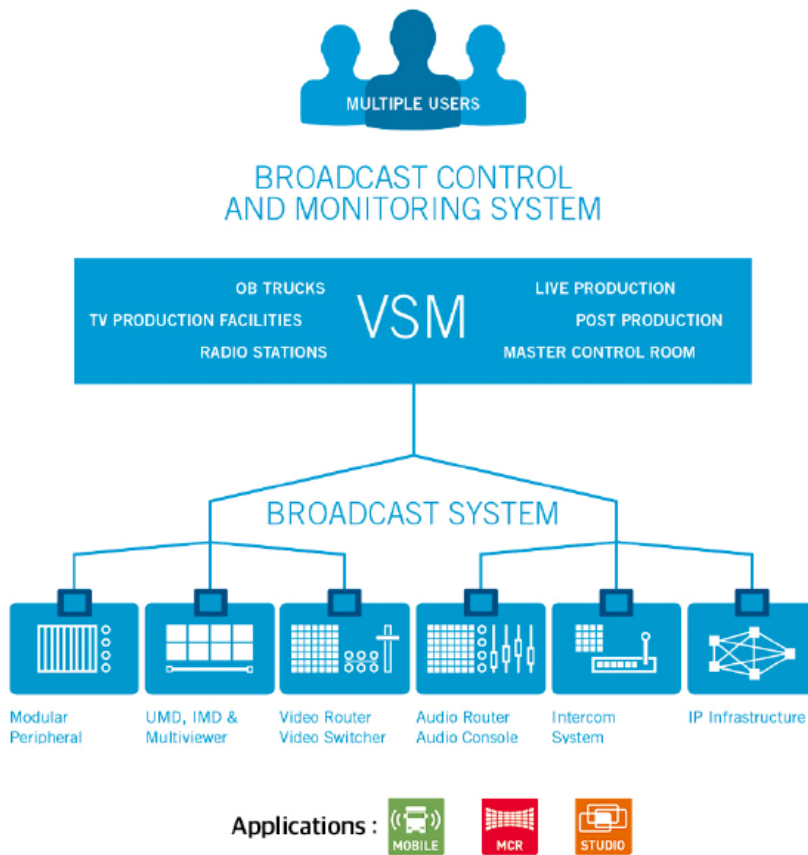
제조사 에어코드
모델명 UDP-7000
특징 ATSC 3.0 기반 MMT/ROUTE, STLTP, SIGNAL/ESG, RF 신호 모니터링

VSM

Virtual Studio Manager

방송제작 Control의 표준

VSM은 다수의 방송제작장비들의 통합제어시스템이며
작업환경을 최적화 해주는 Control customizing service입니다.



주요기능

- Integrated Tally System • Maximizing Hardware resources
- Virtualizing environments • Strong redundancy Concept • Emergency switching



현재 경험 가능한 미래의 기술

Tornado2

4K HDR

Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 20년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그동안 국내 2,200여 대의 납품실적, 전 세계 5,000여 대 판매실적을 달성하였습니다. ISO 인증, TTA 인증, KBS 인증을 통한 따라올 수 없는 성능과 품질은 귀사의 방송 경쟁력을 혁신적으로 업그레이드할 수 있는 탁월한 선택이 될 것입니다.



유연한 멀티포맷
멀티플랫폼 기술



오토 스케일링 기술



4K, HD 동시 송출



HDR 기술



끊김 없는
4K 동영상 재생

V-NLE 4K HDR
NLE 연동을 위한 문자 그래픽 시스템

LINE-UP V-NLE UHD · V-NLE Plus · V-NLE · V-NLE SE
기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

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



YouTube 채널

(주)비주얼리서치 www.vri.co.kr

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

(주)유원인포시스

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



Blackmagicdesign 8K 신제품 발표!



HyperDeck Extreme 8K HDR

청단 H.265 녹화 기능과 터치스크린 인터페이스,
내부 캐시, 일반 데크 스타일 컨트롤 옵션 등을 지원하는
세계 최초의 8K 방송 데크!

₩7,018,000 **ULTRA HD** | **12G SDI**

HyperDeck Extreme Control

친숙한 방식의 일반 방송 데크처럼 작동합니다.
업계 표준 RS-422 컨트롤을 통해
최대 8대의 데크를 제어할 수 있습니다.

ULTRA HD | **12G SDI** ₩1,818,000



ATEM Constellation 8K



8K DVE와 표준 변환 8K 입력, 8K SuperSource,
8K 크로마 키, 8K 멀티뷰를 지원하는 강력한 8K 스위치!

₩14,080,000 **ULTRA HD** | **12G SDI**



Teranex Mini SDI to HDMI 8K HDR



듀얼 온스크린 스코프 오버레이, HDR, 33 포인트 3D LUT,
최대 4320p60의 모든 HD/UHD/8K 포맷을 지원하는
모니터 보정 기능을 탑재한 첨단 8K HDMI 모니터링 솔루션!

₩1,818,000 **ULTRA HD** | **12G SDI**



DaVinci Resolve Editor Keyboard

편집 전용 키와 고품질의 검색 다이얼로 구성되어 놀라운
워크플로 속도를 구현하는 전문가용 키보드.

₩1,398,000



Blackmagic MultiDock 10G

디스크에서 바로 편집할 수 있는
초고속 레마운트형 4 슬롯 USB-C SSD 디스크 도크!

₩834,800



Blackmagic Pocket Camera Battery Grip

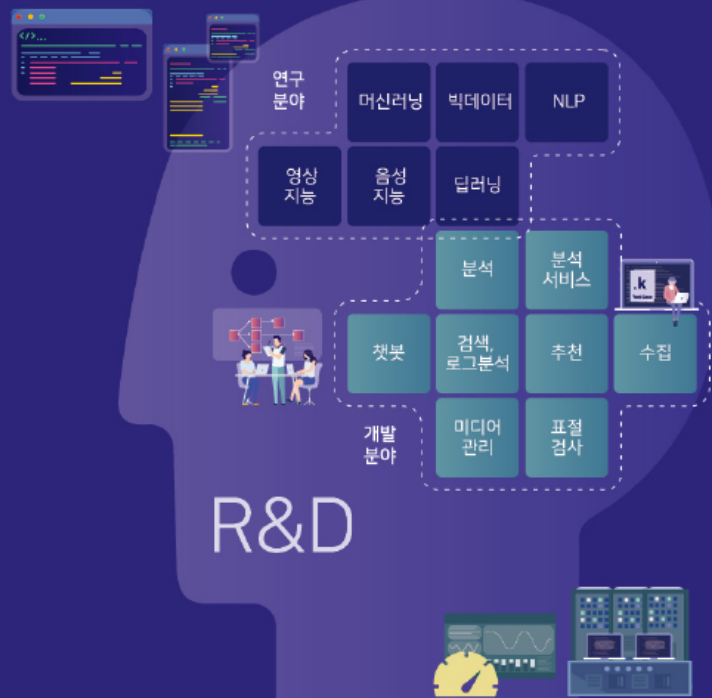
배터리 익스텐더와 핸드 그립이 장착되어 한번
충전하면 두 시간 이상 촬영을 진행할 수 있습니다.

₩343,800 (*카메라 제외)

20년 토종 인공지능기업 코난테크놀로지

'KONAN'은 1999년에 설립된 기술혁신 기업으로, 자연어처리와 인공지능, 빅데이터와 비정형데이터를 포함하는 초대용량 문서처리기술을 통해 고객의 가치에 기여하는 인공지능 및 빅데이터 소프트웨어 전문기업입니다.

Korea Natural Language Analysis의 의미를 담고 있습니다.



Why Konan Technology

원천기술에 대한 지속적 R&D

자연어처리 및 대용량 문서처리기술 기반으로 인공지능, 빅데이터 분석기술 등에 대해 지속적인 R&D 투자 시행, 지능형 검색, 빅데이터 분석, 인공지능 응용 솔루션까지 지능정보산업에 대응하는 계층 풀 라인업 확보

3,000 + 레퍼런스

3,000회 이상의 프로젝트 경험이 축적된 제품과 전문인력을 보유하고 있으며 공공, 교육, 금융, ICT, 쇼핑, 기업 등 다양한 산업분야의 레퍼런스와 Domain Knowledge 보유

다양한 시스템과 유연하게 연동

여러 채널의 다양한 소스로부터 데이터 수집을 지원하고 다양한 기업 내 시스템과 상호 연동 지원(포털, CMS, ERP, 그룹웨어, CRM, VOC, BI 등)

2,500 + 고객유지보수 체계 운영

품질관리시스템 운영을 통한 고품질 서비스를 제공하며 전담 유지보수 조직과 체계적인 이슈관리시스템 운영으로 24시간 신속하게 응대

제품/서비스

AI	Collect	Analyze	Search	Manage
Konan Bot	Konan Social Crawler	Konan Analytics	Konan Search	Konan DigitalArc
Konan Smart Match	Konan Web Crawler	Konan Log Analytics	Konan MemeChecker	Konan MediaArc
		pulse	Konan Easyfinder	

구축 사례

차세대 인공지능 지향 검색 - 서울시 통합검색 분류 정비 및 시스템 통합

HR 업무지원 인공지능 챗봇 구축 - SK하이닉스 사내 메신저 통합

개인화 맞춤 인공지능 추천 - 검색 시스템 - 사람인 인공지능 아바타 서치

온라인 미디어 모니터링 및 분석 - 2017 제 19대 대통령 선거 MBC 개표방송

I-SEOUL-U

SK hynix

saramin

MBC

내부 직원 업무지원용 챗봇 구축 - 한국토지주택공사 LH in Helper

대민용 챗봇 구축 - 서울특별시 우리마을가게 상권분석 챗봇

사회·경제 등 화제 이슈 돌출 및 분석 - '빅데이터를 활용한 환경 스캐닝보고서'

표절 검색 시스템 구축 - 건국대학교 자기소개서 표절 검색 시스템

LH 한국토지주택공사

서울특별시

NIA 한국정보통신연구원

KU KOREA UNIVERSITY

Powerful Broadcast Solution

실시간 4K 그래픽과 버추얼 그래픽



Lyric X



- 하나의 장비로 4K 그래픽 제작과 송출
- 전보다 편리하고 더 직관적인 인터페이스
- Display Matrix 옵션으로 대형 비디오월에도 사용 가능
- 쉽게 스크립트없이도 조건에 따라 반응하는 그래픽 제작 가능
- 편리한 사용자 인터페이스를 위한 도킹 기능

Paint 7.5



- 독점적인 스포츠 방송 AR 텔레스트레이터 제품으로 쉬운 운용
- 전문가 또는 해설자가 심층적 분석을 할 수 있도록 손쉬운 툴
- Virtual 그래픽 chroma keyer 와 트래킹 엔진 포함
- EVS Replay로부터 빠른 import 가능
- AR 3D 그래픽(라인), 화살표 그리기, 선수 라벨 삽입, 돋보기, 4K 줌인아웃과 팬틸트, 포즈, 슬로우션 등 기능

PRIME 시리즈

- PRIME Branding: 주조 그래픽 송출 솔루션
- PRIME Clips: Video Clip 서버 솔루션
- PRIME News: 뉴스용 그래픽 솔루션
- PRIME Interactive: 터치스크린 그래픽 솔루션
- PRIME Display Matrix: 전광판, Studio Monitors & Video Wall 그래픽 솔루션

Virtual Graphic Solution

- Virtual Placement: 이미지 트래킹 기술을 이용한 AR 기능 구현
- Neon: Trackless VR 솔루션
- Plutonium: Tracking AR/VR 솔루션
- Robotic Camera 솔루션: Silver, Titanium, RoboRail Zero, Cobalt, Mercury 등 다양한 제품 지원

IP 기반 8K/4K 방송 솔루션



Cinegy Air Pro V14

- 8K, UHD(60P), SD/HD 송출 스케줄 자동화 솔루션
- 10bit HDR SDI/IP 송출 지원
- Main 및 Backup 송출, 스케줄링 송출
- IP 송출 스트림 지원(RTP/UDP/SRT)
- SDI 및 IP(Haivision SRT) 스트림 Live 이벤트
- 무료로 제공되는 Cinegy Type 자막 사용
- 파일 기반 또는 Cinegy Archive 연동
- SCTE 104, SMPTE 2022-1 지원, CC 기능 내장 (Closed Caption)



Cinegy Archive / Xen Data

- MAM 솔루션
- Xen Data 등 다양한 제품의 스토리지 지원
- 사용자 메타데이터 삽입 기능
- 편리한 검색 및 폴더 관리
- AVID, Adobe Premiere Pro, Apple Final Cut Pro NLE 연동



Cinegy Capture Pro V14

- 8K, 4K, HD 실시간 SDI/IP 녹화
- UDP/RTP 및 Haivision SRT IP 소스 지원
- 멀티채널 녹화 및 TAPE 인제스트
- 스케줄 녹화 지원



Cinegy Multiviewer V15

- SDI 및 IP(RTP/UDP/SRT) 스트림 지원
- 디자인 모드를 통한 사용자 레이아웃 지원
- 608/708 Closed Caption 디코딩 지원
- LKFS Loudness 모니터링 및 알람 기능



stardom.com.tw

STARDOM
STORAGE SOLUTIONS



최대 4개의 HDD 탑재 가능한 RAID 스토리지 시스템

SOHORAID SR4-SB3+



다중 인터페이스

고속 3G e-SATA와
USB 3.0(USB 3.1) 연결로,
Mac과 PC 환경에서 모두 사용



3가지의 RAID Level

데이터 안전을 위한 RAID 5,
고속 성능을 위한 RAID 0,
독립 볼륨 JBOD



최대 56TB 저장 용량

4개의 3.5" 및 2.5" SATAIII
HDD/SSD, 모든 종류의 저장
디스크 플랫폼 지원



사용자 친화적인 Display

시스템 모니터링을 위한
LCD 디스플레이 및 LED 표시기
장착(장애 시, 시각/알림 기능)



견고한 알루미늄 하우징

까다로운 사용에도 견딜 수 있는
견고하고 내구성이 뛰어난
알루미늄 재질의 바디



MDP 3020 - IP Media Gateway

컴팩트한 하프-랙 사이즈
IP 미디어 게이트웨이



KEY FACTS:

- MD8000 플랫폼과 호환
- 2022-2/6/7, TR-01 스탠다드 준수
- 비디오, 오디오 및 데이터 동시 서비스
- 1GbE 또는 10GbE 트렁크 인터페이스
- 듀얼 트렁크 보호 (In/Out band Management)
- 모든 해상도(최대 1080P)
- 온 보드 provisioning 인터페이스
- 지원:
 - 2 x JPEG 또는 비압축 비디오 스트림(최대 1080P)
 - DVB-ASI (TS만 지원)
 - Hitless Video Protection
 - 1GbE x 2 (Auto Protection)
 - 10GbE x 2 (Hitless Protection) 최대 8Gbps

KEY FEATURES:

- 휴대하기 쉬운 컴팩트한 사이즈
 - 작은 설치 공간
- 3G / HD / DVB-ASI / SD-SDI 멀티 포맷 지원
- SDI 및 HDMI 출력 인터페이스
- 대용량 트렁크 인터페이스
- 업그레이드 가능한 기능

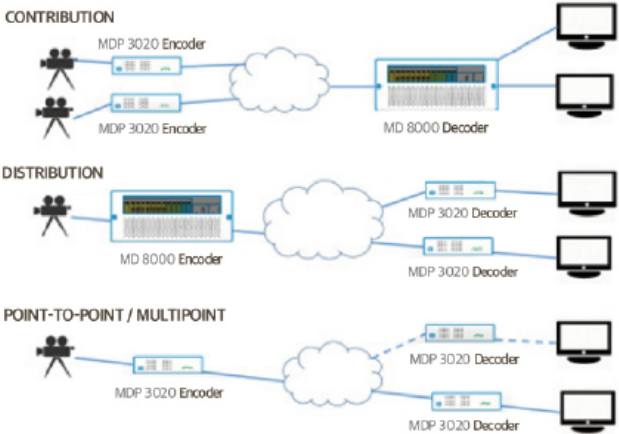
APPLICATIONS:

- 로컬 액세스 point to point (HDVT W/ MMC)
- Contribution Quality Broadcast Feeds
- 저비용 네트워크 엣지 디바이스
- 원격 제작

- ★ 방송 미디어 시장의 요구사항 충족에 주력한 고품질 스탠드얼론 엣지 장비
- ★ 휴대 가능한 사이즈, 네트워크 보호, 원격 구성 가능(비용 효율성)
- ★ IP 네트워크, 기존 방송 네트워크 및 point-to-point 광 네트워크를 통한 대용량 미디어 정보 처리
- ★ 소규모 원격 제작, MD8000 엣지 및 IP 미디어 변환이 필요한 로컬 point-to-point 어플리케이션을 위한 디자인

멀티채널 기능, 3가지 기본 구성 (별도 또는 조합 구성)

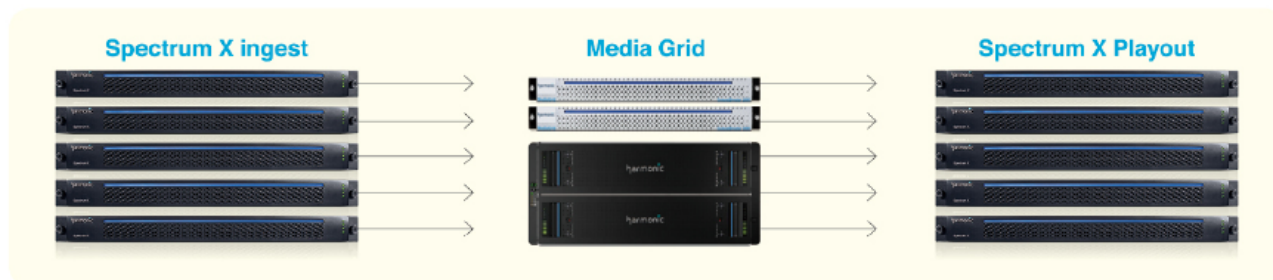
- 1) 인코더: 컨트리뷰션 어플리케이션의 경우 엣지 장비로 구성
- 2) 디코더: 분배 어플리케이션의 경우, 원격 비디오 송출 장비로 구성
- 3) 인/디코더: For Point-to-Point 로컬 비디오 및 분배 어플리케이션의 경우, 한 쌍으로 구성



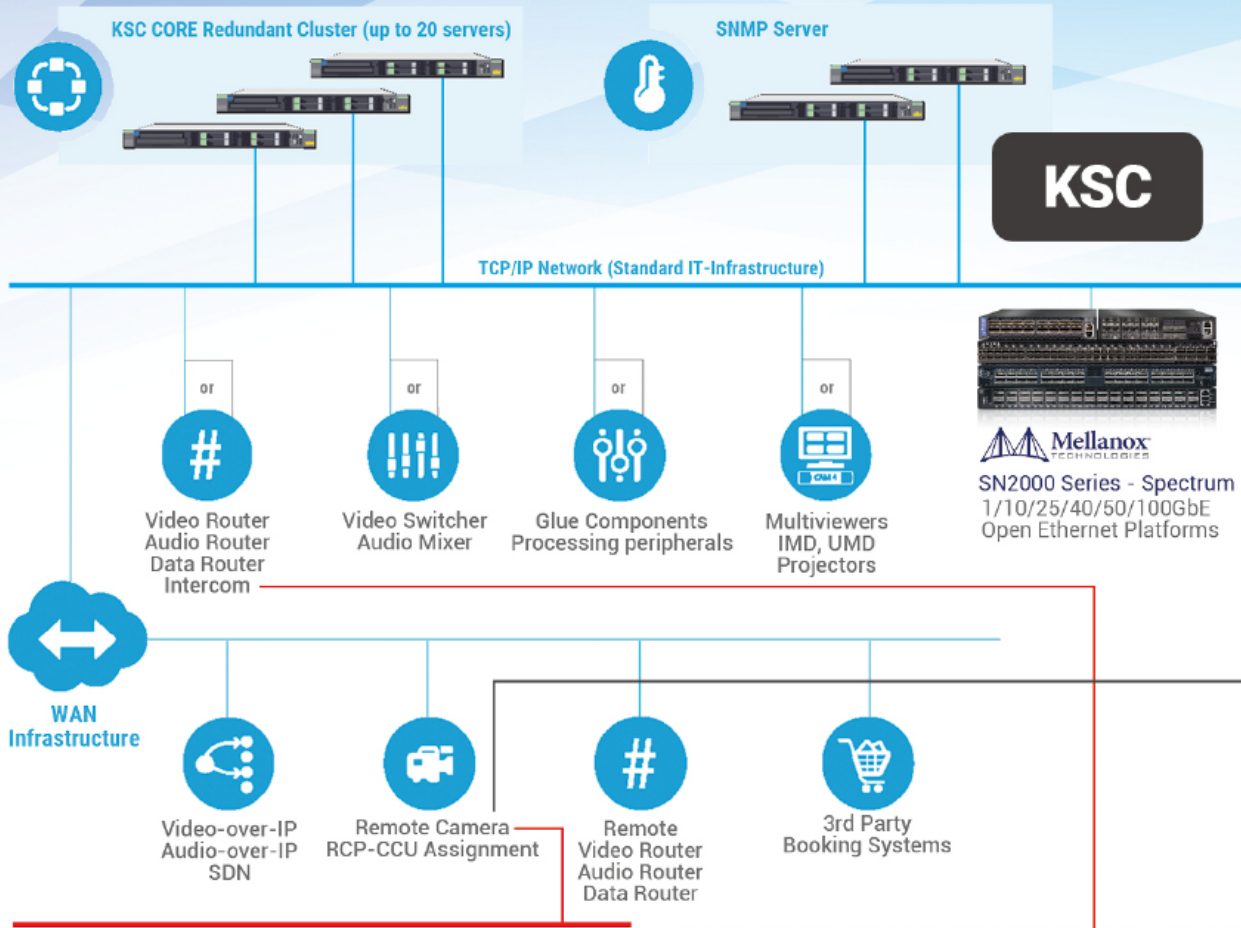
UHD 올인원 비디오 서버



- ▶ SDI 및 IP I/O를 단일 플랫폼으로 통합
- ▶ UP/DOWN 컨버터 내장으로 HD, UHD 동시 송출 가능
- ▶ CG, 그래픽, 키어, 마스터 스위칭 기능 지원
- ▶ UHD Record & Play
- ▶ HDR Passthrough
- ▶ 4K 코덱 및 Wrapper 지원



BFE 통합 제어 시스템



Ikegami UHK-430

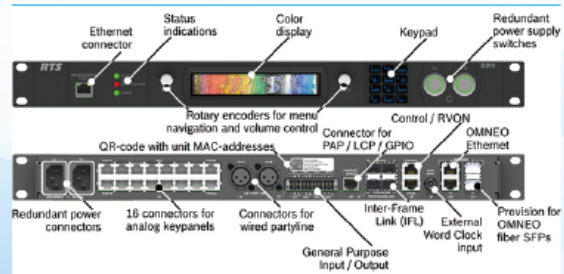
4K



New IP Product (MoIP) : GW Module for CCU-430 camera control unit

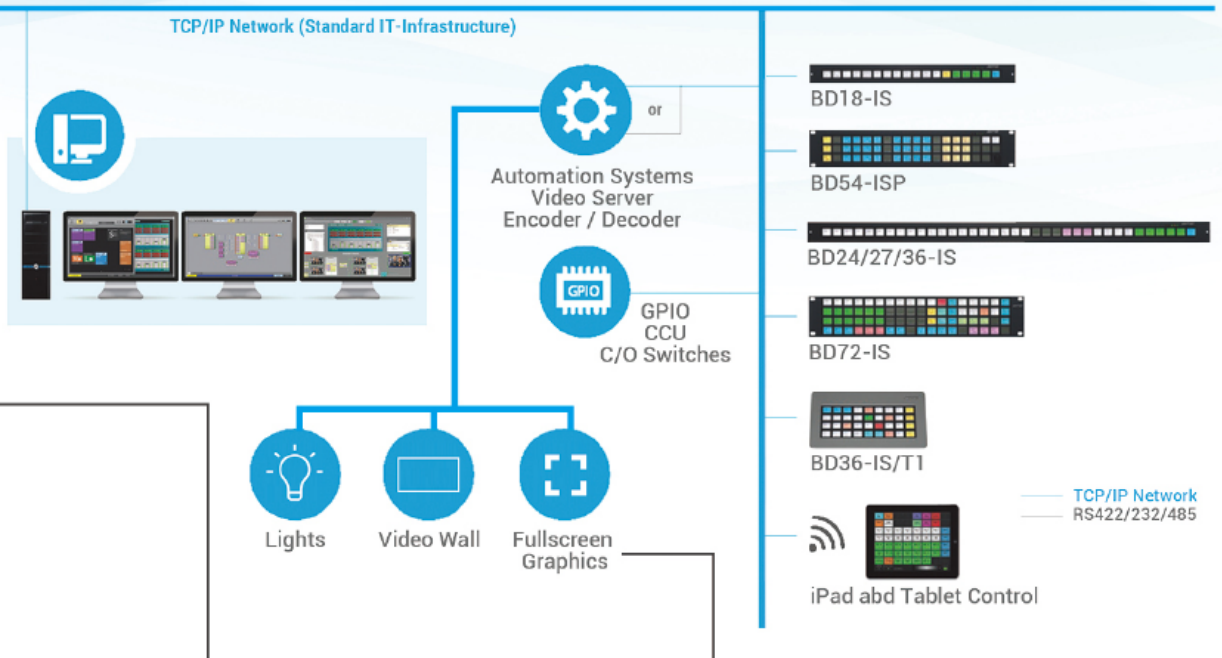


RTS ODIN
OMNEO DIGITAL INTERCOM
IP Solution



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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



SHOTOKU
BROADCAST SYSTEMS

Rail Camera Systems
SmartRail

PIXOT PE™

AR/VR
Revolution



SmartRail With Hybrid Column



Photo Realism - UE4 Base



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

브라이트코브

최고의 시청 경험을 위한 기술



최고의 시청 경험을 위한 기술

**끊김없는 영상 전송 기술과
다양한 수익화 방법을 만나보십시오.**

손쉬운 OTT 서비스 런칭
안정적인 라이브 방송
확장가능한 트랜스코딩

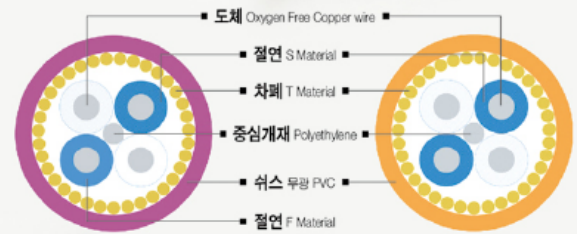
전 세계 No.1 클라우드 기반 동영상 솔루션 전문 기업 브라이트코브의 더 많은 서비스와 제품은
www.brightcove.com/ko에서 알아보십시오
서울시 영등포구 의사당대로 83 위워크빌딩 17층 | 02 6933 6747 | korea@brightcove.com

GAON | SOUNDTREE

Archest

기술에 예술을 담다!

Engineered and Made in Korea



Archest Harmonics

Archest는 대한민국 최초 전선기업 '가온전선'과
음향 전문기업 '사운드트리'가 공동 개발한
순수 국내 기술의 프로오디오 전문 케이블입니다.
신소재/신공법 특허 출원 등 객관적이고
전문적인 최신 측정 및 설계 공법으로 탄생한
Archest는 정확한 음향 특성과 높은 신뢰도, 합리적 가격으로
프로오디오 시장의 다양한 설치환경에 완벽히 대응합니다.

제조 **가온전선(주)** | gaoncable.com |

군포시 공단로 140번길 27, LS R&D센터 4층 / 031.689.4170

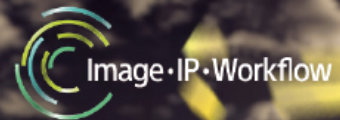
총판



사운드 트리 | soundtree.kr |

강남구 논현동 240-14 은성빌딩 2층, 3층 / 02. 545. 3209

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-4800
4K 울트라 하이 프레임 레이트
카메라 시스템



HDC-4300
4K 시스템 카메라



XVS-8000
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



HDCR-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X550
4K OLED 모니터



BVM-X300
4K OLED 마스터 모니터

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점 / 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스엠 : 02-3275-1175 (주)포비디지털 : 02-3272-8084
(주)나라옴 : 02-707-0707 (주)은앤오프미디어 : 02-851-1700

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087

광주 (주)수정미디어 : 062-654-2500

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

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

<https://pro.sony>

BROADCASTING & TECHNOLOGY



**BROADCASTING
AND
TECHNOLOGY**

월간 방송과학기술 정기구독 안내

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

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

최신 미디어 및 기술의 트렌드를
읽을 수 있는 월간 방송과기술이
2019년도 개편을 맞이하여
새로운 독자분을 모십니다!

tech.kobeta.com | 02-3219-5635, 42 | kobeta@naver.com | 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층 한국방송기술인연합회

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

파나소닉코리아(주)

노운하 02-533-8452 www.panasonic.co.kr

(주)비덴트

김재욱 070-8668-6611 www.tvlogic.co.kr

(주)산애크

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.ssc.com

(주)제인엠엔씨

김승언 02-761-1226 www.xein.co.kr

(주)선일테크

이유규 02-866-2670 www.suniltech.com

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

(주)비에스솔루션스

신경우 02-3661-4871 www.bssn.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 1644-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 02-525-5900 www.compix.co.kr

(주)맑은기술

심연섭 · 강승표 02-2081-1394 www.malgn.com

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

KBS 방송장비인증센터

변철호 02-781-5381 office.kbs.co.kr/certi

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

(주)하이픽셀

김광수 031-450-3515 www.hipixel.co.kr

(주)코난테크놀로지

김영섭 02-3469-8500 www.konantech.com

(주)시온미디어

곽현택 02-3289-6833 www.sionmedia.com

(주)앤디코

이호용 02-704-9992 www.andico.co.kr

(주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

브라이트코브

이동은 02-6933-6747 www.brightcove.com/ko

사운드트리

오리진 02-545-3209 www.soundtree.kr

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

캐논코리아컨슈머이미징(주)

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



41



58



75

FIELD ISSUE

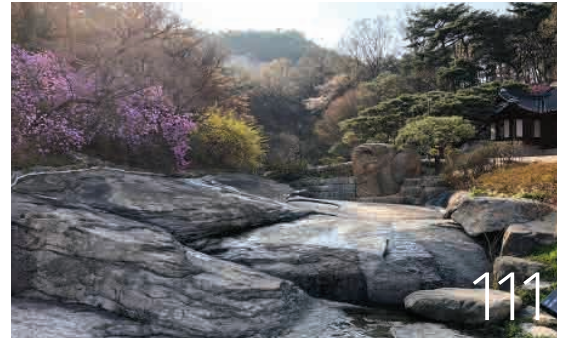
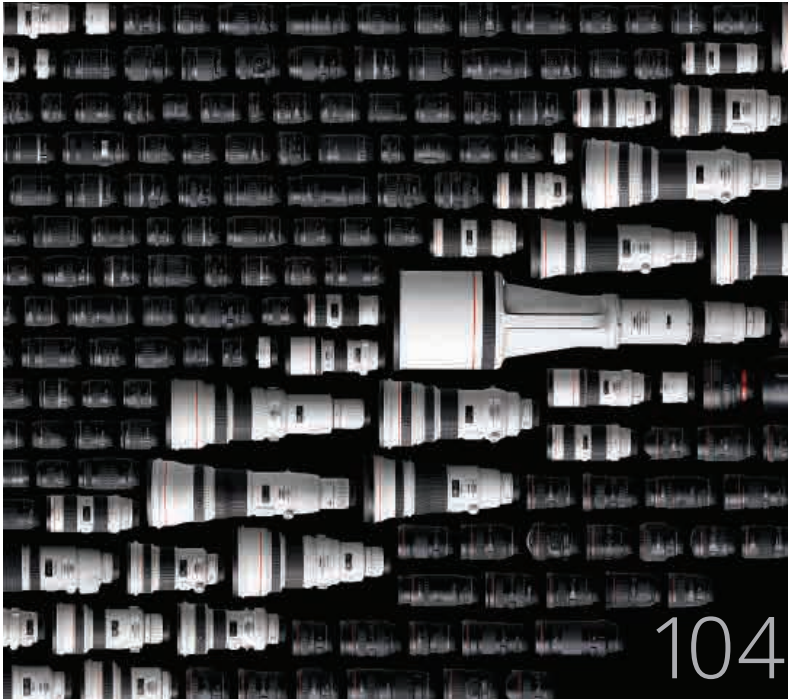
- 36 **방송계 동향 News**
방송과기술 편집부
- 39 **JTBC, 2026년~2032년 올림픽 중계권 획득에 따른 보편적 시청권 훼손과 국부유출 우려**
- 40 **한국방송기술인연합회, 월간 방송과기술 광고 업체 초청 세미나 개최**
- 41 **제28회 서울국제사진영상전(P&I 2019) 개최**
이진범 방송과기술 기자

TREND REPORT

- 46 **NHK의 AI 기반 스마트 프로덕션 소개**
최인혜 KOBACO 미디어다양성팀 연구원

TECH & TREND

- 50 **지상파 UHD 방송 기반 세컨드 스크린 서비스**
반영모 MBC 기술연구소
- 54 **쇼 음악중심 베트남 라이브 스트리밍**
이용성 MBC 방송IT팀 차장
- 58 **KBS 중계의 Aerial Production System 연구 및 활용**
문경환 KBS 중계기술국장
- 62 **방송 미디어를 위한 AI 기술 - 1**
- AI 기술의 개요와 방송 미디어 응용
오주현 KBS 미디어기술연구소
- 68 **글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가 양성과정 참가기I**
- Digital Terrestrial Broadcast Planning Trainings
이주용 대구MBC 기술국 방송인프라부
- 75 **글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가 양성과정 참가기II**
- 송신기획 프로세스와 CHIRplus를 활용한 시뮬레이션
임형진 EBS 네트워크기술부
- 80 **여바웃 IT 기술사 - 4**
IT 기술사 과목별 소개(소프트웨어공학 편)
강자원 컴퓨터시스템응용기술사
KBS MNC(Media Network Center)팀



ENTERPRISE NEWS

- 86 **브라이트코브, 몽골의 첫 OTT 서비스 ORI TV의 성장 비하인드 스토리**
이동은 브라이트코브 이사
- 88 **㈜앤디코, 스마트 팬 기능 탑재한 4베이 외장 스토리지, 'STARDOM SR4-SB3+' 출시!**
- 90 **NewTek, Pure NDI 지원하는 Spark Plus 시리즈 출시**
- 91 **NewTek, TriCaster TC410 Plus**
- 94 **디브이네스트 신제품 소개**
전문 DAW 및 리믹스, Magix ACID Pro 9, ACID Pro NEXT 출시
- 96 **디브이네스트, Ki Pro 원격 컨트롤러 DNF ST-600KIPRO 출시**
- 98 **캐논, 차별화된 프로 대상 서비스 'CPS 멤버십' 가입 대상 및 혜택 확대**
- 99 **㈜비에스솔루션스, Imagine Communication IP Innovation Showcase 세미나 개최**
최종화 비에스솔루션스 기술 이사

BACK TO THE BASIC

- 104 **Inside of Photography - 4**
렌즈의 종류
강태욱 사진작가, Studio Workroom K 운영

HUMANITIES

- 128 **펠로폰네소스 전쟁**
김인겸 역사문화 칼럼니스트

BROAD SHARING

- 111 **서울 여행의 대세는 한양도성**
한 철 CBS 디지털 콘텐츠국 플랫폼 개발부
- 116 **C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 6**
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장
- 120 **드로잉, 회화의 시작**
정유선 뉴미디어 아티스트/서울여대 초빙강의 교수
- 124 **클래식 명곡 산책 18 - 피아노 협주곡**
송주호 EBS IT운영부 선임

TUTORIAL

- 132 **파워포인트(PowerPoint) - 4**
동영상 및 배경 음악과 효과음 삽입하기
이종은 조은컨설팅 대표
- 136 **HELO 고급활용 가이드 - 1**
스케줄러 활용하기

EPILOGUE

- 140 **편집후기**

한국방송기술인연합회

2019년 2분기 방송기술인상 시상식 개최



한국방송기술인연합회가 지난 6월 24일 오전 11시 서울 목동 한국방송회관 10층에서 2019년 2분기 방송기술인상 시상식을 개최했다. 방송기술인상은 국내 방송기술 발전에 공헌하고, 기술 정보 교류를 활성화하는 등 방송기술인의 위상을 크게 높인 이들에게 매분기 수여되는 상으로 총 9명이 수상의 영광을 차지했다. 올해 2분기 방송기술인상 수상자는 다음과 같다. (가나다순)

△강구훈(CJB) △김중환(SBS) △김희수(OBS) △박경준(YTN) △유익정(CBS) △이범석(EBS) △이상열(KFN) △이주용(MBC) △조해성(KBS)

tbs

특집 공개방송 진행



tbs는 창사 29주년을 맞아 6월 14일 오전 7시부터 3시간 동안 '김여준의 뉴스공장' '김규리의 풍당풍당' 애청자분들을 모시고 tbs 사옥 다목적홀에서 특집 공개방송을 진행했다. FM라디오와 tbsTV에서 송출되었고 유튜브 동시접속 인원도 기록을 세우며 성황리에 마쳤다.

CBS

CBS 제21대 노조 출범



CBS 제21대 노조 박재홍 위원장 임기가 6월 3일 시작했다. 박재홍 위원장은 임기 첫날 직원들에게 보낸 문자 메시지를 통해 "꿈이 있는 노동, 노동이 행복한 CBS를 만들기 위해 최선을 다하겠다"고 밝혔다. 21대 노조 사무국장은 CBS 노조 역사상 첫 여성 사무국장으로 보도국 윤지나 기자가 맡았다.

아리랑국제방송

보이는 라디오 인프라 개선



아리랑 라디오는 기존 저화질 보이는 라디오 인프라 시스템에서 고화질 시스템으로 변경했다. 이번 개선 성과로 보이는 라디오 최초 고화질 스마트폰 게임 한국어교육 프로그램 포맷 방송 실현과 무선 모바일 프로덕션 키트를 활용한 역동적인 보이는 라디오 프로그램을 제작 가능하게 했다.

KT스카이라이프

KT스카이라이프, AI 서비스 'skylife AI' 출시



KT스카이라이프의 안드로이드UHD 'sky A'와 구글의 AI 스피커 '구글 홈 미니'가 만나 'skylife AI'로 새롭게 거듭났다. 무엇보다 한층 더 강화된 Voice Match 기능으로 최대 6명까지 목소리를 구분할 수 있어 개개인의 맞춤형 서비스를 지원할 수 있게 되었다. '구글 홈 미니'는 한국어뿐만 아니라 영어, 스페인어, 아랍어 등 12개 언어를 인식하며 자동 통역 서비스도 가능하다. 향후 스카이라이프는 구글과 콘텐츠 검색 등 다양한 사용자 환경 편의향상을 위해 협력을 계속해 나간다는 방침이다.

EBS

노원구-EBS, 수학문화 대중화 업무협약 맺어



오승록 노원구청장(왼쪽), 박치형 EBS부사장(오른쪽)

6월 18일 EBS와 노원구가 '수학문화 대중화를 위한 업무 협약식'을 개최했다. 이번 협약은 노원구가 조성 중인 수학문화관 내 오픈영상실에 EBS의 완성도 높은 수학 관련 영상콘텐츠를 관람객들에게 전달하기 위해 EBS에 제안한 것을 계기로 추진됐다. 협약의 주요 내용은 '수학문화의 대중화를 위한 교육 콘텐츠 기획 및 홍보'에 상호 협력, '노원수학문화관 전시 및 영상물 상영을 위한 교육콘텐츠 제작 공급' 등이다.

MBC

2019년 MBC 방송기술인협회 정기총회 및 방송기술인상 시상



MBC 방송기술인협회는 2019년 6월 17일 상암 MBC 본사 대회의실에서 MBC 방송기술인협회 총회를 개최하였다. 2018년 하반기와 2019년 상반기 경과를 보고하고 예정산 심의를 마쳤다. 이와 더불어 MBC 방송기술인상 시상을 하였으며, MBC대구의 류동원 협회원과 MBC경남의 우동일 협회원이 수상의 영예를 안았다.

광주 세계수영선수권대회 주관방송사로 중계



7월 개최되는 제18회 2019 광주 FINA 세계수영선수권대회에서 MBC는 주관방송사로 선정되어 몇 달 전부터 준비를 시작했고 현재 시스템 구축 마무리 작업 중이다. 국제방송센터는 6월 27일 개소식을 했고, 7월 12일부터 28일까지 전 세계에 수영대회를 중계한다.

BBS

BBS 불교방송 사장 후보에 선상신·최윤희 추천

BBS 불교방송 차기 사장 후보에 선상신 현 불교방송 사장과 최윤희 라디오제작국장이 복수 추천됐다. 대한불교진흥원은 지난 6월 19일 서울 다보빌딩 진흥원 이사장실에서 이사회를 열고 불교방송 사장 후보로 선상신 사장과 최윤희 국장을 복수 추천하기로 결정했다. 선상신 현 사장의 임기는 9월 26일까지다. 선상신 불교방송 사장은 1989년 불교방송 공채 1기로 입사해 보도국장을 역임해 2015년 9월부터 불교방송 사장으로 활동하고 있다. 최윤희 라디오제작국장은 불교방송 공채 2기로 입사했으며, '거룩한 만남' '무명을 밝히고' 등 프로그램을 기획 연출했으며 편성제작국장 등을 역임했다.

OBS

OBS 조경환 신임 기술국장 임명

OBS는 신임 기술국장에 조경환 부장을 2019년 6월 17일자로 승진 및 발령했다. 조경환 기술국장은 2007년 OBS 개국 시 연주소송출시스템 구축을 성공적으로 주도하였으며, OBS 기술기획 팀장 및 경영지원 팀장을 역임하는 등 기술기획을 비롯한 다양한 분야에서 헌신해왔다.

OBS경인TV · KTV국민방송 업무협약 실시



OBS 경인TV와 한국정책방송원 KTV 국민방송이 지난 5월 30일 업무협약을 실시했다. 양사는 협약을 통해 프로그램 교환, 영상자료의 상호 지원과 협조, 아카이브 정보 공유 등 협조 체제를 구축하기로 협약을 맺었다.

KBS

재난방송 주관방송사의 역할과 책임을 강화



KBS는 재난방송 주관방송사의 역할과 책임을 강화하기 위해 재난방송매뉴얼을 정비하고 재난방송센터의 기능을 확대하였다. 이와 관련하여 지난 6월 18일 이호성 방송통신위원장이 방문한 가운데 KBS와 행정안전부 상황실 간 개통한 핫라인 점검 및 스마트폰으로 방송현장과 스튜디오를 가상 연결하는 스마트폰 활용방송도 참관했다.

YTN

YTN 노조, 김호성 YTN 라디오 상무 해임 공론화 나서



전국언론노조 YTN 지부는 6월 19일 오전 11시 상암동 YTN 본사 앞에서 기자회견을 열고, 자회사인 YTN 라디오 이사회는 김호성 상무를 해임하라고 요구했다. 김호성 상무는 YTN 창립 멤버이자 초대 노조위원장 출신으로, 2012년 'YTN의 조속한 정상화를 위한 우리의 호소'라는 기명 성명을 발표하고 좌천됐다.

그러나 2015년 '낙하산 밀실 인사' 논란이 일었던 조준희 사장 시절 기획조정실장으로 발탁된 이후 YTN 총괄상무로 영전했다. 2017년 조준희 사장 사퇴 이후, 사장직무대행의 신분으로 사장 공모에 출마하면서 공정성 논란이 일었으며, 2018년 최남수 사장 퇴진 국면에서 최 사장과 함께 퇴진 요구에 직면했다. 최 사장 사퇴 이후 다시 사장직무대행을 맡은 김호성 상무는 '새 대표이사가 오면 회사를 떠날 것'이라고 밝혔지만, YTN의 상무직만 내려줬을 뿐 자신이 겸직하고 있던 자회사 YTN 라디오의 상무직은 여전히 유지하고 있다.

폭&옥수수 통합 OTT

통합 법인 대표에 이태현 전 KBS 국장 선임



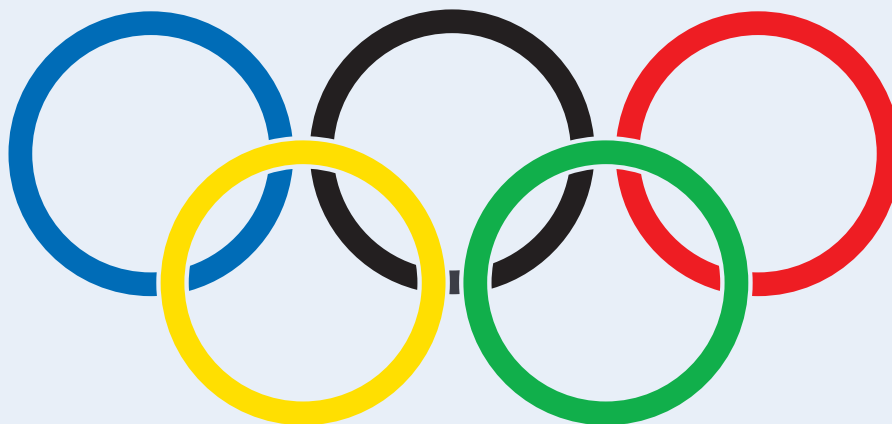
국내 지상파 3사 콘텐츠 연합플랫폼 OTT(온라인 동영상 서비스) pooq과 SK브로드밴드 옥수수 통합한 법인 신임대표로 이태현 전 KBS 콘텐츠사업국장이 선임됐다. 콘텐츠연

합플랫폼은 지난 5월 31일 이사회를 통해 이 대표를 선임했다.

통합 OTT는 공정거래위원회 기업결합심사가 통과되면 오는 9월 신규 브랜드로 출범하는 것을 목표로 한다. 신임 대표의 임기는 3년이다.

이 대표는 "통합 OTT는 글로벌 경쟁력 확보를 위한 방송통신업계 역량 융합의 상징"이라며 "국내 OTT 산업 발전을 주도하고, 세계 무대에서도 인정받는 국가대표 서비스로 만들어 가겠다"고 밝혔다.

JTBC, 2026년~2032년 올림픽 중계권 획득에 따른 보편적 시청권 훼손과 국부유출 우려



종합편성채널 JTBC가 지난 6월 4일 오후(한국시간) 스위스 로잔의 올림픽 박물관에서 국제올림픽위원회(IOC)와 중계권 관련 조인식을 갖으며 2026년부터 2032년까지 개최되는 동·하계 올림픽의 한국 중계권을 획득했다고 발표했다. 이를 통해 JTBC는 2028년 로스앤젤레스 하계올림픽과 2026년 동계올림픽(2019년 6월 24일에 개최지 결정), 2030년 동계올림픽, 2032년 하계올림픽을 비롯해 이 기간에 열리는 유스 올림픽 대회에 대한 모든 미디어 플랫폼에 대한 권리를 갖게 됐다.

이에 한국방송협회는 4일 성명서를 통해 이 같은 결과를 강하게 비판하며 “보편적 시청권 도입 취지를 거스르는 JTBC의 무모한 국부유출 시도는 즉각 중단되어야 한다.”고 밝혔다. JTBC가 중계권을 획득할 경우 해당 기간에 안테나를 통해 지상파를 시청하는 직접수신가구는 관련 중계를 볼 수가 없게 되며, JTBC가 이 중계권을 KBS, MBC, SBS 지상파 3사에 되팔아 차익을 얻을 목적이라면 역시 국가의 큰 손실이라고 할 수 있다. 애초 KBS, MBC, SBS 등 지상파 3사 컨소시엄인 ‘코리아폴’은 JTBC에 공동입찰을 요청했으나 JTBC가 이를 거절하고 공동입찰 금액보다 높은 금액을 제시한 것으로 알려졌다. 방송협회는 “현행 방송법은 ‘국민적 관심이 매우 큰 체육경기대회 그 밖의 주요행사 등에 관한 방송을 일반 국민이 시청할 수 있는 권리’인 ‘보편적 시청권’을 보장하고 있다”며, “이를 위해 국민전체가구수의 90% 이상이 시청할 수 있는 방송수단이 필수임에도 개국한지 8년도 안된 방송사인 JTBC가 이를 충족할 수 있을지 의문”이라고 지적했다. 또한 “지상파 방송의 무료 직접수신을 택하고 있는 국민들이 올림픽 중계로부터 배제된다는 점과 유료방송 가입자만이 올림픽 중계를 볼 수 있다는 점은 ‘보편적 시청권’ 도입 취지를 정면으로 거스르고 있다”고 강조했다. 또한, 방송협회는 “JTBC는 방송권 비용절감을 위한 코리아폴 협상단 참여제의를 거절하고 단독으로 입찰에 응함으로써 과도한 스포츠 중계권 획득 경쟁에 따른 국부유출을 막기 위해 범국가적으로 대응해온 스크럼을 무너뜨렸다”며, “이번 일을 계기로 각 방송사가 다시 흠어져 공격적인 중계권 확보 다툼에 나선다면 올림픽 중계권료는 기하급수적으로 상승하여 막대한 국부유출을 야기할 것”이라고 우려했다.

이어 방송협회는 “IOC는 한국의 현실을 무시한 채 올림픽 중계 경험이 전무한 방송사에게 가장 비싼 가격을 제시했다는 이유만으로 올림픽 중계권을 넘기려는 도를 넘은 결정을 철회할 것”을 요청하고, “주무부처인 방통위 또한 진정한 국익과 시청자 복지가 무엇인지를 심사숙고하여 현명한 결정을 내려달라”라고 촉구했다.

한국방송기술인연합회, 월간 방송과기술 광고업체 초청 세미나 개최



한국방송기술인연합회가 지난 6월 21일 한국방송회관 10층 방송기술교육원 강의실에서 방송과기술 광고주를 위한 초청 세미나를 개최하였다. 이 자리는 방송기술에 관한 교육을 현실적으로 받기 어려운 방송장비업체이면서 방송과기술에 광고를 진행하고 있는 업체에 한해 진행되었다. 이날 행사에는 재인엠엔씨와 비주얼리서치, 비덴트, 디지캡, 파나소닉코리아, 아이젠시스템즈 등에서 25명이 참석하여 세미나를 경험했다.



인사말 중인 이상규 한국방송기술인연합회장

세미나에서는 서상원 한국방송기술인연합회 사무처장이 본 세미나의 개최 의의와 내용에 대한 설명을 이어가며, 환영의 메시지를 전달했다. 그리고 이상규 한국방송기술인연합회 회장의 인사말이 진행되었다. 인사말에서 이 회장은 “진작 이런 자리를 만들지 못한 점을 죄송스럽게 생각하며, 방송기술 관련 교육을 받기가 어려운 방송장비업체의 현실에서 무언가 도움을 드리고자 오늘 이 자리를 마련하게 되었다.”면서 세미나에 참석한 광고주에 감사를 표했다. 또한, “오늘의

자리를 빌려 한국방송기술인연합회와 장비업체가 더욱 상생하여, 시너지 효과를 만들 수 있길 바라며, 관련 세미나를 지속해서 개최하고자 한다.”라며 파트너십을 강조했다.

첫 번째 세미나에서 김재훈 MBC 장비관리팀 차장은 ‘방송 신호의 이해와 활용’에 관해 설명했으며, 점심 식사 후 이어진 오후 강의시간에 이상진 SBS 정책팀 차장은 ‘지상파 UHD 방송 추진 현황과 미디어 변화’에 대해 강의하며 “장비업체에서도 알고는 있으시겠지만 좀 더 자세한 내용에 근거하여 이해하는 시간이 되었으면 한다.”라며 쉽게 내용을 이어갔다. 마지막으로 이문식 KBS 미디어기술연구소 팀장은 ‘IP 기반으로의 제작 환경 변화’에 대해 관련 표준과 동향을 설명하며, 업체에서 꼭 알고 있어야 할 이슈를 강조했다.



제28회 서울국제사진영상전 (P&I 2019) 개최

글. 이진범 방송과기술 기자

서울국제사진영상전(P&I 2019)이 28회를 맞아 지난 5월 30일부터 6월 2일까지 코엑스 A홀에서 4일간 열렸다. 보통 4월에 열렸던 P&I가 올해는 평소보다 늦은 5월 말에 개최되어 생소했고, 캐논, 소니에 이어 니콘이 출품하면서 카메라 3사의 제품들을 비롯한 영상장비가 전시되었다. 주요 전시품목으로는 Capturing 장비, Editing 장비 및 Showing, Connecting 서비스 등이 있었으며, 한국방송촬영인협회가 주최하여 전문 촬영감독이 직접 진행한 '촬영인 컨퍼런스'에서는 UHD 다큐멘터리 촬영기법, 드라마 비주얼 컨셉 연구, VFX, VR 최신 제작사례 등이 발표되었다. 아마추어부터 프로까지 사진애호가를 위한 다양한 주제로 열린 'P&I 자체 세미나'에서는 One Point Lesson, 촬영기법, 스튜디오 마케팅 등 촬영 스킬을 높이는 꼭 필요한 내용으로 채워졌다. 게임, 뷰티, 푸드 등 다양한 분야의 현직 크리에이터들이 콘텐츠 제작, 카메라 기자재 활용 스킬 등을 공유하는 1인 미디어 전문 세미나인 'Creators School'에도 많은 관람객이 몰렸으며, 그밖에 서울 포토, 포토&트래블 등 사진전도 동시 개최되었다.



1인 미디어 전문 세미나 Creators School



다양한 촬영 기술이 소개되었던 P&I 세미나

특이할 만한 점으로는 카메라 3사 모두 풀프레임 미러리스 카메라가 주요 전시를 이루었다는 점이다. 작년 소니의 3세대 A7이 선보인 데 이어 작년 말 캐논과 니콘에서 경쟁하듯이 풀프레임 미러리스 카메라를 선보였고, 해당 렌즈를 차차 출시하며 라인업을 확정하는 중 올해 P&I에서는 본격적인 풀프레임 미러리스 카메라의 시대가 온 듯하였다. 각 회사는 영상미와 AF 성능, 물리적 조작성 등을 전면에 내세우며 자사 제품의 특징을 선보였는데, 캐논과 니콘은 1세대인 반면, 소니는 어느덧 3세대 중반에 이르러 기계적 성능에서는 차이가 있었지만 소비자들은 여러 면을 충분히 고려하고, 카메라를 구입하는 만큼 앞으로의 미러리스 카메라 시장은 예측하기 어려울 정도였다.

또 하나의 P&I 특징으로는 1인 미디어를 위한 부스와 관련 제품이 그 어느 때보다 다양하게 전시되었다는 점이다. 카메라 3사 모두 자사의 제품을 활용한 1인 미디어 부스를 꾸몄고, 심심치 않게 전시장 곳곳에서 관련 제품과 액세서리 등을 판매를 만나볼 수 있었다. 최근 사람들이 자료나 정보를 얻는 방법으로 기존의 웹서핑이나 블로그 등을 넘어 유튜브를 통해서 필요한 정보나 소식, 관련 교육 등을 접하고 있는 시대에서 1인 방송은 특별한 경계가 없이, 누구나 시작할 수 있다는 점에서 손쉽게 방송을 하기 위한 장비와 솔루션에 관심이 높아지고 있다. 새로운 생태계의 등장은 기존의 매체에 위협이 되기도 하지만 새로운 시장으로서 보다 다양한 경제, 문화, 사회 전반적으로 영향을 미치게 된다. 이번 P&I는 이러한 변화는 체크할 수 있었던 전시였다.



캐논 Live 스튜디오



니콘의 1인 미디어방송존

Canon

캐논은 6개의 존에서 캐논의 제품들을 전시했는데, EOS R, EOS RP, RF 렌즈를 살펴볼 수 있었던 EOS R 시스템 체험존에서는 저조도 촬영과 가변 필터도 체험이 가능했다. 캐논 Live 스튜디오에서는 나영석 PD와 대도서관 등 스타급 크리에이터가 출연하여 관심을 이끌었으며, 인물사진 촬영 스튜디오에서는 RF85mm F1.2 L USM 렌즈 체험이 가능했다. 그밖에 지난 KOBA에서와 같이 CPS 라운지를 개설하여 관련 홍보와 함께 캐논 CPS 회원이 제품상담과 클리닝 서비스를 받아볼 수 있었다.



EOS RP



EOS R



출시 중인 RF 렌즈들



EOS R 드롭인 필터 마운트 어댑터 체험



캐논 CPS 회원이 제품상담과 클리닝 서비스를 받아볼 수 있었던 CPS 라운지

Sony

소니는 전시장 대부분을 촬영존으로 활용하여 제품 전시와 체험을 위해 꾸몄다. 현재 3사에서 기계적 완성도가 높은 점을 앞세워 Eye AF와 리얼타임 트래킹을 체험해볼 수 있었는데, 전문 모델이 정적으로 포즈를 취하지 않고, 역동적으로 움직여 소니 미러리스 카메라의 AF를 실감할 수 있는 장이 되었다. 얼마 전 출시한 A6400 역시 전시되어 A9에 버금가는 AF 성능과 조작성을 경험해볼 수도 있었다.



소니 전시 부스



소니 부스의 세미나장



AF 성능을 체험할 수 있었던 소니 부스



신제품 A6400

Nikon

니콘도 Z7, Z6 풀프레임 미러리스 카메라를 메인으로 전시하였다. Z6는 2,450만 화소의 273개 AF를 통한 올라운 드성 카메라의 면모를 보여주었고, Z7은 4,575만 화소와 493개의 AF를 통한 고화소와 고성능이 특징으로 기존의



니콘 부스



니콘 Nikkor Z 렌즈 로드맵



Z6



Z7

D700 시리즈와 D800 시리즈의 전통의 그대로 물려받은 듯 보였다. 또한 얼마 전 펌웨어 2.0 업데이트를 통해 Eye AF 성능이 높아졌고, 저휘도 한계치가 확장되었으며, 고속 연속 촬영 모드에서도 프레임별 AE/AF 추적이 가능해져 사용자들 사이에서 환영을 받았는데, 실제 사용에서도 1세대라고는 믿기 힘든 바디 운용성을 체험해볼 수 있었다.

마치며

그 밖에 국산 렌즈의 자존심인 삼양옵틱스의 신형 렌즈와 탐론의 신제품, 선풍적인 인기를 끌고 있는 고독스와 전문가급 모니터를 제공하는 벤큐 등을 비롯해 다양한 스튜디오 조명 부스와 삼각대, 가방, 스피드라이트 등의 영상장비 부스, 1인 방송장비 부스 등이 선보였다. 비록 파나소닉, 올림푸스 등 몇몇 업체를 찾아볼 수 없었지만 충분히 최근 영상 트렌드를 방영한 전시였다. 내년 P&I에서는 올해보다 미러리스 카메라의 인기와 1인 미디어 부스가 더욱 늘어날 것으로 전망된다. 📷



삼양옵틱스의 AF 지원의 최신 EF, FE 마운트 렌즈



탐론에서 출산 예정인 17-28mm F2.8 FE 렌즈(우측)



Godox는 각 촬영환경에서 사용 가능한 스피드라이트를 전시했다



아이디어 제품으로 카메라 사용이 편리해보였다



뱅가드의 촬영전용 백팩 등 전시



벤로 필터와 액세서리 전시

NHK의 AI 기반 스마트 프로덕션 소개

글. 최인혜 KOBACO 미디어다양성팀 연구원

지난 5월호 트렌드 리포트에서는 BBC의 인공지능을 활용한 방송 제작환경 구축 사례를 소개해드렸습니다. 인공지능 방송 환경의 두 번째 사례로, 이번 호에서는 NHK 과학기술연구소의 연구 결과들을 살펴보고자 합니다.

들어가며

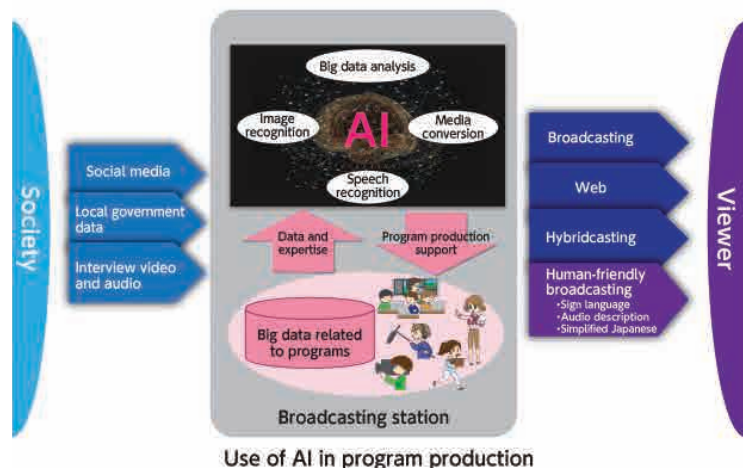
NHK 과학기술연구소(Science & Technology Research Laboratories, STRL)는 일본의 방송기술을 이끌고 방송문화를 풍요롭게 하는 NHK 소속의 일본 방송기술 전문연구기관입니다. 연구영역은 크게 여섯 가지로 ▲ 8K Super Hi-Vision ▲ 3D 이미지 기술 ▲ 미래 방송 서비스를 위한 인터넷 기술 ▲ 향상된 콘텐츠 생산을 위한 기술 ▲ 이용자 친화적인 방송기술 ▲ 차세대 방송 장비 연구 등을 수행하고 있습니다. 인공지능 기반 방송기술연구는 이 중 다섯 번째 ‘향상된 콘텐츠 생산을 위한 기술’에 포함됩니다. 지금부터는 IBC 2018에서 발표된 ‘AI-driven smart production’ 내용을 참고하여 NHK의 인공지능 기반의 방송기술 적용 사례를 살펴보겠습니다.

인공지능을 활용한 방송기술 개발 사례

기록 매체의 용량이 증가함에 따라 방송국에서는 프로그램 제작을 위해 다량의 비디오 콘텐츠를 저장할 수 있게 되었습니다. 하지만 프로그램에 꼭 필요한 자료를 추출하고, 각종 데이터에서 뉴스에 내보낼 유용한 정보를 찾는 작업은 제작자에게는 큰 부담이 되었

습니다. 한편 외국인 및 시·청각 장애인을 포함한 모든 시청자의 시청 환경에 맞추기 위해 콘텐츠 형식도 변환해야 합니다. 이러한 일련의 작업을 수행하기 위해 NHK 과학기술연구소에서는 2016년부터 초기 단계의 인공지능 기반의 프로그램 제작환경을 구축했습니다. 즉, NHK 기술연구소의 ‘Smart Production’은 새로운 인공지능 방송기술로서, 다양한 종류의 정보를 신속·정확하게 수집하고 분석하여 여러 시청자에게 정보를 제공하는 것을 의미합니다.

구체적으로 Smart Production은 다음의 과정을 통해 프로그램을 제작합니다. 우선 사회의 다양한 데이터(소셜 미디어, 지방정부 데이터, 비디오·오디오 인터뷰)를 수집하고, 이 중 프로그램과 관련된 빅데이터



AI 기반의 스마트 프로덕션 개념도 (NHK Open House 2017)

를 인공지능을 통해 분석하고, 이를 프로그램 제작 지원에 활용합니다. (참고로 NHK 과학기술연구소에서는 인공지능 기반의 빅데이터 분석, 미디어 컨버전스, 이미지 인식, 음성 인식 연구를 수행하고 있습니다.) 프로그램은 방송, 웹 등을 통해 시청자와 만나게 됩니다. 이때 외국인이나 장애인을 위한 수화·자막·영어 서비스를 제공하는 사용자 친화적인 방송(human friendly broadcasting)을 구현하는 데에 인공지능을 활용하기도 합니다.

텍스트 빅데이터 분석 기술

(Textual big data analysis technologies)

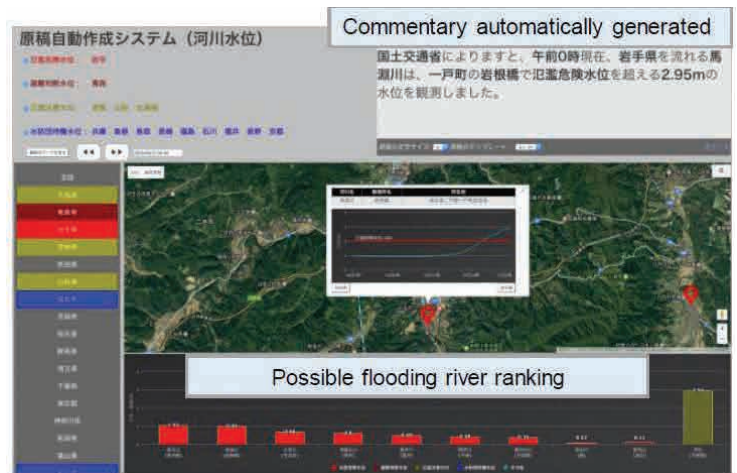
최근에는 스마트폰 이용률이 높아지면서 각종 재난 및 사건·사고 발생 시 SNS에 사고 정보가 가장 먼저 업로드되고, 확산되고 있습니다. 방송국에서도 사건 뉴스 제작에 필요한 정보를 소셜미디어에서 검색·활용하는 경향이 많아지고 있습니다. NHK 과학기술연구소에서는 이러한 소셜미디어(트위터)의 특징을 놓치지 않고 방대한 양의 게시글 중에서도 로컬 방송제작자가 뉴스에 유용하다고 판단한 트윗을 학습하고, 유용한 트윗을 검색하여 제시하는 시스템을 개발했습니다. 그리고 현지 뉴스팀과 협력해 현장 테스트를 시도하기도 했습니다.

이 시스템은 RNN(Recurrent Neural Networks)을 사용하여 트윗에 나타나는 단어가 뉴스 방송에 유용한 정보를 포함하는지 여부를 결정합니다. 화재, 교통사고, 재해와 같은 24가지 뉴스 범주로 정보를 분류하는 방법을 학습해 지역 방송제작자가 각 정보를 확인하는 작업을 자동화할 수 있습니다. 이 시스템은 RNN(순환신경망)을 사용했기 때문에 기능 향상을 위한 새로운 학습 데이터를 얻기 위해 방송제작자로부터 피드백을 받습니다. NHK 과학기술연구소에서는 이 시스템의 정확도를 향상하기 위해 트윗에 첨부된 이미지의 개체를 식별하여 뉴스 가치가 있는 트윗을 분류하는 등 추가 연구를 수행하고 있습니다.

한편, NHK 과학기술연구소에서는 공공기관 및 지방자치단체가 조사·발표한 데이터를 활용하는 시스템도 개발했습니다. 자동 뉴스 원고 작성시스템



소셜미디어 분석시스템 : 다양한 트윗(Twit)은 화재, 교통사고, 재해, 기타로 구분된다.



자동 뉴스 원고 작성시스템 : 하천의 수위(하단)에 따라 뉴스 원고가 자동으로 생성되는 구조(우측 상단)

(Automated news manuscript creation system)은 호우 등 기상 현상이 발생했을 때 하천의 수위 등을 빠르게 보도할 수 있도록 자동으로 뉴스 원고를 작성합니다.

하천의 수위 데이터는 10분 간격으로 업데이트되는 특정 재단의 수치로 얻습니다. 이 정보에는 모니터링 위치, 현재 수위, 홍수 경고 및 홍수 위험과 같은 상태를 나타내는 네 가지 수위 알림 임계값이 포함됩니다. 지역방송국에서는 축적된 이전 방송 뉴스를 분석해 고정 표현(템플릿)을 자동으로 추출하고, 수위 경고 시 사용되는 강 이름과 뉴스 표현을 식별합니다. 이 과정을 통해 템플릿과 수위 데이터가 업데이트된 뉴스 원고 초안이 작성됩니다. NHK는 2017년 우기에 지역 뉴스에서 이 시스템의 현장 테스트를 마쳤습니다.

비디오 분석 기술 : 흑백 비디오의 자동 컬러화 (Automatic colorization technology for monochrome video)

NHK 과학기술연구소에서는 다양한 비디오 분석 기술을 진행하고 있습니다. 비디오 자동 요약 기술연구, 단색 필름의 색채기술 연구도 진행하고 있습니다. IBC 2018에서 발표된 두 가지 내용 중 색채 기술연구는 올해의 NHK Open house 2019(방송기술 공개전시회)에서 이용자 참여형 부스로 꾸러지기도 했습니다. 전시명은 ‘인공지능으로 흑백 사진을 컬러화하기!(AIで白黒写真をカラー化してみよう!)’였습니다.

IBC 2018 논문에서는 사진뿐만 아니라 과거의 단색 비디오를 유색 비디오로 자동 변환하는 기술을 소개하고 있습니다. 이 기술은 인공지능-DNN(Deep Neural Network) 기반으로, NHK 아카이브에 저장된 과거 TV 프로그램 및 컬러 필름에서 수집한 약 2만 개의 비디오 데이터를 학습했습니다. 그 결과 색상 추정, 색상 보정 및 인접 프레임에 대한 색상 정보 전파를 위한 DNN 3개가 흑백 비디오를 컬러 비디오로 자동 변환하는데 사용되었습니다.

인공지능 기반의 자동화도 중요하지만 역사적 사실에 기반한 색상 보정도 중요하기 때문에 사용자가 지정한 색상을 고려하는 시스템도 개발했습니다. 이미지의 여러 영역을 클릭하고, 적용해야 할 색상 또는 색상의 경계를 지정하는 작업을 통해 사용자는 색상을 쉽게 수정할 수 있게 되었습니다.

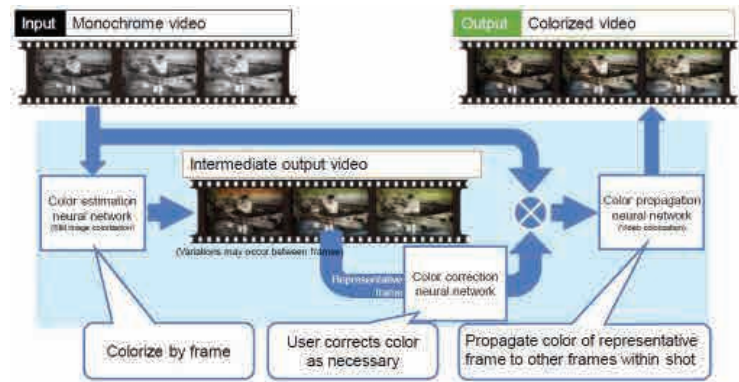
과거에는 한 번에 하나씩 손으로 프레임을 색칠하는 방식으로 몇 초짜리 비디오를 색칠하는 데 수일이 걸렸습니다. 그러나 이제는 자동화된 컬러링 시스템으로 5초의 흑백 필름을 30초~30분 이내에 색칠을 완료할 수 있게 되었습니다.

자동화된 오디오 서술(Automated audio description) : 인공지능 아나운서

TV 방송은 시각적 정보를 음성 해설로 보완함으로써 시각 장애인의 방송 내용에 대한 이해를 향상시킵니다. 그러나 오디오 해설은 현재 드라마와 같이, 사전 제작된 프로그램에서만 제공되고 있으며 생방송 프로그램에서 오디오 해설은 지원되고 있지 않습니



출처 : ITmedia(2019.05.30.)



자동 컬러링 기술 개요

다. 이에 NHK 과학기술연구소에서는 DNN을 기반하여 ‘자동 음성합성 기술’을 연구하고 있습니다. IBC 2018에서 발표된 논문에서는 방송프로그램에 본격 활용하기 위해 인공지능 아나운서를 만들었고, 뉴스를 읽거나 학습 데이터를 구성하는 등의 준비를 하고 있다고 밝혔습니다.



NHK의 인공지능 아나운서 요미코(Yomiko). 'News Check 11'에서의 소개 장면

NHK 과학기술연구소에서 개발한 인공지능 아나운서는 ‘요미코(Yomiko)’라고 불립니다. 요미코(Yomiko)는 일본어로 ‘읽다’라는 뜻의 ‘Yomu’에서 따온 이름입니다. 오피스레이디로 유명한 캡슐장난감 ‘후치코’와 비슷한 외관인데, 후치코를 기획한 만화가 타나카 카츠키(Katsuuki Tanaka)가 요미코 역시 기



요미코, 한 구 읊겠습니다!

확했습니다. 요미코는 인공지능 아나운서라는 점을 강조하듯 ‘A’와 ‘I’의 알파벳 귀걸이를 장착하고 있습니다.

요미코는 2018년 4월 NHK ‘News Check 11’에서 데뷔를 했습니다. 현재는 NHK <뉴스 시부5시 (News Shibu 5)>에 매주 금요일 ‘신경 쓰이는 뉴스 랭킹’에 출연하고 있습니다. 최근에는 NHK와 홋카이도 대학과의 공동 연구 프로젝트로 일본의 센류를 학습, 뉴스 코너에서 낭독하는 프로젝트에도 참여하고 있으며, 이 외에도 Google Home 및 Amazon Echo, Alexa를 통해 최신 뉴스를 읽어주기도 합니다.

아나운서가 뉴스를 읽는 목소리는 일반 사람들의 목소리보다 더 부드럽고 이해하기 쉬운 템포를 가지고 있습니다. 이러한 목소리를 얻기 위해 요미코는 대용량의 뉴스 스크립트와 아나운서 스피치를 사용하여 문맥 음성 기능에 대해 교육을 받았습니다. 전문 지식 발표를 구현하는 아나운서의 연설을 사용하면, 데이터가 자연스러운 음색의 음성합성을 구현합니다. NHK는 지역 방송국의 아나운서 지원사업을 수행하기 위해 다양한 내용의 음성합성이 보다 자연스럽게 들릴 수 있도록 추가적인 기술연구를 지속할 계획이라고 밝혔습니다.

또한, NHK는 요미코에 대해 ‘시청자 참여라는 개념에 중점을 둔, 뉴스를 전달하는 새로운 방법’이라고 언급하며, ‘시청자와 함께 성장하고 뉴스 읽기 및 대화 기술을 향상시키는 AI 아나운서로 자리매김하고 싶다’고 밝혔습니다. 요미코를 단순히 뉴스를 ‘읽어주는’ 역할로 활용하는 데에 그치지 않고 시청자와 보다 친밀한 관계를 형성할 수 있는 ‘대화형’ 인공지능으로 개발하려고 하는 것으로 생각됩니다.

나가며

지금까지 IBC 2018에서 발표된 NHK의 논문 ‘AI-Driven Smart Production’ 중에서 국내에서도 연구해볼 만한 가치가 있는 사례를 몇 가지 간추려 살펴 보았습니다. 이번 호 내용은 크게 빅데이터 분석, 비디오 분석, 인공지능 아나운서 개발로 요약할 수 있는데, 전체 내용을 관통하는 핵심은 ‘목적성을 띤 양질의 데이터 기반’으로 인공지능 방송기술 개발이 이루어졌다는 점입니다. 예를 들어, 처음 소개한 자동 뉴스스크립트 작성시스템에는 ‘축적된 이전의 방송 뉴스 원고들’이, 흑백비디오의 자동컬러화 기술에는 ‘NHK 아카이브에 저장된 과거 TV 프로그램들’이, AI 요미코의 훈련을 위해서는 ‘아나운서의 스피치 오디오들’이 학습데이터로써 사용되었습니다.

이러한 과정은 과거에 제작한 수많은 콘텐츠를 활용해 미래의 가치를 재생산해내는 과정이라고 생각합니다. NHK 과학기술연구소는 IBC 2018 발표 논문에서도 ‘사회 및 과거 TV 프로그램 아카이브에서 제공되는 다양한 정보를 활용할 때 (중략) 필요한 정보를 빠르고 효율적으로 얻을 수 있는 것은 물론, 제작진이 수월하게 프로그램을 만들 수 있다’고 언급했습니다. 다음 달에는 NHK 기연 공개 2019(Open House 2019) 소식을 전달하며, 진일보한 일본의 방송기술 사례로 찾아뵙겠습니다. 📺

참고문헌

- NHK(2018). AI-DRIVEN SMART PRODUCTION. (IBC 2018)
- NHK 요미코 홈페이지 (www.nhk.or.jp/voice/yomiko, 뉴스를 들을 수 있습니다)
- 白黒映像をAIで自動着色 NHKの技術を記者が体験 (ITmedia, 2019.05.30.)
- Public broadcaster's AI newsreader to make senryu poetry debut (The Mainichi, 2019.03.13.)
- Japan's NHK is putting an AI-powered cartoon anime on air to read you the news. (The Splice, 2018.05.09.)

지상파 UHD 방송 기반 세컨드 스크린 서비스

글. 반영모 MBC 기술연구소



서비스 개요

지상파 방송사에서는 UHD 방송을 통해 지난해 평창 동계올림픽과 러시아 월드컵을 생중계하였으며 더 많은 UHD 방송 콘텐츠를 공급하기 위해 노력하고 있다. 예를 들어 MBC에서는 올해 초 자연 다큐멘터리 <곰>을 UHD HDR로 제작하여 시청자들에게 더 선명하고 생동감 있는 영상을 전달하였다.

이러한 지상파 UHD 방송은 비단 초고화질 영상과 입체적 음향 콘텐츠 제공에 그치지 않고 인터넷망을 활용한 양방향 부가서비스 제공이 가능한 플랫폼이다. 대표적인 부가서비스로는 지상파 방송사에서 제공하는 티비바(TIVIVA)가 있으며 인터넷망을 통해 실시간 방송, UHD 콘텐츠 다시보기 등의 서비스를 이용할 수 있다. 이와 더불어 방송사에서는 보다 다양한 기기(스마트폰, 차량 인포테인먼트 시스템 등)에서 이용할 수 있는 UHD 방송 서비스를 고민하고 있다.

모바일과 연계된 UHD 방송 서비스로는 세컨드 스크린 서비스가 있다. 세컨드 스크린 서비스는 모바일과 TV를 연동하여 추가로 받을 수 있는 방송 서비스를 의미한다. 예를 들어 TV를 시청하면서 경기에 대한 일정이나 지난 경기 결과 등 개별 시청자가 필요로 하는 정보를 받을 수 있고 모바일의 작은 화면에서 보던 영상을 커다란 TV 디스플레이로 미러링하여 볼 수 있다. 미러링 기능은 가장 대표적인 세컨드 스크린 서비스로 이미 유튜브나 넷플릭스 등 많은 상용 애플리케이션에서 해당 기능을 지원하고 있다.

지상파 UHD 방송에서의 세컨드 스크린 서비스의 특징으로는 방송망과 유기적으로 연계된 서비스가 가능하다는 점이다. 예를 들어 스포츠 경기에서 선수의 정보나 재난 상황에서 재난 메시지를 방송망을 통해 동적으로 TV에 전달하고 다시 해당 메시지를 모바일에 전달하여 표출할 수 있다. 이 글에서는 지상파 UHD 방송에서 제공될 수 있는 세컨드 스크린 서비스를 예시를 통해 자세히 알아보도록 하겠다.

서비스 예시

온에어 연계 서비스

지상파 UHD 방송 시청자가 모바일을 통해 프로그램 연관 정보를 쉽게 획득하고 참여할 수 있는 서비스로 모바일 편성표, 모바일을 통한 실시간 방송 시청, 연관 클립 시청 및 미러링, 모바일을 통한 TV 제어, 시청 이력 통계 등의 기능을 들 수 있다. [그림 1]은 해당 서비스를 바탕으로 기획된 모바일 애플리케이션의 디자인이다.

지상파 UHD 방송 표준에서는 세컨드 스크린 서비스를 위한 표준이 정의되어 있으며 표준에 따라 모바일과 TV가 연계되어 서비스를 제공한다. 먼저 TV 애플리케이션의 경우 웹 애플리케이션으로 UHD 방송 수신 단말에 내장된 브라우저 애플리케이션 환경 위에서 동작하며 방송망을 통해 전달받은 URL 주소에 해당하는 웹페이지를 보여주게 된다. 또한 브라우저 애플리케이션 환경에서는 TV의 채널 및 볼륨을 제어하거나 모바일과 통신할 수 있는 웹소켓 정보를 조회할 수 있는 API를 제공한다.



그림 1. 모바일 애플리케이션 디자인

모바일과 TV 간 통신은 표준에 따라 DIAL 프로토콜을 사용하여 시작되며 웹소켓을 통해 메시지를 주고받게 된다. 실제 주고받는 메시지의 종류에 대해서는 표준에서 정의되어 있지 않기 때문에 제공할 서비스에 따라 정의하면 된다. 예를 들어 모바일과 TV 연결을 위한 인증번호 요청 및 응답, 연결 해지, TV 채널 전환 및 볼륨 조절 요청 및 응답, 연관 클립 미러링 요청 및 응답 등을 정의할 수 있다. [그림 2]는 모바일과 TV 연결 시 보안을 위해 인증번호를 주고받는 시나리오 예시이다.

지상파 UHD 방송은 DASH 포맷을 사용하여 인터넷망을 통해 실시간 채널 서비스가 가능하도록 설계되어 있고 이를 통해 모바일에서도 실시간 방송을 시청할 수 있다. 다만 지상파 UHD 방송의 경우 HEVC 비디오 코덱과 MPEG-H 오디오 코덱을 사용하는데 아직 안드로이드 및 iOS 모바일 기기에서 MPEG-H 오디오 디코딩은 지원되지 않아 별도의 트랜스코딩 과정이 필요하다.

세컨드 스크린 서비스에서는 방송 기간계 시스템과 연동하여 방송 편성 정보 등을 수집하여 제공할 수 있다. 지상파 UHD 방송 편성 정보의 경우 방송망과 인터넷망을 통해 제공되고 있으며 단순히 프로그램 편성 시간뿐만 아니라 프로그램 제목, 줄거리, 장르, 연관 클립 등의 메타 정보도 제공하고 있다. 모바일에서는 해당 정보를 활

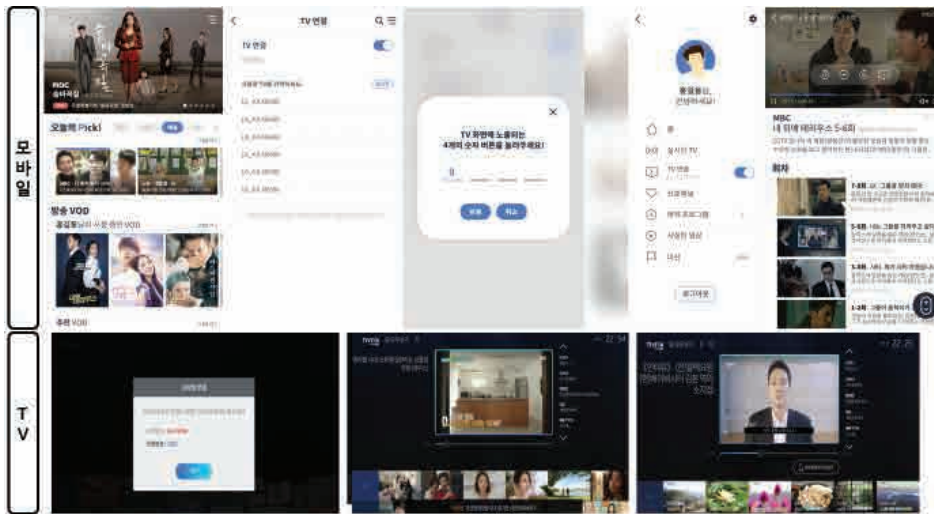


그림 2. 모바일-TV 연동 시나리오

용하여 시청 중인 방송과 연관된 클립을 보여줄 수 있고 시청 이력을 바탕으로 콘텐츠 추천 등 개인화된 서비스가 가능하다. 모바일에서는 로그인 등을 통해 사용자 정보 획득이 용이하기 때문에 사용자에게 따른 모바일 및 TV의 콘텐츠 소비 이력을 구분할 수 있으며 이를 분석하여 관심을 가질만한 실시간 방송 콘텐츠를 추천할 수 있다.

재난방송 연계 서비스

재난 상황에서의 피해를 최소화하기 위해 신속하고 정확한 정보 전달이 점점 더 중요해지고 있다. 과학기술정보통신부에 따르면 지상파 UHD 방송을 통한 재난경보 서비스는 수도권에 2019년 도입되어 점차 구축 범위를 확대할 예정이다. 지상파 UHD 방송 표준에서는 재난방송 송출 및 수신에 따른 표준이 정의되어 있으며 이를 바탕으로 모바일에 대한 재난 메시지 전송도 가능하다. 예를 들어 재난방송 수신기에서 지상파 UHD 방송망을 통해 재난방송 메시지를 수신하면 같은 로컬 네트워크에서 연결된 모바일에 재난 메시지를 다시 전송하고 모바일에서 이를 표출할 수 있다. [그림 3]은 재난방송 연계 세컨드 스크린 서비스 구성도 예시이다. 기존 이동통신사가

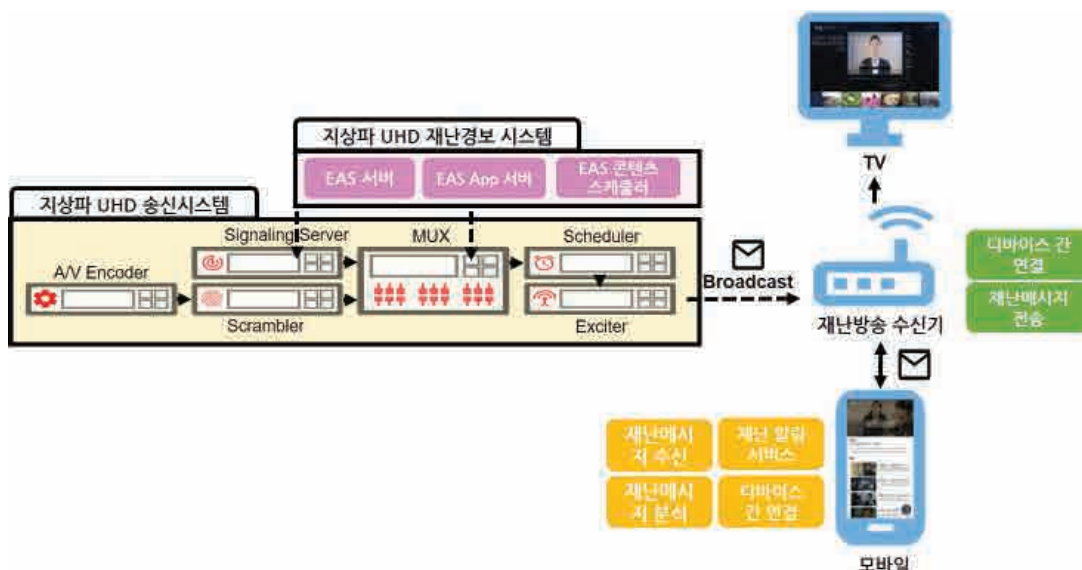


그림 3. 재난방송 연계 세컨드 스크린 서비스 구성도 예시

제공하는 재난 문자 서비스와 다른 점은 통신망과 연결이 끊긴 오프라인 상황에서도 모바일에서 재난 메시지 수신
이 가능하다라는 점이다.

간단히 서비스 시나리오를 알아보면 모바일에서 재난방송 수신기를 검색하여 연결하며 이후 재난방송 수신기
에서 재난 메시지를 수신 후 연결된 모바일에 전송한다. 모바일에서는 알림으로 해당 메시지를 등록하고 사용자
가 알림 메시지를 선택했을 때 재난 앱으로 이동하여 리치 미디어(이미지, 영상 등)를 활용한 풍부한 정보를 제
공한다. [그림 4]는 서비스 시나리오 예시이다.



그림 4. 재난방송 연계 세컨드 스크린 서비스 시나리오 예시

결론 및 시사점

한국방송광고진흥공사에서 작성한 2018년 소비자행태조사 보고서에 따르면 TV를 시청하면서 함께 이용한 매
체로 스마트폰이 50%로 가장 높게 조사되었다. 또한 TV 시청 중 스마트폰을 이용하여 TV 프로그램과 관련한
정보 검색을 해본 적이 있다고 응답한 비율은 43%로 높게 나타났다. 이러한 시청자의 콘텐츠 소비 행태를 반영
하기 위해서는 세컨드 스크린 서비스와 같이 방송을 보면서 모바일을 통해 시청자가 적극적으로 참여할 수 있는
서비스가 더 많이 제공될 필요가 있다. UHD 모바일 방송이 시작되고 방송망을 직접 수신할 수 있는 모바일 기
기가 늘어나면 본격적으로 서비스가 활성화되고 더 다양한 서비스가 나올 것이라고 예상된다. 지상파 UHD 방
송 시대를 맞아 방송망과 인터넷망을 활용하여 기기에 상관없이 편리하게 콘텐츠를 소비할 수 있는 다양하고 새
로운 시도들이 많이 나오길 기대한다. 

쇼 음악중심

베트남 라이브 스트리밍

글. 이용성 MBC 방송IT팀 차장

1990년대에 시작한 한류 열풍은 지금도 지속되고 있으며 특히 동남아시아에서 한국의 콘텐츠가 많은 인기를 얻고 있어서 콘텐츠의 수출이 활발하다. 하지만 콘텐츠를 수출하기 위해서는 많은 제약이 있다. 우선 언어의 차이로 동시 방송이 어렵고 현지 언어 자막 생성 또는 더빙을 반드시 해야 한다. 그리고 각종 저작권 충돌이 있다. 국내 유통에는 문제 되지 않지만 수출하는 경우 배경음악 등의 저작권 문제로 법률적 분쟁이 생길 수 있다. 이를 예방하기 위해 일부 드라마의 경우 ‘음악교체본’을 따로 제작하기도 한다. 마지막으로 문화의 차이에 따른 문제도 발생할 여지가 있다. 드라마에서 술이나 돼지고기를 먹는 장면이 국내에서는 문제가 없지만 이슬람권 국가에서는 금기된 행동이기 때문이다. 수영복 등 노출 수위도 방송하는 국가의 문화에 따라 허용 범위가 달라질 수 있다. 위와 같은 이슈로 본방송이 그대로 수출되는 경우는 흔치 않고 대부분 추가 가공 이후에 해외에서 방송되는 경우가 많다.

이렇게 본방송과 (추가 가공으로 인한) 해외 방송의 시차가 생길수록 콘텐츠의 가치는 급격히 떨어진다. 본방송 이후 토렌트 등 다양한 어둠의 경로에 불법 콘텐츠가 퍼지고 각종 기사 또는 SNS로 스포일러가 알려지면서 콘텐츠에 대한 관심이 급격하게 떨어지기 때문이다. 뉴스와 스포츠의 경우 시차에 따른 가치 하락이 극단적으로 떨어지는 경우이다. 이미 경기 결과를 알고 있는 경우 몇 분짜리 하이라이트 클립으로 보려고 할 뿐, 전체 경기를 보려는 사람은 적기 때문이다. 방송 후 몇 주가 흘러가면 해외의 방송사나 OTT에서 콘텐츠가 오픈해도 큰 파급력을 갖기 어렵다. 해외에서 콘텐츠의 가치를 극대화하려면 동일 시간에 오픈하는 것이 가장 효과가 좋다. 이를 잘 아는 글로벌 OTT의 경우 적어도 일주일 전에 콘텐츠 완제 납품을 요구하는 경우도 있다고 한다.

연말 시상식 라이브 스트리밍

본사의 드라마, 예능 콘텐츠는 동남아 지역 여러 OTT에서 서비스되고 있다. 그래서 연말 연기대상이나 연예대상은 매년 위성으로 생중계된다. 위성의 경우 시차가 적고 안정적으로 전송할 수 있으나 많은 비용이 필요하다. (몇 시간의 중계방송을 위해 수백만 원을 지불해야 한다.) 작년 연말에 비용 절감을 위해 위성 이외에 인터넷 스트리밍 송출 테스트를 유통부서에서 요청받아서 처음으로 해외 라이브 스트리밍을 시도해보게 되었다. 네트워크 인프라가 매우 우수한 우리나라 특성상 국내의 포털이나 동영상플랫폼, SNS의 경우 수많은 스트리밍을 하면서 문제가 되는 걸 경험해본 적은 없었다. 해외 동영상 플랫폼의 경우 전용 CDN이 이미 구성되어 있어서 지정된 URL로 스트리밍 외에 신경 쓸 일은 없었다. 하지만 이번의 경우 CDN 설정부터 Client 수신까지 구성을 해야 해서 전송상의 문제가 발생할 가능성이 높았다.

안정적인 해외 전송을 위해서는 CDN의 역할이 매우 중요하다. 국내 CDN 사업자의 경우 해외의 인프라가 없어서 불가능하거나 많은 비용을 요구해서 글로벌 CDN을 사용했다. 마침 팀에서 보유한 스트리밍 인코더가 AWS Elemental의 제품이고 같은 AWS의 미디어 서비스와 CDN과 연동이 용이해서 AWS의 인코더, 클라우드 미디어 서비스, CDN으로 결합한 구조가 되었다. 상세 구조는 다음과 같다.

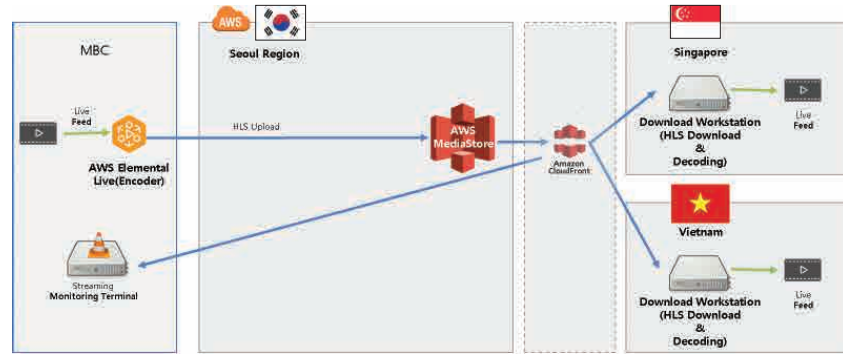


그림 1. 연말 시상식을 위한 라이브 스트리밍 구성도

스트리밍 프로토콜은 HLS를 사용하였다. 국내 포털이나 동영상플랫폼, SNS의 경우 Delay를 줄이기 위해 RTMP를 사용하는 경우가 일반적이다. HLS의 경우 가장 널리 사용하는 80(HTTP)포트를 사용하기 때문에 방화벽의 차단으로 인한 충돌 문제가 적고 안정적인 송출이 가능하나 RTMP보다 Delay가 큰 편이다. 국내 시청자 대상 스트리밍의 경우 문제가 될 수 있지만 해외의 경우 몇십 초의 차이는 큰 문제가 되지 않아서 적용 시 문제는 없었다.

AWS CDN의 경우 싱가포르 지역에는 Edge Server가 있지만 베트남지역에서는 없었다. 상대적으로 열악한 수신 환경이 염려되었으나 결과는 반대로 나왔다. Edge Server에서 상대적으로 멀었던 베트남은 안정적으로 수신되었고, Edge Server에서 가까운 싱가포르에서는 끊김이 여러 번 발생했다고 한다. 스트리밍 이후 두 수신환경을 비교한 결과 베트남의 경우 고사양 워크스테이션을 이용해서 수신했고 싱가포르의 경우 PC급 저사양 장비를 사용했다고 한다. 스트리밍 전송 시 CDN 외에 수신환경까지 고려가 필요하다는 걸 알 수 있었다.

스트리밍 관련 기술

해외 스트리밍을 위해서는 인코더부터 클라우드, CDN 등 다양한 서비스의 설정작업이 필요하다. 우선 스트리밍, CDN, 인코딩에 관한 이해가 필요하다. 관련된 내용을 공유해본다. 다음의 내용은 JW Player의 비디오 스트리밍에

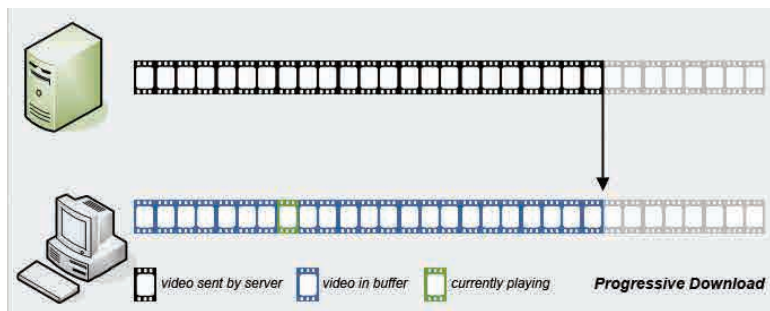


그림 2. Progressive Download 개념도 / 출처 : <https://www.jwplayer.com/blog/what-is-video-streaming>

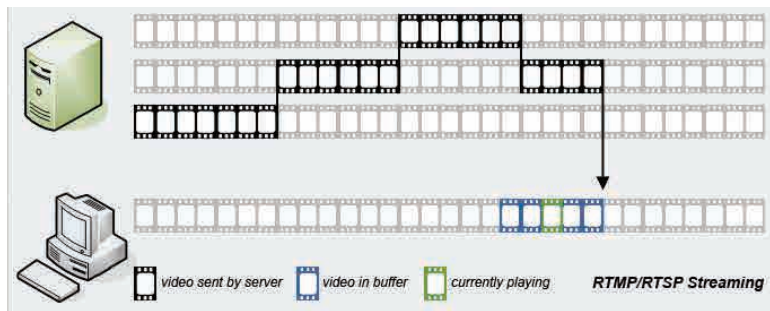


그림 3. RTMP 개념도 / 출처 : <https://www.jwplayer.com/blog/what-is-video-streaming>

서 발췌했으며 상세한 내용은 괄호 안의 URL로 확인할 수 있다. (<https://www.jwplayer.com/blog/what-is-video-streaming>)

웹에서 흔한 스트리밍 방식으로는 RTMP와 HLS가 있다. 순서대로 다운로드하여 보여주는 Progressive Download 방식의 경우 구현이 매우 간단하지만 로컬 스토리지에 미디어 파일을 저장하므로 콘텐츠 유출 문제가 발생할 수 있고 라이브 중계가 불가능하여 많이 사용되지는 않는다.

RTMP(Real Time Messaging Protocol)는 어도비(Adobe)에서 만든 규격으로 장점이 많아서 다양한 동영상 전문 서비스에서 사용되고 있다. 시청자가 보는 영상만을 전송하며 지난 영상은 버리기 때문에 보안 문제도 적다. 대표적인 미디어 소프트웨어인 WOWZA와 대부분의 CDN에서 이를 지원한다. 라이브 중계가 가능하고 구간 이동이 가능한 장점

이 있다. 하지만 별도의 포트를 사용하기 때문에 방화벽 차단에 의해 문제가 발생할 여지가 있다.

마지막으로 Adaptive HTTP Streaming 방식의 하나인 HLS(HTTP Live Streaming) 방식이 있다. 애플에서 정한 규격이며 인터넷에서 가장 널리 사용하는 Web Port(80)를 사용한다. 스트리밍 시 Playlist File(m3u8)을 생성하고 여기에 명시된 ts 파일을 다운로드받아서 차례대로 플레이하는 방식이다. 클라이언트가 서버에 요청을 해야 받을 수 있으며 m3u8 파일에 다양한 bitrate의 ts가 등록된 경우 네트워크 환경에 따른 자연스러운 화질 전환이

가능하다.(Adaptive Bitrate Streaming) ts 파일을 Cache Server에 저장하면 되는 단순한 방식이라 CDN을 사용하 기에도 유리하다. 하지만 스트리밍 방식이 상대적으로 복잡해서 상대적으로 Delay가 크다는 단점은 있다.

컴퓨터에서 속도 향상을 위해 Cache라는 저장 영역이 있다. 자주 접근하는 데이터인 경우 중앙처리장치에서 더 가까운 곳에 고성능 저장장치를 결합하여 처리 속도를 개선하는 것이다. 온라인에서 다양한 콘텐츠에 접근하는 경우 비슷한 방식으로 속도 단축이 가능하다. 콘텐츠 접근 시마다 Origin에 접근하지 않고 Client에 가까운 곳에 Cache Server를 두면 반응 속도가 월등하게 개선된다. CDN(Content Delivery Network)이란 대규모 서버 네트워크를 이용하여 가장 가까운 Edge로부터 콘텐츠를 전송하는 방식이다. 처음 접근 시 Origin 접근이 불가피해서 지연은 피할 수 없지만 이때 해당 콘텐츠가 Cache Server에 저장되어 두 번째 사용자부터는 빠른 접근이 가능하다. 특히 웹상에서 정적인 데이터(HTML, CSS, 이미지 등)의 캐싱에 유리하다. 라이브 스트리밍의 경우 접근할 콘텐츠가 계속 업데이트되어서 Cache Server를 통한 속도 개선이 어렵다. 이 경우 접근 속도는 Origin과의 네트워크 인프라 환경에 따라 좌우된다.

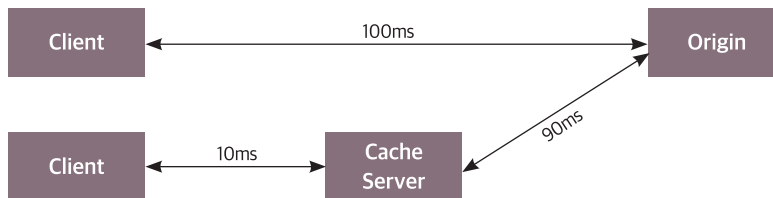
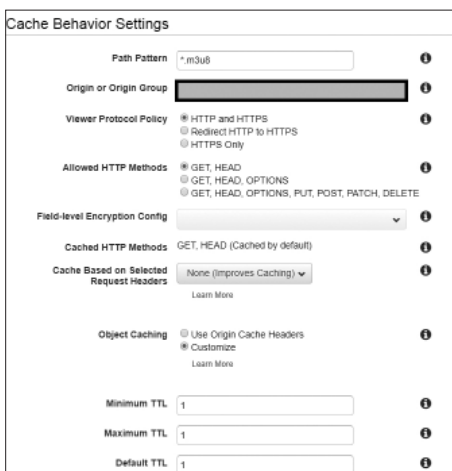


그림 5. CDN 통신 개념도



HLS 방식으로 스트리밍 시 미디어 파일 접근 정보인 m3u8의 업데이트가 가장 중요하다. CDN과 연결해서 사용 시 이를 위해 TTL(Time To Live)을 1초로 설정해서 빠른 업데이트가 가능하도록 한다.

그림 6. TTL 설정

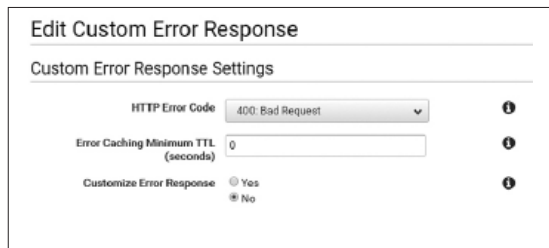


그림 7. Error 시 TTL 설정

웹 스트리밍 입력을 받을 수 있는 플레이어를 사용하면 스트리밍 모니터링이 가능하다. VLC Player 등의 플레이어를 이용하면 스트리밍 모니터링이 가능하다. 추가로 스트리밍 인코더의 Timecode Burn-in(VCR Super Out처럼 영상에 타임코드를 overlay 하는 방식) 기능 사용 시 정밀한 Delay 측정도 가능하다.

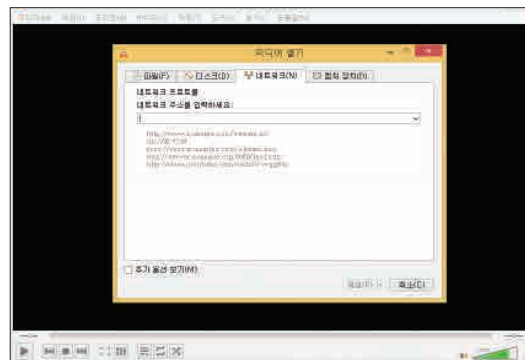


그림 8. VLC Player

안정적인 전송을 위해서 인코더의 세팅도 중요하다. 우선 수신하는 단말의 리소스에 문제가 없도록 Profile 값을 설정해야 한다. 구형 단말과 연결하는 경우 Baseline이 필요하지만 사양이 문제 되지 않는다면 Main 이상을 쓰는 것을 권장한다. 영상 Bitrate의 경우 장르에 따라 변화가 필요하다. 드라마 콘텐츠의 경우 정적인 영상이 많아서 Bitrate 이슈가 적지만 자연 다큐멘터리나 스포츠, 특히 쇼 프로그램의 경우 드라마와 동일 규격으로 전송 시 심각한 화질 저하를 확인할 수 있다. 동일 해상도에서 드라마보다 2배 이상의 대역폭을 확보해야 한다. Segment Length는 ts 파일의 길이 값(초)이다. 값이 길수록 안정적이고 짧을수록 Delay를 단축시킬 수 있지만 HTTP Request 횟수가 증가해서 네트워크 부하가 증가되고 과금이 많아질 수 있다. Apple에서는 10초를 권장한다고 하지만 최근에는 인프라가 좋아지면서 6초 이내로 줄이는 추세라고 한다. 하지만 해외 연결 시에는 Delay보다는 안정성이 중요해서 10초로 설정했다.

쇼 음악중심 해외 라이브 스트리밍

연말 시상식 라이브 스트리밍 결과, 베트남 OTT는 위성보다 훨씬 저렴한 비용으로 스트리밍 수신이 가능하다는 것이 입증되었다. 우선 자막 없이도 시청이 가능한 K-POP 음악프로그램 <쇼! 음악중심>의 정규 라이브 스트리밍 공급 계약이 체결되었다. 이전까지 해외 콘텐츠 공급의 Fast Track은 8시간 내외였지만 그 간격을 1분 내외로 축소한 것이다. 그 결과 매주 토요일 베트남의 시청자들도 K-POP 신곡 라이브 공연을 보다 빠르게 시청할 수 있게 되었다. 정규 스트리밍 과정에서도 안정화 작업은 있었다. 조명과 움직임이 화려한 쇼 프로그램 특성상 높은 대역폭이 적용되었고 그러다 보니 수신 과정에서 끊김이 발생하는 경우가 있었다. 이 문제는 수신 측의 단말 업그레이드로 해결할 수 있었다. 베트남에서 스트리밍을 수신하면 자사 OTT 스트리밍을 위해 미디어 서버에 연결하여 해당 OTT의 CDN으로 다시 연결한다. 상세 구조는 아래와 같다.



그림 9. MBC와 베트남의 라이브 스트리밍 구조

인터넷의 동영상 서비스가 발전하면서 관련 기술도 급격하게 발전하고 있다. 이러한 기술을 잘 활용한다면 기존 기술보다 다양한 지역에 저렴한 금액으로 콘텐츠 배포가 가능하다. 월 4회 스트리밍을 하면서 지불하는 비용이 동일한 시간 위성 요금의 수십 분의 일에 불과하다. 현재는 비교적 단순한 구조로 스트리밍을 하고 있지만 앞으로 더 많은 분야에서 사용이 확대될 것으로 예상된다. 📺

KBS 중계의 Aerial Production System 연구 및 활용

글. 문경환 KBS 중계기술국

서론

지상파 UHD 방송을 시작한 지도 벌써 2년여의 세월이 흘렀습니다. 지금의 방송기술은 ATSC 3.0, UHD, HDR, AR/VR 등 관련 키워드만 따져봐도 A4용지 10장 이상 빼곡히 나열될 만큼 방송역사상 가장 빠르고 다채로운 변화의 시기에 있다고 생각합니다. 이렇게 빠르게 발전하는 방송기술을 틈틈이 습득하고 바로 현업에 적용도 해야 하는 어려움에 정신없이 바쁘고 힘이 들지만, 방송기술인으로서 시청자에게 고품질의 콘텐츠를 제공할 수 있는 기술적 표현력이 새롭게 확장되고 있다는 점에서 행복한 시기라고도 말할 수 있을 것 같습니다. 지금부터 소개할 Aerial Production System은 방송기술의 발전에 따른 콘텐츠의 표현력을 새롭게 확대해 나아가고 그 결과를 보여주고 있는 KBS 중계기술국의 노력 중 하나입니다.

Aerial Production System의 개요

방송제작현장에서 입체감 있는 다각도의 영상을 제작하기 위해 지미집, 드론, 스테디캠 등 다양한 특수촬영장비가 적극 활용되고 있습니다. 특히 진행 규모가 크고 대규모의 물량이 투입되는 대형 이벤트방송의 경우, 보다 완성도 있는 영상을 만들기 위해 종종 스카이크램(또는 스파이더캠)이 활용되기도 하지만 스카이크램의 경우 해외 임차 시 초고가의 비용이 발생하기 때문에 스카이크램에서 볼 수 있는 영상미를 시청자에게 자주 제공하기에는 현실적인 무리가 있습니다. 또한 자체 기술력을 미보유하고 있기 때문에 장비 활용에 대해 다양성 및 응용력에 한계가 있을 수밖에 없습니다. 그래서 KBS 중계기술국에서는 우선 지미집, 레일캠, 스테디캠보다 객석과 무대에서 동시에 움직임이 자유로운 스카이크램과 비슷한 역동성을 갖춘 2축 Aerial Production System을 직접 제작했고 나아가 4축으로 확장하기 위해 계속 연구 중입니다.

Aerial Production System version 1 사진

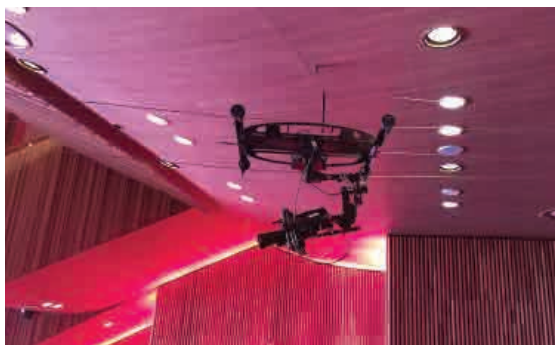


그림 1. 홀에 설치된 Aerial Production System

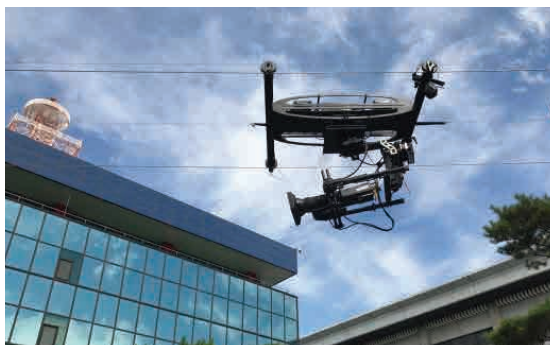


그림 2. 야외에 설치된 Aerial Production System



그림 3. 무대워킹 영상

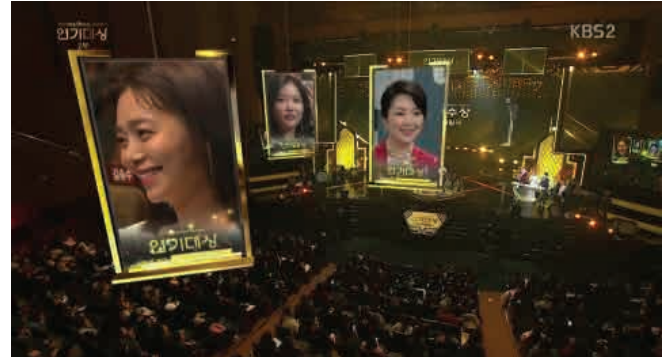


그림 4. AR 적용 영상

Aerial Production System version 1, 2 구성

지상 계열	인터페이스 계열	공중 계열
Winch Pulley Camera Remote Control Station . .	PLC 프로그래밍 UI 디자인 TSP 프로그래밍 . . .	Gimbal Cable Camera . . .

Aerial Production System version 2 제작은 지상에 설치되는 장비, 공중에 설치되어 운용되는 장비, 눈에는 안 보이지만 장비를 컨트롤하고 영상을 송수신하는 S/W적인 부분까지 크게 3파트로 나누어서 진행하고 있습니다.

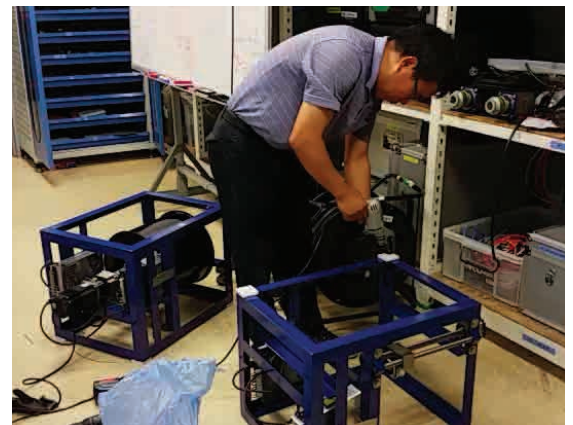
지상계열

지상계열은 실제로 카메라의 움직임을 만들어주고 Aerial Production System 운용 시 큰 물리적 힘이 작용 때문에 그 어느 부분보다 안정성 및 정밀성이 중요한 파트입니다.

Winch는 Aerial Production System version 1의 양 끝에 설치되어 스테이지를 가로지르는 카메라의 큰 움직임을 만들어주는 역할을 합니다. version 2에서는 제일 큰 움직임을 만들어주고 물리력이 작용하는 부분이라 역동성을 갖춘 영상을 만들기 위해서 4개의 Winch Motor의 안정된 RPM이 보장되어야 하고 카메라를 움직이기 위해 4개의 Winch가 동시에 작동하기 때문에 카메라 컨트롤신호에 따라 각 Winch가 유기적으로 정밀한 속도제어를 할 수 있도록 많은 테스트를 거쳐 제작하였습니다.



그림 5. Winch



Pulley는 힘의 방향을 바꾸는 축바퀴입니다. Aerial Production System에서 Winch의 힘의 방향을 바꿔주는 단순한 장치이지만 실제로 스테이지나 홀에서 장비 운용 시 작용하는 힘을 견디지 못하고 파손되면 방청객, 출연자 및 제작진에게 안전상의 사고를 발생시킬 수 있기 때문에 다른 장치보다 더 많은 테스트와 비상락 장치설치 등 많은 테스트를 실시했습니다. 실제로 Pulley에는 기체(카메라, W/L 송신기, 짐벌, 배터리 등)의 무게, 기체 가속도, Winch의 움직임에 따른 힘 등 다양한 물리력을 안정적으로 견딜 수 있어야 하기 때문에 설치 시에 가장 신중히 다루어야 할 장치 중의 하나입니다.

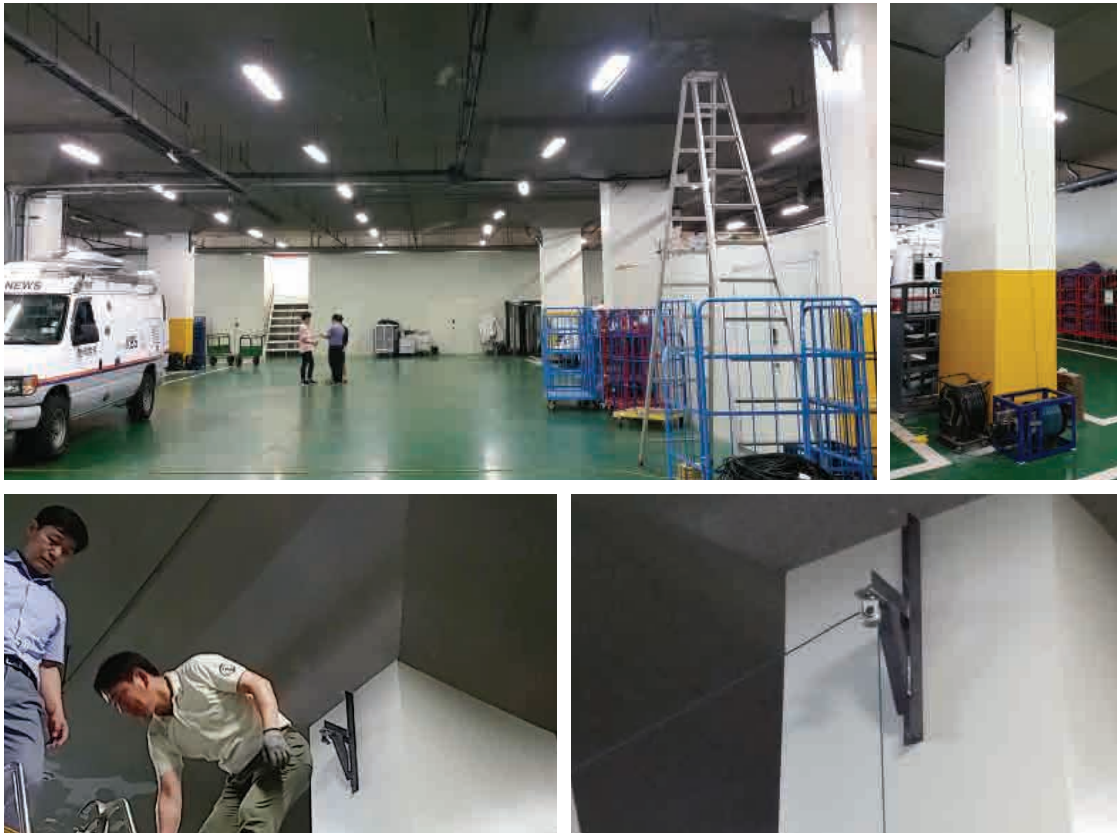


그림 6. Aerial Production System Pulley 제작 및 중계차고 설치

공중계열

공중계열은 실제로 Wire에 매달려 공중에서 운용되는 장비들입니다. 주요장비인 Gimbal은 컨트롤신호를 무선으로 수신받아 카메라의 자체적 움직임을 만들고 카메라의 각속도를 컨트롤하여 보다 안정적인 영상을 만드는 장치로 디테일하고 섬세한 기술들이 많이 집약되어있습니다. 자체개발한 Aerial Production System version 1, 2 모두 공중계열 특징 중 하나는 일반적으로 저중량의 카메라를 사용하는 짐벌이나 드론과는 달리 방송에서 사용하는 IS 규격의 카메라를 싣고 촬영한다는 것입니다. 때문에 기존 짐벌의 제어값으로는 렌즈에 따른 무게와 무게중심의 변화, 배터리 및 운용 액세서리 무게를 고려한 자체적인 제어값을 많은 테스트를 통해 계산해내야 했습니다.

인터페이스

인터페이스 파트는 장비를 컨트롤하는 S/W적인 부분이 주를 이루고 있습니다. 특히 제일 많은 연구와 테스트가 진행되고 있는 것은 PLC 프로그래밍인데 기 제작된 version 1은 2Wire 장비의 경우 Winch 컨트롤에 아주 복잡한 연산이 필요하지 않지만 현재 연구 중인 version 2 4Wire의 장비(스파이더캠)의 경우 움직임을 안정적으로 실행하기 위해서는 보다 많은 복잡한 연산이 필요로 합니다.

Aerial Production System 특징

Aerial Production System의 가장 큰 특징은 단 1대만으로도 다양한 부감과 화각의 영상을 시청자에게 제공할 수 있다는 것입니다. 다양한 앵글의 영상을 사용하려면 무대 뒤, 객석 뒤, 실링 등 다양한 장소에 여러 대의 카메라를 설치해야만 하지만 아래 그림과 같이 Aerial Production System은 커버리지가 넓어 포지셔닝에 따라 1대로 여러 대의 카메라 효과를 낼 수 있다는 장점을 갖추고 있습니다. 또한 Winch와 Gimbal을 통해 움직임을 만들어내기 때문에 사람이 직접 낼 수 없는 속도감, 다양한 방향성, 보다 과감한 움직임과 포지셔닝의 영상을 만들어 낼 수 있습니다.



그림 7. 3.1절 100주년 특집 전야제 Wire 설치 범위



그림 8. 가요무대 Aerial Production System 설치 모습



그림 9. Aerial Production System 컨트롤러 설치 모습



그림 10. KBS 연기대상 Aerial Production System의 영상

마무리

Aerial Production System version 1은 현재 <가요대전>, <연기대상>, <열린음악회>, <가요무대> 등의 방송제작현장에서 실제로 활용되어 시청자에게 다채로운 영상미를 전달하고 있습니다. 특히 최근 <3.1절 100주년 특집 전야제>에서는 대규모 관중이 운집해 있는 장소에서 300m 길이의 와이어를 설치하여 운용했고, <대선 개표 생방송>에서는 Aerial Production System을 활용한 부감영상에 AR/VR 기술을 접목했습니다. 외국장비와 외주제작의 의존도가 굉장히 높은 특수촬영이지만 자체 기술력으로 개발하고 운용할 수 있게 되면서 그 활용의 범위가 넓어지고 응용이 가능했다는 점에서 방송기술인으로서 너무나 기쁜 일이었습니다.

다변하는 현재의 방송환경은 그 어느 때 보다 방송기술인의 노력이 많이 필요한 시점이라 생각합니다. 각자의 위치에서 고품질의 방송을 위해 애쓰는 많은 방송기술인에게 응원의 박수를 보내며, 앞으로도 KBS 중계기술국에서는 특수촬영장비 제작기술의 연구 및 운용에 힘써 보다 많은 상황과 새로운 장면을 표현할 수 있는 영상제작장비를 연구/개발하도록 노력하겠습니다. 📺

방송 미디어를 위한 AI 기술 - 1

- AI 기술의 개요와 방송 미디어 응용

글. 오주현 KBS 미디어기술연구소

연재 목차

1. AI 기술의 개요와 방송 미디어 응용
2. 다양한 방송 미디어 응용과 AI 기술 적용 방식

인공지능(Artificial Intelligence, 이하 AI) 기술은 최근 눈부시게 발전하여 이미지 인식을 포함한 일부 분야에서 일반 사람의 능력을 뛰어넘었다고 할 수 있다. 이 사실은 2016년 이세돌 대 알파고 바둑 경기와 같은 큰 이벤트를 통해 대중에게 널리 각인된 바 있다. 일반적으로 바둑 대국에서 나올 수 있는 경우의 수는 관측 가능한 우주 전체의 원자 개수(약 10^{80})보다 더 큰 것으로 알려져 있는데, 무차별 탐색(brute force search) 등 단순 계산 방식에 적합하다고 여겨지는 컴퓨터가 인간 프로기사를 이길 수 없다는 기존 상식을 DeepMind의 알파고가 깬 것이다.

사실 알파고가 바둑을 통해 세계인을 놀라게 하기 전에 'ImageNet Moment'가 있었다. ImageNet이란 Wordnet(트리구조의 영어 어휘 데이터베이스) 기반으로 분류된 약 천 개의 사물 종류에 대해 약 천 이백만 개의 이미지를 모아 놓은 데이터셋이다. 2010년부터 이 ImageNet의 이미지를 학습하여 인식하는 경진대회 ILSVRC(ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)가 개최되었고, 2012년부터 딥러닝이 도입되면서 인식능력이 급격히 향상되었다. 급기야 2015년에는 Microsoft Research의 ResNet이 무려 152개의 다층 레이어를 이용해서 비교군이라 할 수 있는 사람의 평균 인식오류율인 5.1%를 넘어서는 3.6%를 달성할 수 있었던 것이다.

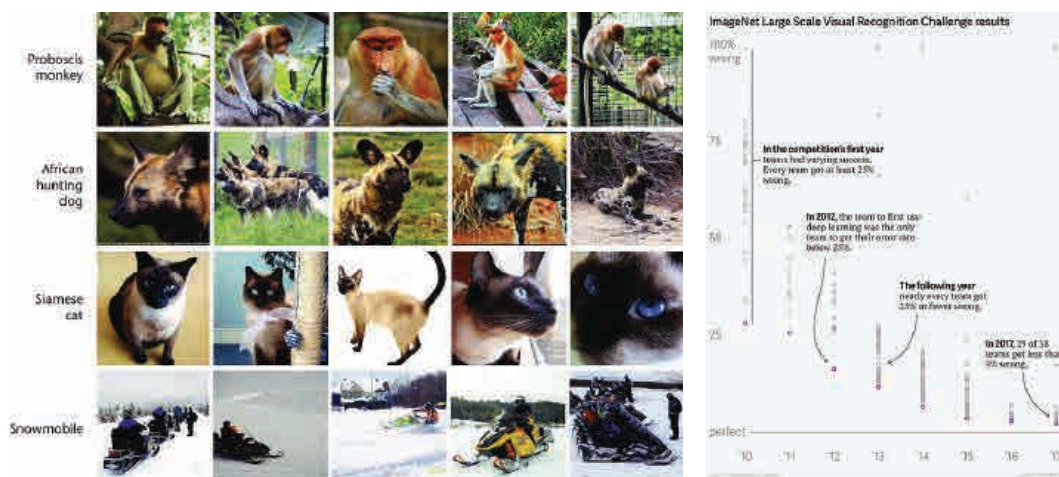


그림 1. ImageNet 데이터의 예(좌)와 ILSVRC 참여 알고리즘의 오류율 감소 그래프(우)

사실 기계학습이 아무리 발전했다 해도 인간의 분류능력을 뛰어넘는다는 것이 선뜻 와 닿지 않을 수 있는데, 이는 ImageNet에는 단순히 '개'나 '고양이' 정도가 아니라, '말라뮤트'나 '포메라니안' 같은 좀 더 세분화된 분류가 존재하므로 사람이 정확하게 판별하기 쉽지 않은 부분이 있기 때문이다. 그런데도 수치상으로 인간의 인식능력을 뛰어넘는 AI가 등장했다는 사실 자체가 큰 충격으로 받아들여졌고, 이후 패턴인식 등 관련 분야에서는 딥러닝을 빼고 연구하는 것은 상상하기 어려운 일이 되었다.

근래 AI가 화두가 되면서 딥러닝이 AI 그 자체인 것처럼 혼용해서 쓰이는 경우가 많은데, 본격적으로 방송 미디어를 위한 AI 기술에 대해 논의하기 전에 우선 AI에 대한 정의부터 확실히 하는 것이 좋을 것 같다. AI, 기계학습(머신러닝), 그리고 딥러닝은 그림과 같은 포함 관계가 있다.

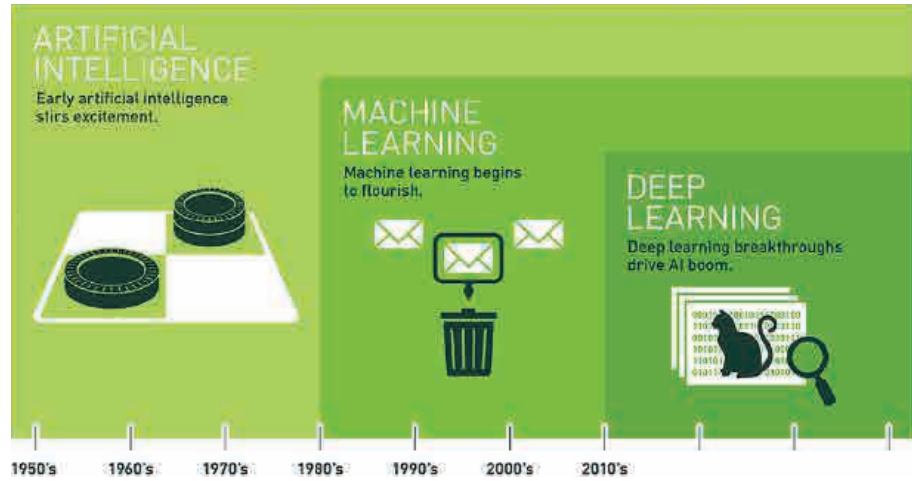


그림 2. AI, 기계학습, 딥러닝의 관계 (Nvidia)

우선 AI는 ‘인공지능’이므로 인간의 지능을 흉내 낸 어떤 프로그램이나 시스템에도 적용할 수 있는 용어이다. 예를 들면 사람이 하던 계산을 대신 수행하는 계산기도 AI라고 할 수 있다. AI 중에서도 머신러닝은 ‘기계학습’이므로 학습을 통해 개선되는 AI를 말한다. 스팸메일 필터와 같이 많은 데이터를 통해 학습 및 개선이 가능한 통계적 방식의 AI를 생각하면 된다. 앞서 예를 든 계산기의 경우 아무리 많은 계산을 수행하더라도 계산이 더 정확해지는 것은 아니므로 머신러닝이 아니다. 마지막으로 최근의 AI 발전을 이끈 딥러닝의 특징은 다층신경망(multilayered neural networks)을 사용하고 방대한 데이터로 이를 훈련시키는 것이다. 머신러닝과 딥러닝을 구분하는 또 하나의 차이점은, 머신러닝은 알고리즘 개발자가 인식과 분류를 위한 핵심 특징(features)을 결정하고 학습시키는 반면 딥러닝은 이를 방대한 데이터에 의해 네트워크 스스로 추출한다는 점이 될 것이다.

사실 이러한 AI는 역사적으로 전혀 새로운 개념이 아니며, 역사적으로 몇 번의(보통 두 번의 AI 겨울이 있었다고 본다) 부침을 거치고 최근 다시 부흥한 것이다. 비관적인 사람들에게는 지금 이미 세 번째 AI 겨울이 시작되었다고 보는 시각도 존재하지만, 어찌 됐든 여태껏 컴퓨터비전과 음성인식, 심지어 예술 등 많은 분야에서 도달할 것으로 상상하지 못했던 수준을 AI가 돌파한 것은 엄연한 사실이다.

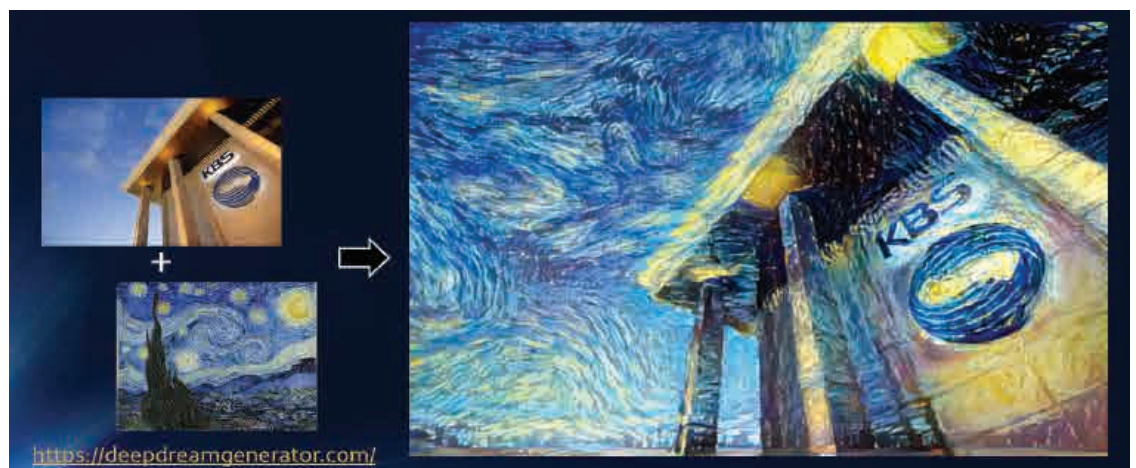


그림 3. AI 예술의 가능성을 연 구글의 ‘Deep Dream’

이와 같은 최근의 AI 발전은 크게 세 가지 요소에 의해 달성되었다고 본다.

첫째는 기존 인공신경망(artificial neural network)의 문제를 극복한 딥러닝 알고리즘이다. 생물의 뇌를 본떠 만든 최초의 퍼셉트론(perceptron)은 본격적인 AI의 시대를 열 기술로 많은 기대를 모았지만, 단순한 선형분류기로 서 XOR 논리연산 문제도 풀지 못하는 한계가 밝혀지면서 첫 번째 AI 겨울을 불러오게 되었다. 그 후 다층 퍼셉트론(multilayer perceptron, MLP)과 역전파(backpropagation) 방법이 등장하였고, Geoffrey Hinton 등이 ‘비지도 방식의 제한 볼츠만 머신’ 논문을 통해 종래 신경망의 국부최소점(local minimum)과 과적합(overfitting) 문제를 해소할 방법을 제시함으로써 본격적인 딥러닝의 시대가 열리게 되었다.

둘째는 인터넷을 기반으로 한 방대한 데이터이다. ‘Internet live stats’ 사이트에서는 실시간으로 발생하는 인터넷 데이터의 양을 어림할 수 있는데, 이에 따르면 1초마다 8,533회의 트윗, 921개의 인스타그램 사진 업로드, 74,131GB의 인터넷 트래픽, 75,186개의 구글 검색, 79,224개의 유튜브 비디오 시청이 이루어진다. 2014년의 한 논문에 따르면 인터넷 스토리지의 용량은 10^{24} 바이트 또는 백만 엑사바이트이다. 마찬가지로 2014년에 출간된 Mary Meeker의 연간 인터넷 동향 리포트에 따르면 매일 평균 18억 개(연간 6천5백억 개)의 이미지가 업로드된다. 이와 같이 방대한 인터넷 데이터를 기반으로 하여 사람이 일일이 레이블링 작업을 해 놓은 ImageNet과 같은 오픈 데이터셋이 딥러닝 발전에 큰 역할을 하였다.

셋째는 계산능력(processing power)의 발전이다. 집적회로의 성능이 일정 기간에 2배씩 증가한다는 무어의 법칙은 18개월 또는 24개월의 논란이 있긴 하지만 지금까지는 계산능력의 발전을 비교적 정확히 예측해 왔다. 또한 과거의 컴퓨팅에서는 하나의 CPU만을 사용하는 것이 당연한 상식이었지만 2005년부터 데스크톱용 멀티코어 CPU가 등장하고, 더 실감 나는 게임 그래픽을 위해 도입된 셰이더(pixel/fragment shader)가 GPGPU(general-purpose graphics processing unit)에 활용되면서 컴퓨팅 환경은 병렬컴퓨팅으로 패러다임이 바뀌었다. 지금 Nvidia의 최신 GPU인 RTX 2080 Ti의 코어 개수는 무려 4,352개에 달한다.

AI 발전의 중요 요소인 데이터의 증가와 프로세서의 발전이 모두 지수함수적인 모습을 보이는 데 주목할 필요가 있다. 신문을 10번 접으면 두께가 약 10cm에 불과하지만 50번을 접으면 1억km가 넘어 태양까지 닿는다는 얘기를 들어본 적이 있을 것이다. 그만큼 일정 시점을 지난 AI 발전속도는 우리가 상상하는 수준을 넘어설 것이다.

‘Super Intelligence’를 저술한 Nick Bostrom은 일단 AI가 인간의 수준에 오르기만 하면 스스로를 개량할 수 있기 때문에 특이점(singularity)이 발생하여 AI가 지구상에 유례없는 인공 초지능(artificial super intelligence) 레벨에 도달할 것이라고 보고 있다(물론 AI에게는 인간이 가진 게으름이나 사내정치 따위의 비효율적 속성이 없다는 가정 하에서). 그래서 인간 수준의 AI(human-level AI)는 순식간에 지나가 버릴 것이고, 일단 초지능이 발생한 후에는 인류에게는 ‘절멸’ 또는 ‘영생’ 두 가지의 미래만 존재한다고 보는 시각도 있으니, 그만큼 AI가 산업 전반과 인류의 미래에 큰 영향을 미칠 것으로 봐야 할 것이다.

그렇다면 AI가 인류를 지배하기 전에 방송 미디어 산업에 미칠 영향은 무엇일까?

Globecast의 Shakunt Malhotra는 방송 산업에서의 AI 응용 분야를 품질관리, 검색, 메타데이터, 규정 준수, 편집, 하이라이트, 구조 분할과 광고, 자막, 감독, 뉴스 프레젠테이션 등으로 제시한 바 있다. 이중 AI의 가장 직관적인 응용이라 할 수 있는 뉴스 프레젠테이션부터 한번 살펴보자.

뉴스 프레젠테이션

중국의 신화통신이 2018년 남성 AI 뉴스 앵커를 공개한 데 이어 2019년에는 여성 AI 앵커를 공개하였다. 각각 실존하는 남성과 여성 앵커를 본떠 만든 것이고, 일어난 채로 자연스럽게 뉴스를 진행할 수 있는 기술 수준을 보여준다. 신화통신은 AI 앵커가 웹사이트 및 다양한 소셜미디어 플랫폼에서 24시간 전문 앵커로 활동할 수 있다고 밝혔다.



그림 4. 신화통신의 AI 앵커들. 각각 실제인물(좌)-AI앵커(우) 순서

사실 AI는 뉴스에서 이미 상용화되어 쓰이고 있는데, 경제신문 인터넷사이트 등에서 주가지수 현황 등 정형화된 정보를 기사화하기 위해 사용되는 로봇저널리즘이 그것이다.

‘AI 앵커’와 ‘로봇 기자’는 AI의 미디어 응용을 가장 극명하게 보여주는 예이지만, 실제 방송사 입장에서 보면 그 파급력은 크지 않을 것으로 보인다. 방송사는 이미 아나운서와 기자 등 많은 프레젠테이션 전문인력을 보유하고 있고, 무엇보다도 이 기술들은 가짜뉴스가 큰 사회적 문제로 떠오르는 지금 뉴스의 신뢰성을 떨어뜨릴 수 있기 때문이다. 재난 등으로 인해 AI 앵커가 필요할 것으로 제시되는 긴급뉴스 송출 상황에도 자막 및 간단한 TTS를 제공하는 편이 나을 수 있다(물론 TTS 기술도 AI이긴 하다).

품질관리

품질관리(quality check, 이하 QC)는 콘텐츠가 송출이나 배포되는 단계 이전에 필요한 핵심 작업이다. 미디어와 플랫폼이 다양화되면서 예전 지상파만큼의 높은 QC가 요구되지 않는 경우가 대부분이지만, AI에 의한 QC는 두 가지 측면에서 더 중요해지고 있다. 첫째, 테이프가 아닌 파일로 재생 및 송출하는 송출/배포 환경 변화이다. 테이프는 실

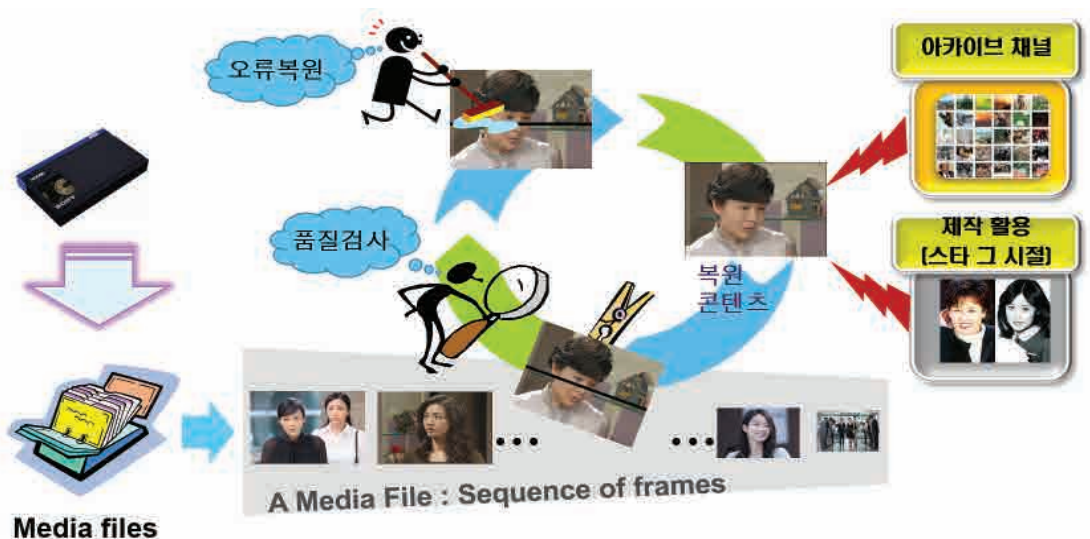


그림 5. 호크아이 시스템 개념도

시간을 넘어서 '배속 재생'을 할 경우 화질 유지가 어렵고, 사람이 하든 AI가 하든 영상 재생 시간만큼의 모니터링 시간이 소요된다. 그러나 파일로 콘텐츠를 송출/배포하는 환경에서는 파일을 한 번에 읽어 매우 빠른 속도로 검사하는 것이 가능하므로 AI가 QC 시간을 단축하여 효율성을 크게 높일 수 있다. 둘째, 디지털 미디어 시청환경에서는 기존의 아날로그나 HDTV와 같은 획일적인 수상기 외에 많은 모바일 디바이스가 존재할 수 있으므로, AI가 다양한 수신 디바이스와 네트워크 환경에서의 콘텐츠의 품질 보장을 도울 수 있을 것으로 생각된다. KBS 미디어기술연구소에서도 '호크아이'라는 이름으로 콘텐츠의 오류 검사와 복원을 할 수 있는 시스템을 개발한 바 있다.

최근 대세인 딥러닝을 이용한 잡음(noise) 제거를 위해서는 잡음이 있는 영상과 깨끗한 영상을 모두 포함한 데이터셋이 함께 확보되어야 하는데, Nvidia에서는 잡음 영상 데이터만 가지고도 영상 복원을 수행하는 기술을 개발하여 화제가 되기도 하였다. 이와 같이 기술 발전이 매우 빠르게 진행되고 있어 향후 AI 응용이 기대되는 분야이다.



그림 6. Nvidia의 영상 복원 기술

메타데이터와 검색

메타데이터와 검색은 불가분의 관계로, 메타데이터가 있다는 것은 곧 검색이 가능하다는 의미이다. AI는 예를 들면 영상에서 슬픈 순간과 기쁜 순간을 찾아낼 수 있다. 이렇게 영상 콘텐츠에 부가정보인 메타데이터를 부착함으로써 콘텐츠의 가치는 올라간다. 메타데이터가 없는 영상은 아카이브에서 잠자고 있을 뿐이지만 인물, 사물, 배경, 행동, 감정 등 상세하고 다양한 메타데이터가 있는 영상은 방송 후 사라지지 않고 검색과 추천에 의해 제작과 서비스에 끊임없이 재활용되고 수익을 창출할 수 있다.

그렇지만 이러한 메타데이터 생성 작업을 사람이 직접 한다고 가정해 보자. KBS의 경우 60만 시간이 넘는 방대한 아카이브 콘텐츠를 일일이 찾아서 등장인물과 사물, 배경 및 장소, 등장인물의 행동, 감정과 분위기 등 메타데이터를 장면(scene) 단위, 샷(shot) 단위, 또는 초나 프레임 단위로 부착한다는 것은 전 직원과 가족들까지 총동원한다고 해도 불가능한 일이다.

이를 해결하기 위해 KBS 미디어기술연구소에서는 AI 기반 메타데이터 생성 연구를 수행하고 있다. AI는 전력만 공급해 주면 지치지 않고 주당 52시간 제한도 초과수당도 따지지 않은 채 밤낮없이 메타데이터를 뽑아낼 것이기 때문이다. 물론 아직은 AI의 인식률이 완벽하지 않기 때문에 사람의 메타데이터 검수가 필요할 수 있으나, 검색과 추천 등을 통해 제작과 서비스에 사용하는 시나리오는 어느 정도 오류를 감내하는 응용이므로 실령 완벽하지 않은 메타데이터라도 그 활용도는 높을 것으로 생각된다.



그림 7. KBS 미디어기술연구소에서 개발중인 인물/사물 분석 AI 시스템

최근 많은 글로벌 기업들이 클라우드를 통해 AI 영상 분석 기능을 제공하고 있다. 이를 이용하면 개발 기간을 단축할 수 있지만, 비용이 많이 들고, 수많은 한국의 방송 출연자와 장소 등을 가려내기에는 아직 현지화가 부족한 한계가 있다. 또한 최첨단의 AI 구현들을 github를 통해 오픈소스로 내려받을 수 있는 지금, 고성능의 AI 구현을 위해 꼭 필요한 핵심요소는 ‘알고리즘’이 아니라 AI 학습을 위한 ‘데이터셋’이라는 것이 많은 연구자들의 판단이다. 그렇다면 아카이브에 방대한 콘텐츠를 보유하고 있는 방송사는 고성능 AI 구현을 위한 핵심요소를 확보하고 있는 셈이다. 이 논의에 대해서는 2부에서 다시 다루고자 한다.

이번 호에서는 이슈가 되고 있는 방송 미디어를 위한 AI 기술의 개요 및 현황과 응용 일부에 대해 살펴보았다. 다음 호에서는 AI 기술이 방송 미디어 산업에서 어떻게 사용될 수 있는지 좀 더 구체적으로 살펴보려고 한다. 📺

글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가 양성과정 참가기 I

- Digital Terrestrial Broadcast Planning Training

글. 이주용 대구MBC 기술국 방송인프라부

교육지원. 과학기술정보통신부 방송통신발전기금

교육 개요

과학기술정보통신부가 주최하고 방송기술교육원이 주관한 ‘글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가 양성과정’에 2019년 5월 12일부터 19일까지 6박 8일간의 일정으로 참석하였다. 교육은 독일 Lichtenau에 소재한 LS telcom 본사의 Training Academy에서 진행되었다. LS telcom은 전파 계획, 관리, 측정 및 컨설팅을 제공하는 회사로 1992년에 설립되어 현재 세계 여러 나라에 자회사 및 계열사, 지원사무소를 두고 있다. LS telcom Training Academy에서는 방송, 통신 스펙트럼 관리 및 모니터링과 관련된 다양한 교육 과정을 제공하고 있는데 이번 교육은 ATSC 3.0 방송망 구축을 주제로 한 맞춤형 교육으로 진행되었다.

교육에서는 Wave Propagation Model, Interference Theory 등과 같은 전파 기초이론으로부터 DVB-T2, ATSC 3.0 Physical Layer에 대한 이해, SFN 방송망 설계에 대한 내용이 주로 다루어졌으며, LS telcom의 시뮬레이션 툴인 CHIRplus_BC를 이용하여 각종 설계변수의 선택과 적용이 방송망에 나타나는 영향을 직관적으로 확인할 수 있었다. 이외에도 AM, 디지털 라디오, 드론을 이용한 안테나 측정, 5G Broadcast와 같은 트렌드 기술도 일부 소개되었다.



사진제공 : LS Telcom Twitter

LS telcom @LS_telcom · 5월 27일
1-week customized Digital Terrestrial Broadcast Training for the Broadcast Industry of Korea at #LSTelcom's headquarters in Lichtenau / Baden, Germany. Interested in customized training, too? contact us: lstelcom.com/en/lis-training

이 글에서는 방송 커버리지와 전송용량에 영향을 미치는 DTT(Digital Terrestrial TV) 파라미터들에 대해 먼저 살펴본 후 SFN 방송망 구축에 필수적인 Guard Interval 설정, Delay 조정에 관한 내용을 전달하고자 한다. 그리고 마지막으로 현재 유럽에서 시험 중에 있는 FeMBMS와 Tower Overlay 기술을 간략히 소개하고자 한다.

Choice of Parameters

방송망 설계 시에는 요구되는 전송용량과 커버리지에 따라 적절한 파라미터를 선택하여야 한다. DVB-T2를 기준으로 작성된 다음의 [표 1]에서 FFT size, Guard Interval, Modulation order, Code rate, Pilot Pattern과 같은 파라미터와 SFN size, Robustness, 전송용량과의 관계를 확인할 수 있다.

DVB-T2 Parameter Choice						
FFT (small) •Smaller SFN size •Worse impulsive noise tolerance •Better mobility	1k	2k	4k	8k (ext.)	16k (ext.)	32k (ext.)
	larger					
Guard interval (short) •Less overhead •Smaller SFN size	1/128	1/32	1/16	19/256	1/8	19/128
	longer					
Modulation (lower order) •More robust signal •Less capacity	QPSK	16-QAM	64-QAM	256-QAM		
	higher order					
Code Rate (low) •More robust signal •Less capacity	1/2	3/5	2/3	3/4	4/5	5/6
	higher					
Pilot Pattern (low) •More robust signal •Less capacity	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6 PP7
	higher					
FFT size (large) •Larger SFN size •Better impulsive noise tolerance •Worse mobility						
Guard interval (long) •More overhead •Larger SFN size						
Modulation (higher order) •Less robust signal •More capacity						
Code Rate (high) •Less robust signal •More capacity						
Pilot Pattern (high) •Less robust signal •More capacity						

표 1. DVB-T2 Parameter Choice

ATSC 3.0과 DVB-T2의 주요 파라미터의 차이는 [표 2]와 같다.

Parameters	DVB-T2	ATSC 3.0
FFT size	1K, 2K, 4K, 8K, 8K ext, 16K, 16K ext, 32K, 32K ext	8K, 16K, 32K
Guard Interval	1/4, 19/128, 1/8, 19/256, 1/16, 1/32, 1/128 (fraction of symbol period)	GI1_192, GI2_384, GI3_512, GI4_768, GI5_1024, GI6_1536, GI7_2048, GI8_2432, GI9_3072, GI10_3648, GI11_4096, GI12_4864
Modulation	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM(Rotated)	QPSK(UC), 16QAM, 64QAM, 256QAM, 1024QAM, 4096QAM(NUC)
Code rate	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6	2/15...13/15, 12 rates
Pilot Pattern	PP1...PP8, 8 patterns	SP3_2...SP32_4, 16 patterns (Data SP, SISO)

표 2. DVB-T2 vs ATSC 3.0 Parameter 비교

ATSC 3.0에서는 8K, 16K, 32K, 이상 3가지의 FFT size를 정의하고 있으며 각 FFT size에서 Carrier Reduction Coefficient에 따라 5단계의 서브캐리어 수와 점유대역폭을 사용할 수 있다. ATSC 3.0의 Guard Interval은 Elementary Period의 배수로 표현된다.

ATSC 3.0 물리계층의 시스템 성능은 ATSC Recommended Practice: Guidelines for the Physical Layer Protocol (A/327)에 기술되어 있다. 이 문서는 각 ModCod 조합과 다양한 채널 조건에서의 시스템 성능에 대한 컴퓨터 시뮬레이션, 실험실 테스트 및 현장 테스트 결과를 포함하고 있다.

ATSC 3.0 OFDM Parameters

Parameter		8K FFT	16K FFT	32K FFT
Number of carriers NoC	$C_{red_coeff} = 0$	6913	13825	27649
	$C_{red_coeff} = 1$	6817	13633	27265
	$C_{red_coeff} = 2$	6721	13441	26881
	$C_{red_coeff} = 3$	6625	13249	26497
	$C_{red_coeff} = 4$	6529	13057	26113
Duration T_U		8192 T	16384 T	32768 T
Duration T_U (μs) (see note 1 and 2)		<i>1185.185</i>	<i>2370.370</i>	<i>4740.741</i>
Carrier spacing $1/T_U$ (Hz) (see note 2)		843.75	421.875	210.9375
Spacing between carriers 0 and NoC - 1 ($NoC-1$)/T_U (MHz) (see note 2)	$C_{red_coeff} = 0$	5.832	5.832	5.832
	$C_{red_coeff} = 1$	5.751	5.751	5.751
	$C_{red_coeff} = 2$	5.670	5.670	5.670
	$C_{red_coeff} = 3$	5.589	5.589	5.589
	$C_{red_coeff} = 4$	5.508	5.508	5.508

Note 1: Numerical values in italics are approximate values.

Note 2: Values are for **bsr_coefficient**=2 and **system_bandwidth**=6 MHz.

표 3. ATSC 3.0 OFDM Parameters / 자료: ATSC Standard: Physical Layer Protocol (A/322)

위의 [표 3]에서 각 FFT size 별 서브캐리어의 수와 서브캐리어 간 간격, Symbol duration 등을 확인할 수 있으며 6MHz, 8K FFT 신호는 [그림 1]과 같이 표현할 수 있다.

■ ATSC 3.0 - 8k (6 MHz)

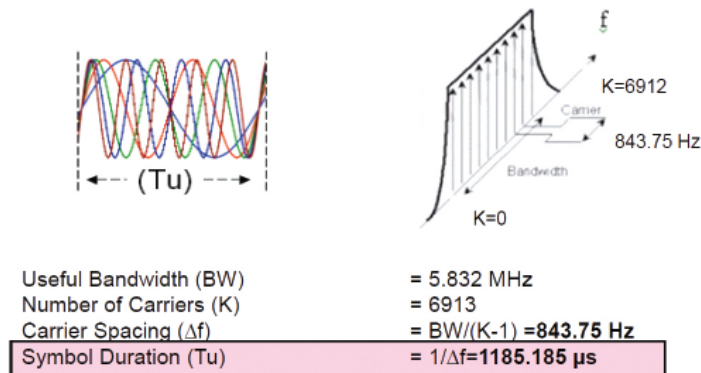


그림 1. ATSC 3.0 OFDM Description

Elementary Period

ATSC 3.0에서는 6MHz, 7MHz, 8MHz 이상의 3가지 채널 대역폭을 사용 가능하며, 채널 대역폭은 Baseband Sampling Rate에 따라 결정된다. BSR은 $0.384 \times (16 + bsr_coefficient)$ [MHz]로 계산되고 채널 대역폭이 6MHz인 경우 $bsr_coefficient$ 는 2의 값을 가진다. (ATSC Standard: Physical Layer Protocol (A/322) Table 9.1 Defined Value of $bsr_coefficient$ 참조)

6MHz 대역의 경우 Baseband Sampling Rate는 6.912MHz가 되며, Elementary Period T는 BSR의 역수인 0.1447μ s(근사치)이다.

Guard Interval 선택

OFDM 방식에서는 다중경로에 의한 심볼 간 간섭(Inter Symbol Interference)을 방지하기 위해 연속된 심볼 사이에 채널의 최대 지연확산보다 긴 Guard Interval을 삽입한다.

[표 4]에서는 ATSC 3.0에서 정의하고 있는 12가지의 Guard Interval을 위의 Elementary Period로부터 절대 시간과 거리로 표현하였다. SFN 방송망 설계 시 SFN을 구성하는 송신기 간 최대 간격을 기준으로 Guard Interval을 설정해야 한다.

■ GI Parameter

$$\text{Distance} = (\text{speed of light}) [\text{m/s}] \times (\text{GI time}) [\text{s}]$$

$$\text{Speed of light} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

GI Patten	No in Sample	8K FFT			16K FFT			32K FFT		
		Fraction	GI [us]	Distance[km]	Fraction	GI [us]	Distance[km]	Fraction	GI [us]	Distance[km]
GI1_192	192	3/128	27.8	8.3	3/256	27.8	8.3	3/512	27.8	8.3
GI2_384	384	3/64	55.6	16.7	3/128	55.6	16.7	3/256	55.6	16.7
GI3_512	512	1/16	74.1	22.2	1/32	74.1	22.2	1/64	74.1	22.2
GI4_768	768	3/32	111.1	33.3	3/64	111.1	33.3	3/128	111.1	33.3
GI5_1024	1024	1/8	148.1	44.4	1/16	148.1	44.4	1/32	148.1	44.4
GI6_1536	1536	3/16	222.2	66.7	3/32	222.2	66.7	3/64	222.2	66.7
GI7_2048	2048	1/4	296.3	88.9	1/8	296.3	88.9	1/16	296.3	88.9
GI8_2432	2432				19/128	351.9	105.6	19/256	351.9	105.6
GI9_3072	3072				3/16	444.4	133.3	3/32	444.4	133.3
GI10_3648	3648				57/256	527.8	158.3	57/512	527.8	158.3
GI11_4096	4096				1/4	592.6	177.8	1/8	592.6	177.8
GI12_4864	4864							19/128	703.7	211.1

표 4. ATSC 3.0 Guard Interval Parameter

Source : ATSC Standard Physical Layer Protocol

송신기 Delay 조정

여기서는 두 대의 송신기로 구축된 단순한 SFN 환경을 가정한다. 송신기 간 거리는 56.5km이고 Guard Interval은 56μs로 거리로 환산하면 16.8km가 된다. 목표로 하는 방송구역은 [그림 2]의 City A와 City B이다.

[그림 2]의 주황색 영역은 송신기 A의 신호가 도착한 후 송신기 B의 신호가 Guard Interval을 초과하여 도착하는 영역이고, 녹색 영역은 그 반대의 경우이다. 가운데 흰색 영역은 두 송신기의 신호의 도착 지연이 Guard Interval보다 짧은 영역이다.

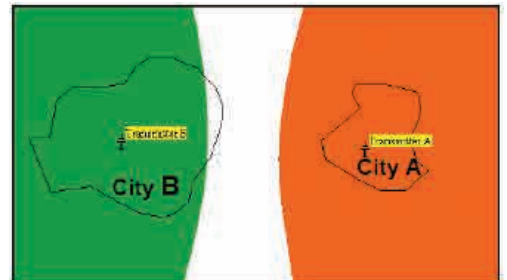


그림 2. Strongest Interferer Result

커버리지는 두 송신기로부터의 신호 도착 지연, C/I Ratio에 따라 [그림 3]과 같이 형성된다. City A는 전체가 커버리지에 포함되는 데 반해 City B는 Self-Interference로 인해 100%의 커버리지를 확보하지 못한다. 문제가 되는 지역의 신호 도착 지연은 [그림 3]의 그래프와 같이 송신기 B의 신호가 먼저 도착하고 GI를 초과하여 송신기 A의 신호가 도착하게 된다.

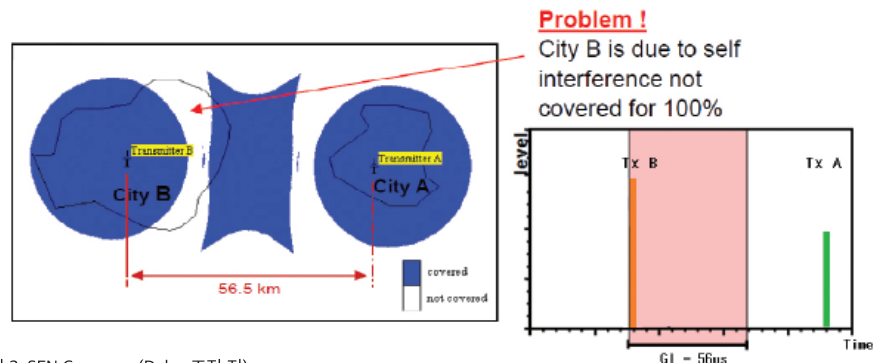


그림 3. SFN Coverage (Delay 조정 전)

이러한 문제를 해결하기 위해서는 Guard Interval을 늘릴 수도 있지만 GI의 증가는 전송용량의 감소로 이어진다. 전송용량을 동일하게 유지하면서 Self-Interference로 인한 난시청 지역을 해소하기 위해서는 먼저 도착하는 송신기 B의 신호를 지연시켜 두 신호의 도착 지연을 GI 이내로 만들면 된다. [그림 4]는 송신기 B의 신호를 $50\mu s$ 지연시킨 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 송신기 B의 Delay 조정으로 City B의 난시청 지역을 해소한 것을 볼 수 있다.

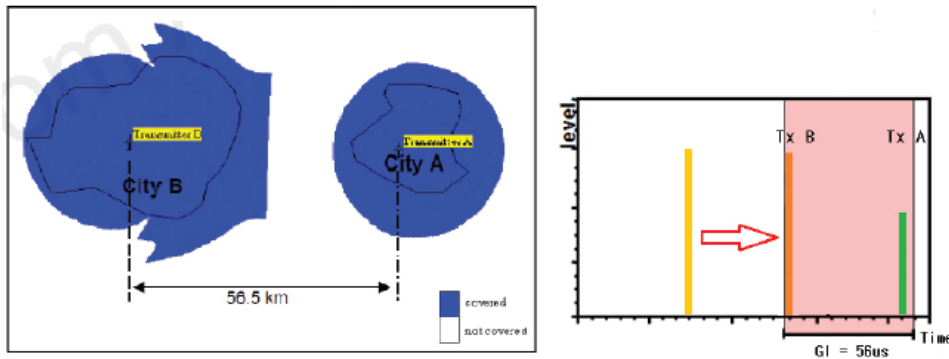


그림 4. SFN Coverage (Delay 조정 후)

실제 ATSC 3.0 SFN 방송망 구축 후 CIR(Channel Impulse Response) 측정과 TxID 검출을 통해 개별 송신기들로부터의 신호 도착 지연을 확인할 수 있다.

Alternative Broadcast Content Distribution

FeMBMS(Further evolved Multimedia Broadcast & Multicast Service)

스마트폰이 보급된 이후 모바일 환경에서의 동영상 콘텐츠 소비량이 급격히 증가하면서 멀티미디어 전송이 이동통신 서비스의 큰 부분을 차지하게 되었다. 하지만 [그림 5]와 같이 이동통신은 기본적으로 일대일 전송방식인 유니캐스트(Unicast)를 기반으로 하기에 이용자가 동시에 몰릴 경우 서비스가 원활하지 못할 수 있다.

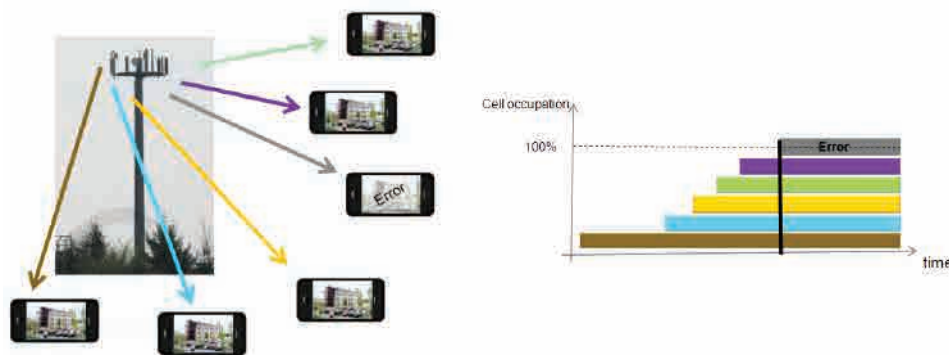


그림 5. Mobile Unicast

이동통신 관련 단체 간의 공동 연구 프로젝트인 3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 이러한 멀티미디어 전송의 한계를 극복하려는 방안으로 eMBMS(evolved Multimedia Broadcast & Multicast Service) 기술을 2009년 3GPP Release 9에서 제안하였다. eMBMS는 일대다 전송방식인 브로드캐스트(Broadcast)에 기반한 것으로[그림 6 참조] LTE 네트워크를 통해 동일한 데이터를 불특정 다수의 사용자에게 전송할 수 있는 기술이다. eMBMS 기술은 스포츠, 콘서트, 시상식 등 다양한 이벤트의 실시간 중계, 모바일 TV와 같은 서비스에 적용이 가능하다.

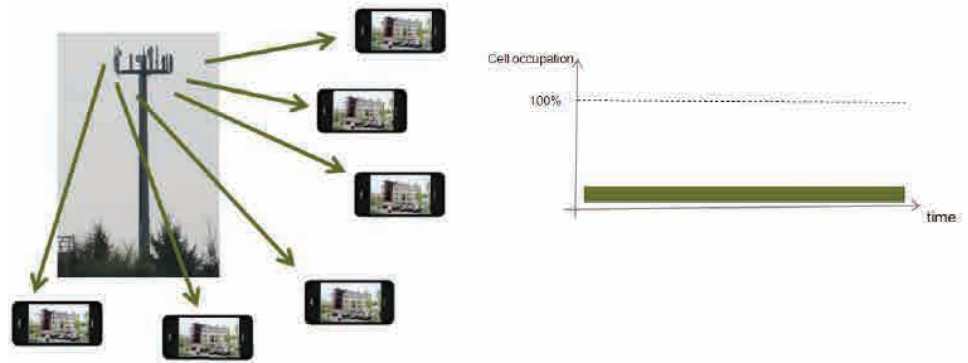


그림 6. Mobile Broadcast

3GPP는 2017년 Release 14에서 Guard Interval(cyclic prefix) 증가, 새로운 SFN 서브 프레임 유형, 새로운 코덱과 미디어 포맷 등의 내용이 포함된 더욱 발전된 형태의 FeMBMS(Further evolved Multimedia Broadcast & Multicast Service) 기술을 제시하였다.

IRT(Institute für Rundfunktechnik)의 주도하에 2017년 7월부터 2019년 10월까지 바이에른 지역에서 5G 네트워크 FeMBMS 테스트 필드를 구현한 ‘5G TODAY’ 프로젝트가 진행 중이다. 프로젝트에는 콘텐츠 제공자인 바이에른 방송(Bayerischer Rundfunk), 이동통신사인 Telefonica, 송신기 제조사인 Rohde&Schwarz, 안테나 제조사 Kathrein이 파트너로 참여하고 있으며 테스트 필드의 구성은 다음과 같다.

- Channel 56 (754MHz)
- Bandwidth 5MHz (later 10MHz)
- SFN Network
- Wendelstein (ERP 100kW, 해발고 1838m)
- Ismaning (ERP 87kW, 해발고 483m)



TOoL +(Tower Overlay over LTE-Advanced+)

지속적으로 증가하고 있는 모바일 트래픽에 대응하기 위한 다른 방안으로 Tower Overlay가 있다. Tower Overlay의 기본 개념은 인기 있는 서비스, 특히 라이브 비디오를 셀룰러 네트워크에 오버레이 된 형태의 HTHP(High Tower High Power) 방송 인프라에서 전송하는 것이다.

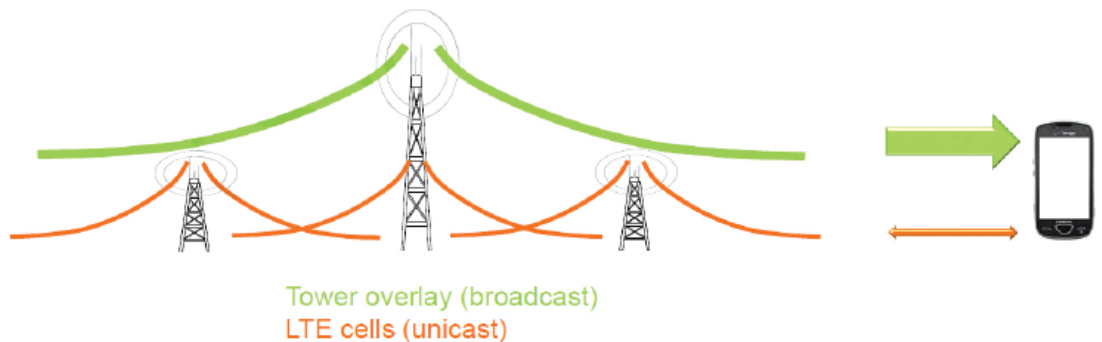


그림 7. Tower Overlay 개념도

LTE-A는 셀룰러 네트워크의 LTLP(Low Tower Low Power) 환경에 최적화되어 있기 때문에 HTHP 환경을 사용하려면 LTE-A 표준을 일부 수정해야 한다.(LTE-A +)

LTE-A+ 신호를 DVB-T2 송신하기 위해서는 Hybrid Modulator가 필요하며 DVB-T2의 FEF(Future Extension Frame)를 이용하여 시분할 다중화 방식으로 전송한다.(ATSC 3.0 규격에서도 FEF를 제공한다.) 이렇게 전송된 HTHP 신호는 Carrier Aggregation 메커니즘을 이용하여 셀룰러 네트워크에 통합된다.

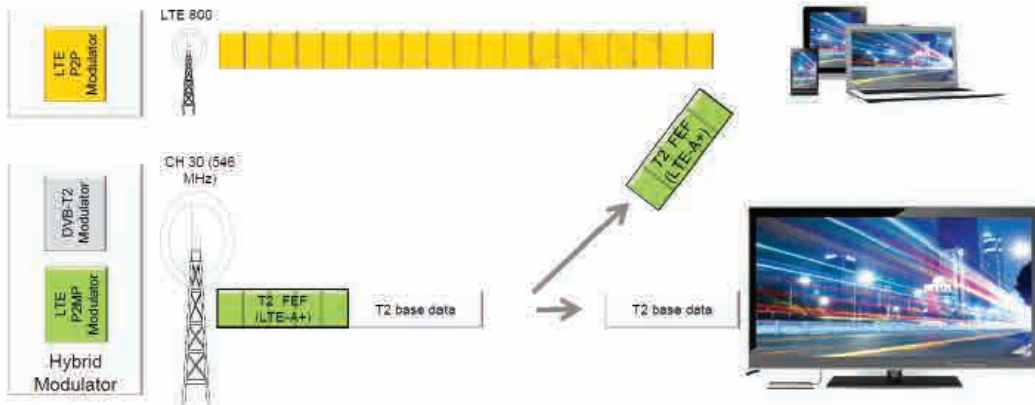


그림 8. TOoL+ 송수신 계통도

Tower Overlay 기술은 현재 프랑스 파리와 이탈리아 Aosta Valley의 테스트 필드에서 커버리지 및 모바일 수신 성능 검증 중이다.

마치며

수도권은 UHD 방송망 확장 중이며 광역권에서도 UHD 방송의 단계적 SFN 구축 시점이 도래함에 따라 물리계층 및 각종 설계변수에 대한 더욱 높은 수준의 이해도가 요구될 것으로 생각된다. 그러한 점에서 이번 교육과 같은 지상파 방송기술인을 대상으로 하는 RF 관련 교육의 기회가 더욱 많이 제공되었으면 한다.

마지막으로 소중한 교육의 기회를 제공해주신 방송기술교육원과 과학기술정보통신부에 감사의 뜻을 전한다. 🙏

글로벌 Broadcast ATSC 3.0 전문가 양성과정 참가기 II

- 송신기획 프로세스와 CHIRplus를 활용한 시뮬레이션

글. 임형진 EBS 네트워크기술부

교육지원. 과학기술정보통신부 방송통신발전기금

앞서 MBC 이주용 차장님의 글에 이어서, 교육의 핵심 내용이었던 송신기획 프로세스와 CHIRplus라는 시뮬레이션 툴을 활용한 분석 방법을 소개하고자 합니다.

저는 현재 EBS에서 송출시스템 관리를 담당하고 있기에 송신기획 업무에 대해서는 지식과 경험이 부족한 상태로 교육에 참가하였습니다. 걱정이 많았지만 LS telcom의 교육 내용이 기초부터 실무적인 내용까지 체계적으로 구성되어 있었고 강사의 교육스킬과 툴을 활용한 시각자료의 서포트가 훌륭하였기에 이해하는데 큰 어려움이 없었습니다.



송신기획 프로세스는 아래와 같습니다.

1. 기초 데이터 입력
2. 시뮬레이션 영역 설정
3. 시뮬레이션
4. 결과 분석

하나씩 단계별로 살펴보겠습니다.

기초 데이터 입력 (지도 정보, 송신기 정보)

지도와 송신기 정보가 정확할수록 시뮬레이션 결과를 신뢰할 수 있으므로 매우 중요한 과정입니다. 지도는 지형, 건물 정보, 지표면의 종류(금, 초원, 도시, 강, 호수 등), 행정구역, 인구분포 등 다양하게 제공되고, 시뮬레이션 정확도와 관련하여 해상도를 설정할 수 있습니다. 당연히게도 해상도를 높일수록 계산에 소요되는 시간이 길어지지만 정확한 분석을 할 수 있습니다.

■ Maps (essential)

- Map selection: Topo data, morpho data
- The resolution should be minimum 100 m, better 50 m



지형 정보 지도

■ Maps (nice to have)

- Map selection: Street map, population map, community map

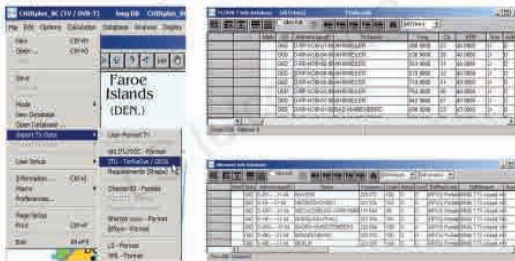


행정구역 및 인구밀도 지도

송신기의 정보는 세밀하고 정확하게 설정해야 합니다. 특히 산봉우리 정상에 위치한 송신기의 좌표를 100m만 잘못 설정해도 음영지역이 완전히 바뀌기 때문에 매우 주의 깊게 설정해야만 했습니다. 송신기가 설치된 좌표는 구글 맵과 연동하여 실제 송신소 사진을 보고 정확하게 설정할 수 있는 기능이 있어 매우 편리했습니다. 송신기의 높이, 안테나 방사패턴, 각도, 출력, 주파수 등을 DB에 한 번 입력해놓고 시뮬레이션마다 필요한 송신기만 불러와서 사용할 수 있습니다.

■ Transmitter data

- Import G06D Plan assignments and allotments



송신기 정보를 DB에 입력

■ Transmitter data quality



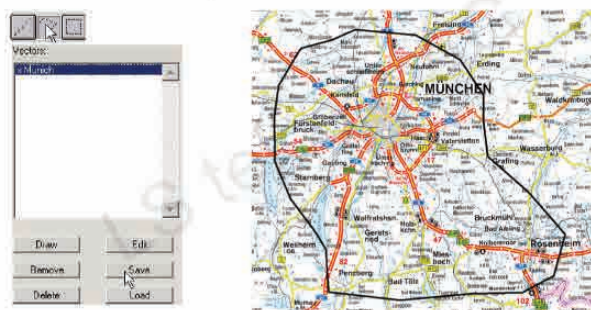
송신기 세부 설정 화면

시뮬레이션 영역 설정

커버리지 분석, 음영지역 해소, 주파수 재배치 등 시뮬레이션 목적에 따라 적절한 영역을 설정해야 합니다. 기본 사각형뿐 아니라 자유도형으로 지역을 설정할 수 있습니다.

■ User defined area

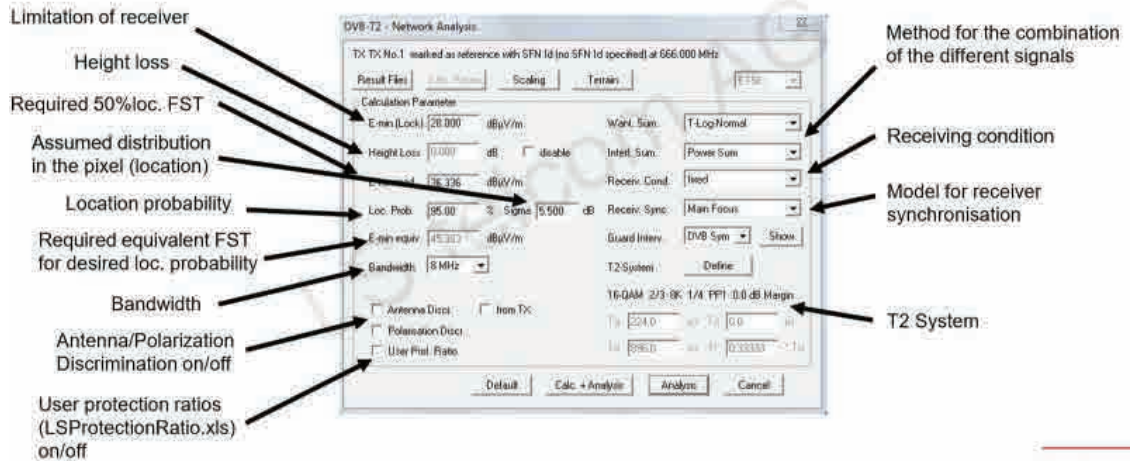
- Define desired area Planning area



파라미터 정의

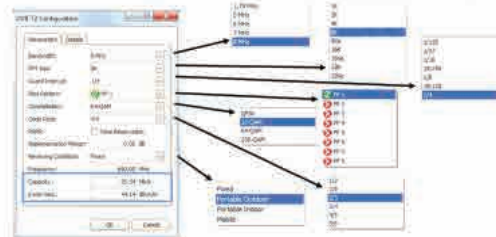
시뮬레이션에 필요한 파라미터를 입력하는 단계입니다. 주파수 대역폭, 수신 환경(고정형/이동형/실내/실외 등), 최소 수신 전계 강도, 높이에 따른 손실 등 세부적인 설정이 가능합니다.

Network Processor – Planning parameter



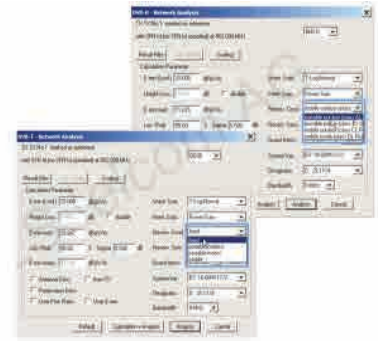
시뮬레이션 파라미터 설정 화면

- System variant (Modulation scheme / Code rate / PP)
 - Trade off between data rate, robustness and minimum field strength
- Designator (FFT and Guard interval)
 - Trade off between SFN network size, Doppler effects and guard



물리계층 설정 화면

- Reception mode
 - Fixed
 - Portable Indoor
 - Portable outdoor
 - Mobile outdoor
 - Mobile inside

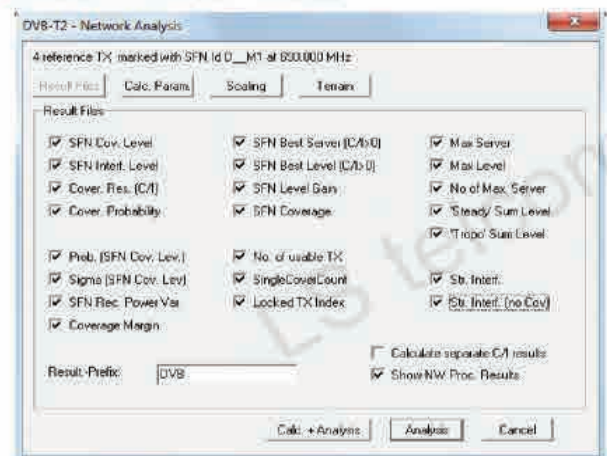


수신환경 설정 화면

시뮬레이션

데이터 입력과 파라미터 설정이 모두 완료 되면 시뮬레이션을 시작합니다. 이때 시뮬레이션 목적에 따라 어떤 결과값을 계산할 것인지 선택할 수 있습니다.

Network Processor – Results

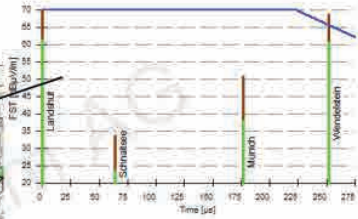
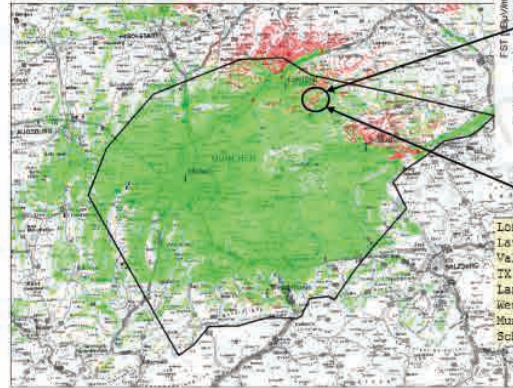


계산할 결과값 선택하는 화면

독일 뮌헨 지역을 샘플로 계산한 결과는 우측과 같습니다. 빨간색이 전계 강도가 약하여 수신이 어려운 지역입니다. 해당 지역에 마우스 커서를 올려보면 툴팁으로 송신소마다 전계 강도를 확인할 수 있습니다. 특정 지점에 커서를 올려보니 4개의 송신소에서 전파가 오고 있으며 가드인터벌 내에 모여있지 않다 보니 전파 간섭으로 인한 음영지역임을 확인할 수 있습니다. 이를 보완하려면 먼저 도착하는 송신기에 딜레이를 주어야 합니다. Landshut과 Schnaitsee라는 송신기가 해당하겠네요.

Network Optimization

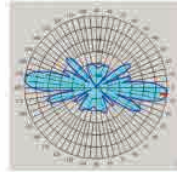
Tool tips



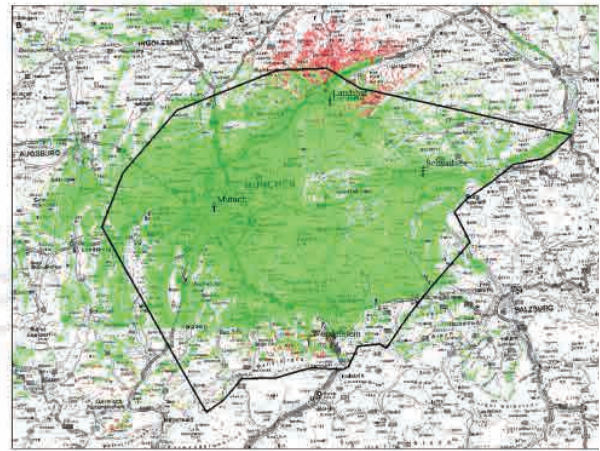
50 μ s의 딜레이를 준 결과는 우측과 같습니다. 위의 결과와 비교했을 때 붉은색 영역이 초록색으로 변했네요. 목표한 지역보다 우측 하단의 영역 또한 초록색으로 변했습니다. 적절한 딜레이값 설정이었습니다. 딜레이 설정 외에도 안테나의 방사 패턴을 변경하여 특정 지역에 대한 송신기의 영향도를 변경하는 등의 수정을 할 수도 있습니다.

Network Optimization

- Enter delays
- Adapt Ant. Pattern
- Adapt ERP



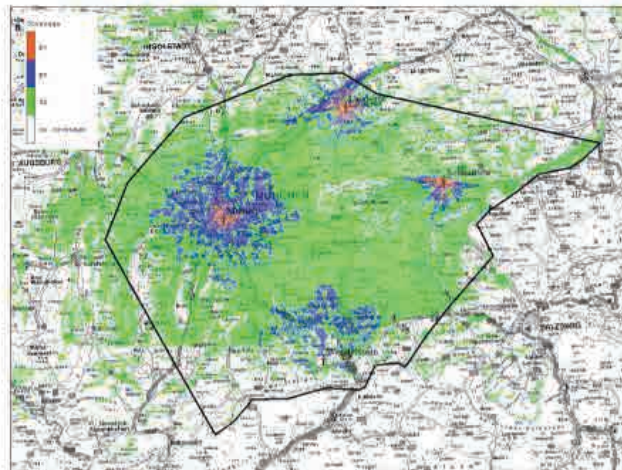
TX Name	Freq	Ch	Time Del
Wendelstein	590.0000	48	0
Schnaitsee	590.0000	48	50
Munich	590.0000	48	0
Landshut	590.0000	48	20



결과 분석

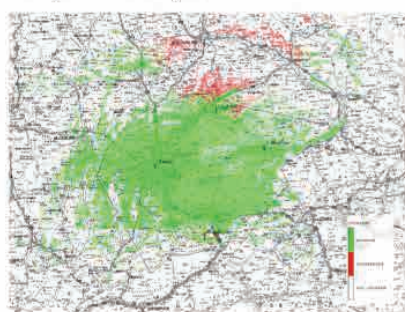
시뮬레이션 결과는 활용 목적에 맞게 다양한 종류의 자료로 시각화하여 분석할 수 있습니다. 우측 화면은 행정구역 지도를 바탕으로 수신환경에 따른 커버리지를 나타낸 결과입니다. 초록색은 안테나를 통한 일반 TV가 수신 가능한 지역, 파란색은 실외 포터블 기기가 수신 가능한 지역, 주황색은 실내 포터블 기기가 수신 가능한 지역을 의미합니다.

Overlay on Street map



Post analyze

Population analyse



Name	No.	Tot-Popul.	Cov. Popul.	%	Tot-Area	Cov. Area/eqRn	%
BAVERN-SUED-MITTE_Reg_TB	8463363	8084276	88.26	100.00	9772.8228	79.81	100.00

covered

Population Analysis

Layer Selection:

Population: [Pland 150m Germany]

Community / License Area:

Radio Layer: [Community Germany]

Vector Layer: [BAVERN-SUED-MITTE_Reg_TB]

Result Selection:

Area Type: [DMS_M7_100MHz_P0_CovRn_11000]

Vector Type: [BAVERN-SUED-MITTE_Reg_TB]

Calc. Output: [Separate coverage per vector]

Output: [Additional Tabular Output]

interfered

Population Analysis

Layer Selection:

Population: [Pland 150m Germany]

Community / License Area:

Radio Layer: [Community Germany]

Vector Layer: [BAVERN-SUED-MITTE_Reg_TB]

Result Selection:

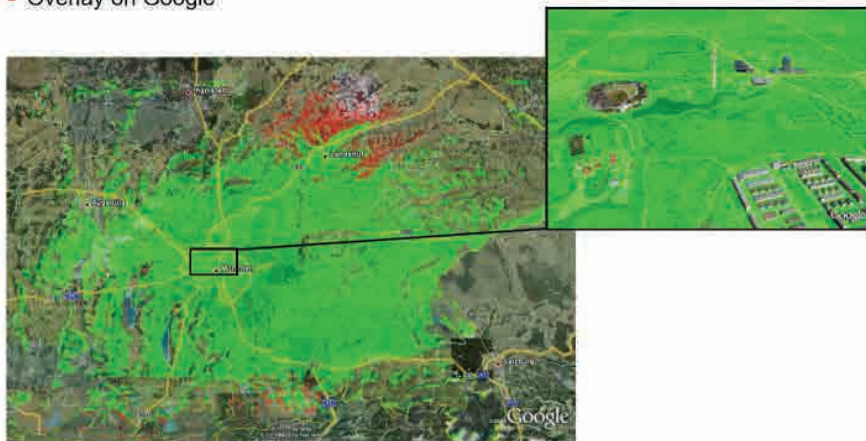
Area Type: [DMS_M7_100MHz_P0_CovRn_11000]

Vector Type: [BAVERN-SUED-MITTE_Reg_TB]

Calc. Output: [Separate coverage per vector]

Output: [Additional Tabular Output]

Overlay on Google

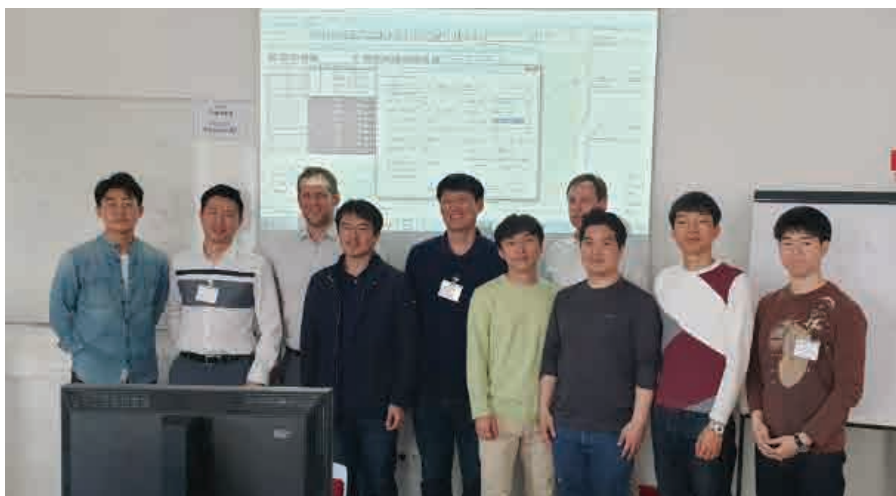


전체 인구 중 수신 가능한 인구에 대한 분석도 가능합니다. 물론 맵 데이터에 인구정보 들어가 있어야 합니다. 좌측 화면을 보면 뮌헨지역의 인구 중에 88.25%만이 방송을 수신할 수 있는 환경입니다.

구글 지도와의 연동 기능이 매우 훌륭합니다. 확대해서 보면 커버리지 내에서도 작은 동산이나 언덕, 혹은 건물에 가로막혀 수신에 어려운 지역들을 확인할 수 있습니다. 하지만 그 정도의 시뮬레이션 결과를 얻으려면 매우 정밀한 해상도의 지도를 사용해야 하고 계산 시간이 매우 오래 걸린다고 합니다.

마치며

EBS는 하반기에 UHD 송출시스템 구축을 앞두고 있습니다. ATSC 3.0이라는 새로운 표준을 공부하면서 물리계층 파라미터 설정이나 SFN에 대한 내용 등 궁금한 부분이 많았는데 이번 교육을 통해 상당 부분을 해소할 수 있었습니다. 특히 LS telcom의 교육 내용 구성이 전문적이고 실무에 직접적인 도움이 된다고 느꼈습니다. 앞으로 이러한 전문 교육기관을 통해 더욱 양질의 교육 기회가 방송기술인들에게 많이 주어졌으면 합니다. 좋은 교육을 받을 수 있게 도와주신 방송기술교육원과 함께했던 기술인 선배님들께 감사의 말씀을 전하며 마칩니다.





어바웃 IT 기술사 4

IT 기술사 과목별 소개 (소프트웨어공학 편)

글. 강자원 컴퓨터시스템응용기술사
KBS MNC(Media Network Center)팀 (jwings@kbs.co.kr)

참고문헌 : 임베스트 기술사 (imbest.com/user/index.php)

지난 3, 4, 5월호를 통해 방송기술인이려면 어떤 기술사 자격증을 취득할 수 있는지 또 기술사 시험이 어떤 방식으로 시행되는지 그리고 어떻게 준비하고 대응해야 하는지 알았다면 이제부터는 각각의 세부 과목별로 상세히 알아보는 시간을 가져보려 한다. 그중에서도 정보관리, 컴퓨터시스템기술사를 준비한다면 소프트웨어공학 과목은 매우 중요도가 높다. 출제 비중도 높고, 무엇보다 잘 알아야 한다. 왜냐하면 실제 정보시스템 사업발주 및 구축 시 매우 밀접하게 연관되어 있기 때문이기도 하다. 정보시스템 관련 업무를 한다면 소프트웨어공학은 기본 중의 기본이 되는 학문이다. 그렇다면 소프트웨어공학은 무엇을 다루는 학문이며 그리고 어떤 문제들이 최근에 출제되었는지 또 왜 실제 실무에서는 어떤 식으로 적용되기에 중요한지에 대해서 알아보는 시간을 가져보도록 하겠다.

연재 목차

- 1회_ IT 기술사에 대하여(정통, 컴시응, 정관)
- 2회_ 기술사 수검방식 및 전략(필기, 면접)
- 3회_ 기술사 공부법(서브노트작성법, 마인드맵)
- 4회_ SW공학
- 5회_ 데이터베이스
- 6회_ 네트워크 및 보안
- 7회_ 보안
- 8회_ 경영정보
- 9회_ 디지털신서비스
- 10회_ 컴퓨터구조
- 11회_ 알고리즘
- 12회_ 정보시스템감리

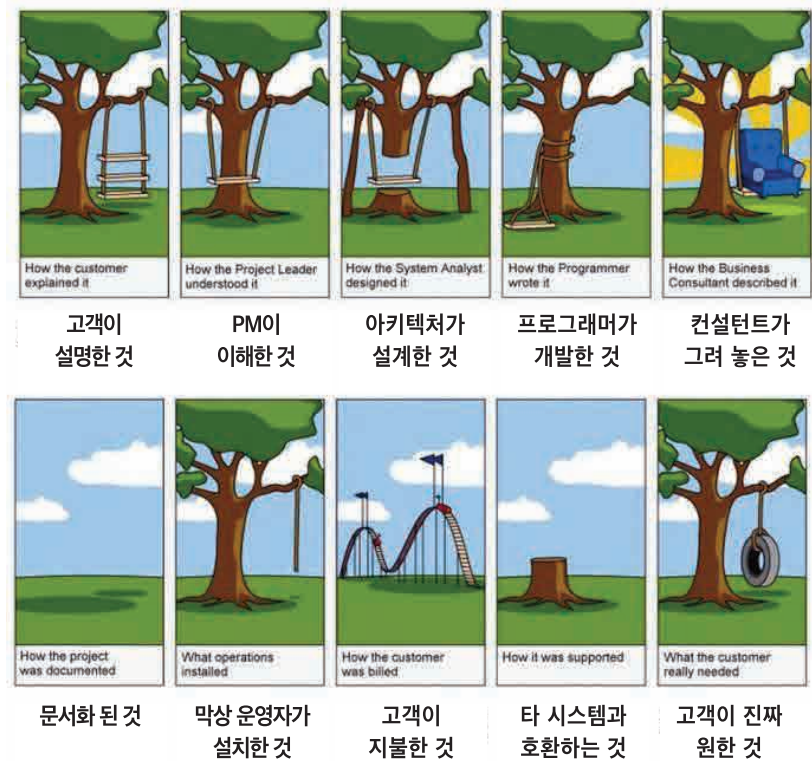


소프트웨어공학은 무엇이며 왜 필요하지?

소프트웨어공학이란 가장 경제적으로 신뢰도가 높은 소프트웨어를 만들기 위한 방법이다. 도구와 절차들을 체계화시킨 학문으로써 프로그램을 코딩하는 것이 아니라 만드는 방법을 연구하는 것이라 할 수 있겠다.

“소프트웨어를 최소 비용으로 최소 시간에 개발하는 방법”

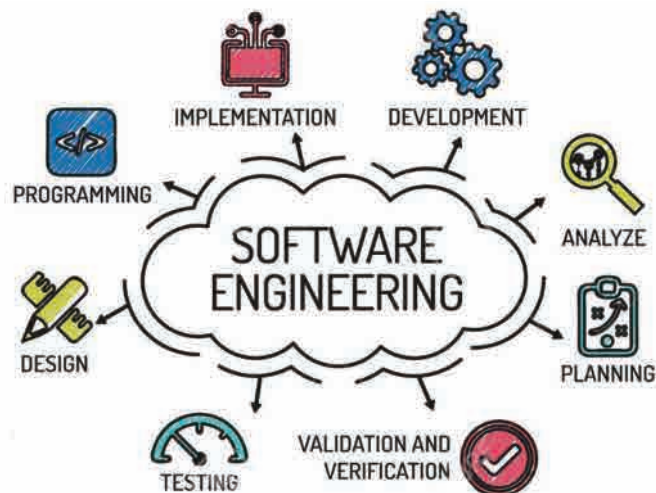
이렇게 한마디로 정의할 수 있겠다. 소프트웨어 개발의 공학적 접근이 왜 필요한지에 대해 설명하기엔 사실 그 이유를 대기엔 너무 방대할 수 있다. 그렇다면 역으로 공학적 접근이 무시되었을 때의 사례를 살펴보자. 다음 그림은 소프트웨어를 개발할 때 요구사항에 수집 및 관리에 대한 공학적인 체계의 필요성을 단적으로 보여주는 아주 유명한 그림이다.



어떤 소프트웨어를 개발할 때 공학적으로 체계화되어 있지 않으면 프로젝트의 참가자 각자가 이해한 것은 그림과 같이 각각 다를 수 있다. 최종적으로 소프트웨어는 완성이 되었지만 고객이 원한 것은 아니게 되고 다시 수정하게 되면 비용과 시간이 또 소요되는 것이다. 단적인 예로만 봐도 소프트웨어 개발 및 관리의 공학적 접근은 생산의 총비용을 감소시키며 체계적인 절차와 운영을 가능하게 한다.

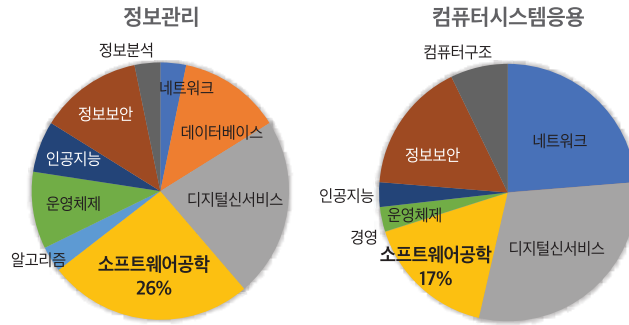
소프트웨어공학의 범위

소프트웨어공학은 가장 쉽게 말하자면 소프트웨어 개발 프로세스에 관련된 모든 부분의 공학적 접근이라 볼 수 있다. 기술사 시험에서 소프트웨어공학은 가장 기본이자 기초이며 정보관리 종목 외에도 컴퓨터시스템응용 종목에도 무척 중요한 과목이다.



소프트웨어공학의 출제 비중

가장 최근 117회 기출문제를 통해 정보 관리 종목과 컴퓨터시스템응용 종목에서의 소프트웨어공학 문제 출제 비중을 보면 다음과 같다.



117회 기출문제에서 소프트웨어공학 문제

소프트웨어공학 과목은 실전에 어떤 형식으로 문제가 출제되는 한 번 살펴보자.

문제출제 경향은 두 종목 모두 공통으로 프로젝트 수행 시 PM(Project Manager)의 프로젝트 관리와 관련된 문제들이 많이 출제되었다. 아주 원론적인 내용을 묻는 문제들이지만 그만큼 실전 프로젝트 수행에도 꼭 필요한 부분이다. 이러한 문제들은 기본원리에 대한 답을 정확히 기술하고 최신 트렌드의 프로젝트 사례를 들어 설명하여 차별화 전략을 가져가야 한다. 문제에 대한 평가는 상대평가이므로 다른 수험생들과는 차별화된 답안을 작성해야 하는데 답이 정해져 있는 문제의 경우 차별화할 수 있는 것은 무엇이 있을지 고민해야 한다. 그래서 기본을 묻는 문제들이 오히려 고득점을 획득하기가 쉽지 않다.

정보관리의 경우 소프트웨어공학 과목은 실무와 매우 밀접한 관련이 있어 출제 비중이 높지만 컴퓨터시스템 응용은 실무에서 정보관리보다 관련성은 좀 떨어짐에도 불구하고 매 교시 반드시 1문제 이상은 꼭 출제된 것을 보면 소프트웨어공학 과목은 중요도가 매우 높다는 것을 알 수 있다.

[정보관리]

교시	문제
1	6. 마이크로서비스 아키텍처(MicroService Architecture)
2	1. 정량적 위험분석 4가지 방법에 대하여 예시를 들어 설명하시오. 가. 민감도 분석(Sensitivity Analysis) 나. 금전적 기대값 분석(Expected Monetary Value Analysis) 다. 의사결정나무 분석(Decision Tree Analysis) 라. 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation) 2. 소프트웨어 비용 산정 방법 중 상향식 비용 산정 방법, 하향식 비용 산정 방법에 대하여 설명하시오.
3	6. 정보시스템 감리 시행 절차의 활동(감리법인 관점)과 산출물을 설명하시오.
4	1. 소프트웨어 성능 테스트에 대하여 설명하시오. 가. 리틀의 법칙(Little's Law)을 통한 성능 테스트의 목적에 대하여 설명하시오. 나. 성능 테스트의 종류 및 구성요소에 대하여 설명하시오. 2. JAVA 언어의 Abstract Class(추상클래스)와 Interface(인터페이스)에 대하여 다음 질문에 답하시오. 가. 다음 조건일 때 클래스 다이어그램을 작성하시오. (조건) - name, eat(), sleep() 속성을 가지며 자식클래스명은 Dog인 Animal 추상클래스 - STATUS, draw(), open() 속성을 가지며 자식 클래스명이 Blind인 Curtain 인터페이스 나. 위의 가. 조건에서 Animal, Curtain, Dog, Blind 클래스를 JAVA 언어로 선언 부분을 작성하시오.

[컴퓨터시스템 응용]

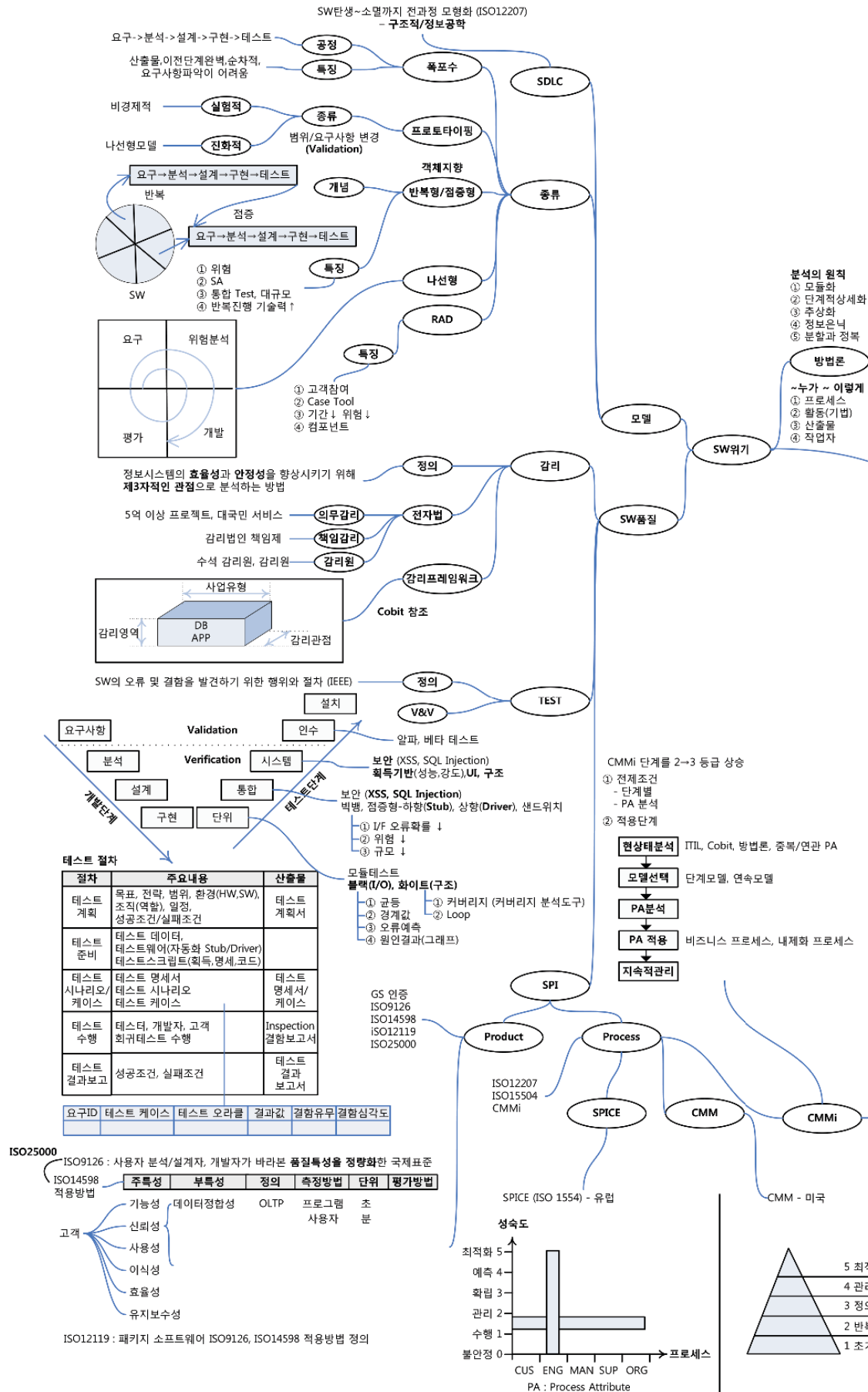
교시	문제
1	4. 연동기획(Rolling Wave Planning)
	9. 요구명세(Software Requirement Specification)
2	1. 디자인패턴 중 팩토리 메소드 패턴(Factory Method Pattern)을 사용하는 이유를 설명하고, 아래의 클래스 다이어그램을 이용하여 팩토리 메소드 패턴이 적용된 자바코드(JAVA Code)를 생성하시오. <pre> classDiagram class Shape { <<interface>> +draw0() void } class ShapeFactory { +getShape(String) Shape } class Client { +main(String[]) void } class Rectangle { +draw0() void } class Circle { +draw0() void } class Tringle { +draw0() void } Shape < -- Rectangle Shape < -- Circle Shape < -- Tringle ShapeFactory <--> Shape : <<creates>> Client --> ShapeFactory </pre>
3	1. 조달청은 공공소프트웨어 사업 유형에 맞는 제안서 평가기준 마련을 위해 '조달청 협상에 의한 계약 제안서 평가 세부기준'을 개정, 2019년 2월부터 시행하기로 하였다. 기존에 단일 기준으로 평가하였던 소프트웨어 사업을 유형에 맞게 다양화하여 평가하는 배경과 변경된 사업 유형의 주요 내용을 설명하고, 각 사업 유형별로 효율적인 제안서 작성 방안을 기술하시오.
4	2. 프로젝트 관리 요소 중 위험관리 영역에 대하여 설명하시오. 가. 위험관리와 이슈관리를 비교 나. Boehm의 10대 위험 목록(자주 발생하는 위험 요소) 다. 프로젝트에서 위험과 이슈의 통합관리 방안

소프트웨어공학의 마인드 맵

소프트웨어공학이 무엇인지는 마인드맵을 통해 한눈에 전체 구조를 파악할 수 있다. 소프트웨어의 생성부터 소멸까지의 전 과정을 공학적으로 접근하여 정리해두었다. 이 자료는 꼭 기술사 시험을 준비하지 않더라도 참고하면 도움이 될 것이다.

[마인드 맵 첨부]

다음 호에서는 데이터베이스 과목에 대해 알아보겠다. 종목별 데이터베이스 과목의 출제 비중과 실전에서 어떤 문제들이 출제되며 또, 고득점을 위해서는 어떤 형식으로 답안을 기술해야 하는지에 대해 알아보도록 하겠다. ☞



브라이트코브

몽골의 첫 OTT 서비스 ORI TV의 성장 비하인드 스토리

글. 이동은 브라이트코브 이사



몽골의 주요 민간 텔레비전 방송사로 성장한 Mongol TV는 현지화된 자체 제작 콘텐츠와 미국, 한국, 터키, 영국의 라이선스 콘텐츠를 모두 포함하는 무료 방송 프로그램을 제공했다. 현지화된 프로그램의 경우, 해외 인기 프로그램의 판권을 구입한 후 몽골 시장에 맞춰 리메이크를 하는데, 'Shark Tank', 'The Voice' 및 'Mongolia's Got Talent'와 같은 쇼가 이 방송사의 주요 간판 프로그램으로 자리 잡으며 인기를 끌게 되었다. 그렇기에 몽골 TV가 평균 약 20만 가구에 전파를 내보내고 몽골 TV 방송 시장의 약 25%를 점유하고 있는 것도 그리 놀랄 일이 아닐 것이다.

Mongol TV의 성장을 이끈 광고 수익의 하락과 국제 시장으로의 확장

최근까지 Mongol TV는 소비자에게 무료 프로그램만을 제공했기 때문에 광고 수익에 의존하여 성장을 지속할 수밖에 없었다. 몽골 TV의 대표 Gankhuyag 씨는 이내 지역 광고주들 사이에서 일어날 불길한 추세를 알아차리게 되었는데, 바로 광고주들이 TV 방송사에서 디지털 미디어 플랫폼으로 이동하여 Mongol TV와 같은 무료 방송 네트워크는 수익 악화의 위기에 처하게 된 것이다.

지난 몇 년 동안 많은 광고주들이 소셜 미디어 네트워크로 이동하는 것을 지켜봤고 현재 몽골의 무료 방송 TV는 점점 수익이 줄어들고 있기 때문에 광고 이외에 콘텐츠로 수익을 창출하는 또 다른 방법을 찾아야 했던 Mongol TV. 이들은 또한 수십만 명의 전 세계에 흩어진 몽골 동포들에게 몽골 미디어를 계속해서 접할 수 있는 인터내셔널 서비스에 대한 갈증도 생기게 된 것은 물론이거니와 광고 수입 감소의 위험을 줄이면서 웹 및 모바일 친화적 콘텐츠를 시청자에게 제공할 해결책을 찾아야만 했다.

Mongol TV, 몽골의 첫 OTT(Over The Top) 서비스 출시

몽골 TV는 기존 비즈니스 모델에 OTT 서비스를 추가하는 것이 수익화와 소비자 도달 문제를 해결할 수 있는 최선의 방법이라고 판단, Mongol TV의 자체 기술팀과 함께 방영 중이거나 방영 종료된 프로그램들로 구성된 2,000시간 이상의 스트리밍 비디오를 웹, 모바일, 모바일 앱, Chromecast 및 Apple TV 등 모든 디바이스에서 이용할 수 있도록 제공하는 채널의 전반적인 개념을 고안하기에 이르렀다. 이때 가장 중요한 것은 이들이 구독만으로 수익을 창출할 수 있다는 사실이었고 실제 브라이트코브의 OTT Flow 솔루션을 사용하여 단 8주 만에 자체 OTT 채널인 ORI TV를 출시하게 되었다. 이에 Mongol TV는 몽골 최초로 OTT 비디오 서비스를 제공하는 방송사가 되었다.

Mongol TV의 OTT 서비스 성공의 비하인드 스토리

ORI TV의 초기 계획 단계에서 다음의 3가지 필수요소를 충족하는 비디오 기술 파트너가 필요했다. (1) OTT 서비스를 처음부터 구축할 준비가 된 사내 엔지니어링 팀, (2) 기술에 익숙하지 않은 사람도 쉽게 관리할 수 있는 플랫폼, (3) OTT 제품을 글로벌 시청자를 대상으로 특히 모바일 디바이스에서 신속하게 제공할 수 있는 능력. OTT 기술 설계 전반의 모든 책임을 위임할 수 있는 기술진이 있는 곳, 또한 다른 많은 국가와 마찬가지로 모바일 디바이스가 가장 중요한 엔터테인먼트 플랫폼이 된 만큼 소비자 접근성이 좋은 OTT 서비스를 통해 주문형 비디오를 제공할 수 있는 기술을 갖춘 곳 등 이 모든 요소를 충족시켜주는 브라이트코브를 채택해 성공가도에 올라서게 되었다.

5개월 만에 5천 명의 가입자를 유치하여 Mongol TV를 1위 서비스 업체로 만든 ORI TV

ORI TV가 출시된 후 5개월 만에 몽골 TV는 이미 5천 명 이상의 가입자를 확보하면서 엄청난 성공을 거두었다. ORI TV가 모든 디바이스에서 매우 쉽게 접근할 수 있기 때문에, 이 서비스는 몽골 TV가 국내는 물론 해외 시장에서도 시청률과 참여율을 높일 기회를 제공하게 된 것이다. 실제 ORI TV 가입자의 절반이 몽골에 살지 않는 해외 거주 몽골인들이다. 그들의 글로벌 서비스 전략이 성공한 것이다.

또한 ORI TV는 몽골에서 최초로 제공되는 OTT 서비스로서 국가의 미디어 환경에 혁신을 가져왔으며 몽골 TV는 혁신과 현대화의 대명사로 자리매김하게 되었다. 한국과 비슷하게, 몽골은 4개의 거대 통신 사업자가 있는 나라로, 당연히 시장에서 지배적인 위치를 자랑한다. 마켓 포지셔닝과 규모만 보더라도 사실 Mongol TV의 수익은 보잘것없는 수준이었지만 ORI TV의 성공을 통해 Mongol TV에 대한 시장의 관심이 뜨거워졌다. 이들의 고도성장이 반대로 몽골 대형 통신 사업자들이 OTT 서비스 사업에 뛰어들게 만들도록 불을 지피게 된 상황이다.

ORI TV의 가입자 증가세가 지속함에 따라, 몽골 TV도 소셜 미디어 전략에 다시 초점을 맞추고 있다. Facebook 및 YouTube 계정에 전체 길이의 비디오 콘텐츠는 게시하지 않고 새로운 콘텐츠가 올라오면 자사의 소셜플랫폼을 사용하여 시장에 먼저 선보이고 자연스럽게 ORI TV의 사이트로 방문하여 구독할 수 있도록 유도하는 형태다.

이처럼 매우 자연스럽게 구독자 수를 늘리며 몽골 OTT 업계의 1위로 자리 잡은 ORI TV.

국내의 OTT 시장이 이미 뜨거운 전쟁터가 된 이 상황에서 몽골 TV의 이러한 성공스토리는 어떤 인사이트를 전해주고 있을까?

(주)앤디코

스마트 팬 기능 탑재한 4베이 외장 스토리지, ‘STARDOM SR4-SB3+ 출시!’



STARDOM 공식 수입원 앤디코(ANDICO)에서 대용량의 콘텐츠를 저장하기 위해 RAID 0/RAID 5/JBOD 저장 옵션이 포함된 4개의 드라이브 스토리지 시스템인 SOHORAID SR4-SB3+를 출시했다. 내구성이 뛰어난 알루미늄 외관으로 산업적으로 설계되어 최상의 하드 드라이브 보호 기능을 제공한다.

비용 효율적인 하드웨어 RAID 솔루션

SR4-SB3+는 추가 부품이 필요 없는 JMB394 RAID 컨트롤러 칩셋을 내장한 하나의 하드웨어 RAID 솔루션으로, 별도의 RAID 컨트롤러가 필요하지 않으므로 비용 효율적이다.

실시간 복구

STARDOM의 SR4 제품을 사용하면 문서, 가족사진, 영화, 다운로드한 파일 또는 기타 디지털 자산을 안정적이고 효율적으로 백업할 수 있다. 하드 드라이브에 문제가 발생하면 결함이 있는 드라이브를 제거하고 새 드라이브로 교체하기만 하면 된다. 프로젝트 작업을 계속할 수 있으며, SR4는 백그라운드에서 데이터를 자동으로 재구성할 수 있다.

Mac 및 PC, 두 가지 연결



고속 3G e-SATA 및 USB 3.0, 두 가지의 인터페이스를 갖춘 SR4-SB3+는 Mac 및 PC 환경 모두에서 사용할 수 있어 편리함과 유연성을 제공한다. PC가 USB 3.1을 지원하는 경우, 별도의 케이블을 통해 SR4-SB3+와 연결하여 USB 3.1로 사용이 가능하다.



크리에이티브 콘텐츠를 위한 대용량 스토리지

SR4-SB3+는 드라이브 베이 당 최대 10TB 이상의 SATA 하드 드라이브 용량을 수용한다. 10TB 이상의 드라이브를 설치하는 경우, RAID 0 모드에서 시스템은 총 40TB 이상의 저장 용량을 제공하고, RAID 5 모드에서는 이중화에 사용되는 단일 드라이브가 있는 스토리지의 총 30TB 이상을 제공한다.

데이터 안전을 위한 RAID 5 및 고속 성능을 위한 RAID 0

SR4-SB3+는 RAID 5 또는 RAID 0의 두 가지 스토리지 옵션을 제공한다. RAID 5를 사용하면 사용자는 단일 드라이브 장애에 대비해 데이터를 최대한 보호할 수 있으며, 데이터는 손상되지 않는다. RAID 0 모드에서는 사용자가 높은 I/O 속도의 저장 공간에 대해 단일 대용량 볼륨의 이점을 누릴 수 있으며, 4개의 동봉된 드라이브에 데이터 세트가 스트라이핑 된다.

S2F 제품을 사용하여 모든 스토리지 제품 확장

SR4-SB3+와 S2F 아답터(eSATA 및 FireWire 800 인터페이스)를 조합해 스토리지를 확장한다. FireWire Mac에서 FireWire 이외의 장치에 연결하는 S2F는 STARDOM의 우수한 스토리지 제품을 선택할 수 있는 뛰어난 유연성을 제공한다. 또한, S2F는 FireWire가 없는 STARDOM 스토리지 제품에 연결할 수 있을 뿐만 아니라 추가로 FireWire 800 포트를 통해 스토리지를 하나 더 연결할 수 있다. 단, S2F 아답터는 RAID 모드와 JBOD 모드의 단일 드라이브에서만 사용 가능하다.

데이터 백업을 위한 SR4-SB3+

iMac Pro를 사용할 경우, 하나의 SR4-SB3+에 연결하여 고성능 USB 3.1 Gen 1 인터페이스를 통해 대용량 메모리 저장 용량을 사용할 수 있다. 뛰어난 데이터 보호를 위해 RAID 5와 함께 엄청난 메모리 용량을 누릴 수 있다.

주요 사양

모델명	SR4-SB3+(Silver) / SR4-SB3+B(Black)	전기 및 작동 요구사항	선간 전압 : 100~240V AC
인터페이스	USB 3.0(최대 5Gbps) / e-SATA 포트 (최대 3Gbps)		주파수 : 50Hz~60Hz, 단상
호환 드라이브	4×3.5"/2.5" SATA III HDD/SSD		최대 연속 전원 : 150W
저장 모드	RAID 0, RAID 5, JBOD		작동 온도 : 0°~40° F
시스템 모니터링	드라이브 및 데이터 재구성 실패, 시스템 온도, 팬 고장, 하드 드라이브 고장	사이즈 및 무게	보관 온도 : -4°~116° F (-20°~47° C)
운영 체제 지원	Windows 7 이상, OS X 10.10 이상, Linux	패키지 액세서리	상대 습도 : 5%~95% 비응축
냉각 시스템	8cm 저소음 팬		124(W)×166(H)×210(D) mm / 3.0kg
			SR4-SB3+ ×1(착탈식 드라이브 트레이 ×4)
			USB 3.0 케이블 ×1
			e-SATA 케이블 ×1
			전원 코드 ×1
			액세서리 키트
			빠른 설치 가이드 ×1

NewTek

Pure NDI 지원하는 Spark Plus 시리즈 출시



NewTek 한국 총판인 (주)디브이네스트는 4K UHD 30fps가 지원되는 Spark Plus 4K와 1080p 60fps가 지원되는 Spark Plus 두 가지 모델의 NDI 컨버터를 출시했다. 이번에 발표한 Spark Plus 시리즈는 NDI HX가 아닌 Pure NDI를 지원하는 모델로 저렴한 가격에 고화질을 지원하는 NDI의 특징을 모두 이용할 수 있는 모델이다.

이로 인해, NewTek은 Spark SDI, Spark HDMI, Spark Pro, Spark Plus, Spark Plus 4K까지 다양한 NDI 컨버터 제품군을 보유하게 되었으며, SD에서부터 4K까지 거의 모든 신호를 NDI로 변환하여 IP 비디오 프로덕션에 적용할 수 있게 되었다.

요즘 선풍적인 인기를 얻고 있는 게임방송에서 중요한 화두로 등장하고 있는 것이 60P 지원이다. 인터넷방송에서 부드러운 게임영상 중계를 위해 위해서는 60P에 대한 요구가 늘어가고 있는 현재, Spark Plus는 제로에 가까운 딜레이에 고화질의 60P 영상을 NDI로 변환해줄 수 있는 가성비가 뛰어난 컨버터로 시장의 요구를 충족시켜 줄 것이다.

Spark Plus 주요 특징

- Spark Plus 4K : 최대 4K UHD 30 fps 지원
- Spark Plus : 최대 1080p 60 fps 지원
- 작고 휴대가 용이한 사이즈
- 제로에 가까운 딜레이 및 고화질 지원
- NIC 연결
- HDMI 비디오 입력
- 오디오 입력 지원
- USB 전원 사용으로 컴퓨터나 충전기를 통한 간단한 전원 공급
- 시인성 좋은 탈리 지원
- 카메라 마운트 가능

NewTek

TriCaster TC410 Plus



어디서나 진정한 브로드캐스트 품질의 방송, 그 이상

TriCaster TC410 Plus는 라이브 방송과 VOD 제작의 멀티 플랫폼 제작을 할 수 있도록 설계된 통합 비디오 제작 시스템이다. 방송은 세련되게 변화될 것이며, 소셜미디어와 세컨드 스크린에 대한 경험을 통해 시청자의 참여를 유도하고, 수익 창출 기회를 제공하여 여러분의 브랜드를 확장시켜 줄 것이다. TriCaster 410 Plus는 소형 랙 및 모바일 유닛에 맞춰 제작되었으며, 수집부터 전달까지의 종단간 IP 워크플로우를 제공한다.

모바일과 스튜디오 제작환경을 변화시켜주는 새로운 기능



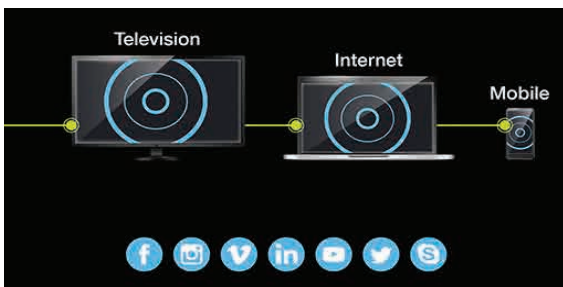
- 4 M/E 믹서, 8개 외부 출력, 4개의 믹스 아웃이 포함된 제작 능력
- 비디오 및 오디오, IP를 통한 데이터 전송을 위한 NDI 통합
- 실시간 소셜 미디어 퍼블리싱
- 페이스북 라이브, 트위치 등의 실시간 스트리밍
- 멀티 채널 레코딩을 위한 내장 스토리지
- 별도의 추가 하드웨어가 필요없는 영상 재생
- 모니터링을 위한 통합 멀티뷰 지원
- 멀티 채널 오디오 믹싱
- 비디오 재생, 데이터 지원 그래픽, 합성, 이펙트 내장

최대한의 비디오 제작 능력. 최소한의 복잡성



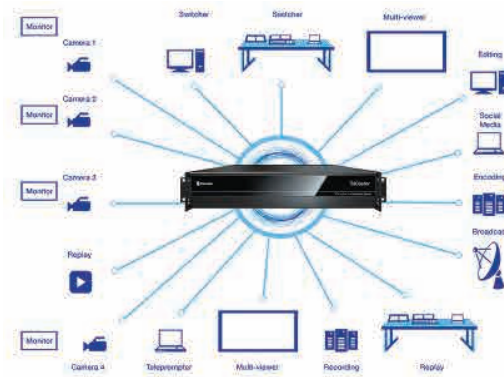
TriCaster TC410 Plus를 사용하면 제작자가 하이 엔드 비디오를 더 부드럽고, 빠르고, 쉽게 제작할 수 있게 만들어 준다. 단지 2RU의 랙 공간만 필요할 뿐 다른 요소들을 연결할 필요가 없다. 올인원 디자인과 설치의 용이성, 수백 가지의 엔트리 레벨과 진보된 제작 능력 등을 통해 어디에서나 쉽고 효율적으로 매력적인 제작을 만들기 위한 여정을 떠날 수 있다.

다양한 시청자에게 도달



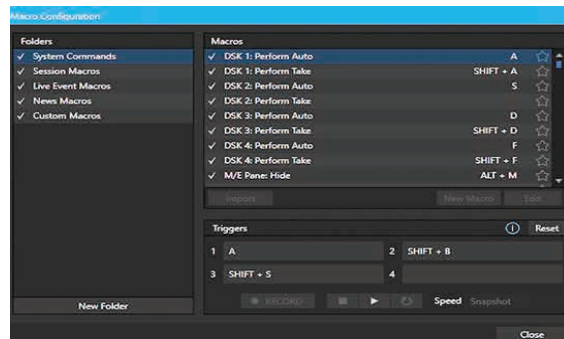
- Facebook Live, Microsoft Azure, Periscope, Twitch, Ustream, YouTube Live 등의 여러 개의 대상으로 동시에 실시간 스트리밍
- Facebook, Imgur, LinkedIn, Twitter, Vimeo, YouTube 등 원하는 소셜 미디어의 여러 사용자 계정에 미디어 공유

자유로운 워크플로우



- 카메라를 직접 연결하거나 IP를 통해 사용 가능한 라이브 소스를 확장
- 단일 작업자 또는 소규모 팀에 맞게 워크스페이스 조정
- 하나 혹은 그 이상의 대상에 대해 동시 출력 - 사이트 또는 네트워크 전체

작업 자동화



- 생방송에 대한 실수를 줄이면서 매크로를 통해 일반적인 동작을 기록하고, 제작의 가능성을 확장
- 라이브로 실행하기에 너무 복잡할 때, 단일 액션을 통해 스트림라인 시퀀스를 간소화 소규모 제작을 더 크게 보이도록 하기 위해 미디 컨트롤 및 카메라 핫스팟, PTZ 카메라 등을 사용

월드 클래스의 라이브 가상 스튜디오 세트

제작 가치를 희생하지 않고 스튜디오와 세트 비용을 절감할 수 있다. 통합된 LiveSet 기술을 통해 TriCaster TC410 Plus는 가상과 현실의 경계를 흐리게 하는 다양한 각도, 버추얼 카메라 이동, 실시간 반사, 스페큘러 하이라이트, 애니메이션 렌즈 플레어 및 놀라운 증강 현실 효과를 통해 전문적으로 디자인된 가상의 환경으로 출연자를 이동시켜 준다. 30개 이상의 내장된 가상 세트 중에서 선택하거나, 혹은 이미 만들

어진 프리미엄 세트를 구매하거나, 별도로 판매되는 Virtual Set Editor 소프트웨어(별도 판매)를 사용하여 무제한의 커스텀 환경을 만들 수 있다.



디브이네스트 신제품 소개

전문 DAW 및 리믹스, Magix ACID Pro 9, ACID Pro NEXT 출시



독일 Magix 사의 전문적인 오디오 리믹스 및 DAW 소프트웨어인 ACID Pro 9 및 ACID Pro NEXT가 출시되었다. ACID Pro NEXT는 오디오를 보컬, 드럼 및 음악 트랙으로 분리하는 혁신적인 zynaptiq 사의 소스 분리 기술이 특징이다. 오디오 소스를 제작 과정에서 직접 분리하는 DAW 작업은 전 세계 최초의 기술이다. 이러한 zynaptiq STEM MAKER 기술은 궁극적인 최상의 샘플링, 리믹스, 매시업, 비트 제작 워크플로우를 위해 서로 다른 트랙으로 각 오디오를 깔끔하게 분리한다. 미디 재생이 가능한 새 초퍼(Midi Playable Chopper)와 함께 ACID Pro Next는 강력한 MPC 스타일의 퍼포먼스 샘플러로 전환되어 전례 없는 새로운 가능성을 비트 제작자에게 제공한다.

ACID Pro Next는 세계적인 오디오 루프 제작 프로그램인 ACID 기술을 활용한다. Melodyne Essential과 같은 고급 기능이 추가되었으며 독립 악기 및 여러 장르로 구성될 수 기가바이트 용량의 ACID 루프 소스를 활용하는 ACID Pro NEXT는 ACID 제품군 중 최초의 DAW로서 모든 사람에게 차세대 오디오 제작 기술을 선보였다.

ACID Pro NEXT 및 ACID Pro 9의 주요 기능

zynaptiq 소스 분리 기능(ACID Pro NEXT only) ACID Pro NEXT는 zynaptiq 사의 STEM MAKER 소스 분리 기능이 포함되었다. 전체 믹스에서 보컬, 드럼, 배경음악을 분리한 다음 원하는 음악을 추가하거나 리믹스할 수 있다.

MIDI 재생이 가능한 Chopper 미디 재생이 가능한 초퍼 기능은 완전히 새로운 기능으로써 파일을 비트 및 샘플 단위로 분리한 후 마치 클래식 MPC 스타일 샘플러처럼 재생이 가능하다. 오디오 공연, 전체 곡의 실시간 연주를 포함한 모든 것을 즉각적인 리믹스를 위해 즉시 이벤트로 녹화하는 작업을 그 무엇보다도 쉽게 할 수 있다.

Celemony Melodyne Essential(ACID Pro NEXT only) Melodyne Essential은 오디오 녹음 작업(특히 보컬 부분)에서 피치 및 음색 오류를 수정을 위한 빠르고 자연스러운 기법으로써 정밀한 편집이 가능함과 동시에 확실한 결과를 보여준다.

완벽하게 새로워진 마스터링 도구(ACID Pro NEXT only) 새로워진 라우드니스 미터링 도구를 비롯하여 전문적인 마스터링을 위한 고급 기능이 추가됨으로써 오디오를 최상의 정밀도로 모니터링할 수 있다.

전체적으로 새로워진 ACID 루프 ACID Pro Next와 ACID Pro 9에는 힙합, 하우스, 그라임, 트랩을 비롯한 다양한 음악 장르를 포괄하는 대규모의 새로운 루프가 추가되었다.

수십 가지의 악기 및 이펙트 ACID Pro NEST는 22가지의 믿을 수 없을 정도로 다양한 악기 음, 19개의 플러그인 효과 및 별도로 판매되는 1,500달러 이상의 가치가 있는 수많은 ACID 루프를 제공한다. ACID Pro 9에는 1,000 달러 이상의 악기 음, 이펙트 및 ACID 루프가 제공된다.

32-bit VST 브릿지 새로운 32비트 VST 브리지는 구형 플러그인을 불러온 후 새롭고 매끄러운 64비트 ACID 환경에서 실행할 수 있게 해 준다.

가격(VAT 포함)

ACID Pro 9 : 162,000원, ACID Pro NEXT : 400,000원, ACID Pro NEXT Suite : 593,000원

4K HEVC 인코더, Vitec MGES-7000 4K 출시

고급 비디오 인코딩 및 스트리밍 솔루션으로써 8개의 입력포트를 가진 Vitec MGES-7000 4K/UHD/HD HEVC, H.264 IPTV 인코딩 블레이드가 출시되었다. MGES 7000은 SDI, HDMI, IP(SMPTE ST 2110) 비디오의 라이브 소스를 4개의 4K



60P 또는 8개의 3G/HD/SD 실시간 하드웨어 인코딩 장비로써, 2차 채널, 통합 해상도, 프레임레이트 스케일링, AES 256/128 비트 암호화 및 저지연 모드를 제공한다.

블레이드 서버 구성의 밀도가 높아지면서 사내 방송을 포함한 다양한 애플리케이션을 위한 이상적인 멀티채널 인코더인 MGES-7000은 실시간 고품질 스포츠 이벤트, 저지연 암호화된 FMV 배포, 고품질, 낮은 대기 시간의 IPTV 배포 요구가 있거나 기존의 H.264 플레이어는 물론 최신 첨단 4K HEVC 엔드 포인트에 대한 지원이 필요한 모든 곳에 설치 가능하다. 또한 H.264 및 HD 인코딩의 현재 IPTV 요구 사항을 충족하는 HEVC, 4K/UHD 및 HDR의 고급 기능을 지원하여 기술 성장을 주도함으로써 업계 전반의 성장 및 추세를 반영하는 동시에 미래 기술이 보장된 인코더 솔루션이다.

MGES-7000은 4:2:2/4:2:0 10비트 및 8비트 H.264 및 HEVC 코덱을 지원하는 하드웨어 기반 인코딩 칩을 사용하여 모든 응용 프로그램의 요구 사항을 지원하면서, 최대 1080p60 해상도를 지원하는 2차 비디오 스트림이 가능하며, 모든 스트림은 쉽게 구성된 웹 UI로 관리할 수 있다.

디브이네스트

Ki Pro 원격 컨트롤러 DNF ST-600KIPRO 출시



주요 기능

- AJA Ki Pro 시리즈용 IP 기반 컨트롤러
- 사용 가능한 클립 목록보기, 클립 선택 및 불러오기
- 클립 생성, 이름 지정, 레코딩
- 전송 제어 및 루프 모드
- 그룹 레코딩 및 플레이백
- DDR당 20개의 큐 포인트 지정
- 최대 4개의 Ki Pro 동시 컨트롤
- 외부 전원 제공 / 데스크탑 폼팩

IP를 통해 원격지에서 최대 4대의 Ki Pro를 컨트롤할 수 있는 TSL Product의 DNF ST-600KIPRO를 출시했다.

DNF ST600-KIPRO IP 컨트롤러는 방송 제작에서 가장 인기 있는 미디어 레코더/플레이어인 AJA Ki Pro를 위한 전용 리모트 컨트롤러이다. IP로 연결되는 ST600-KIPRO는 동일 대역대의 Ki Pro를 최대 4대까지 연결하여 사용할 수 있으며 표준 Web UI를 사용하여 장치의 구성 페이지에 직접 접속해 편리하게 시스템을 세팅할 수 있다.

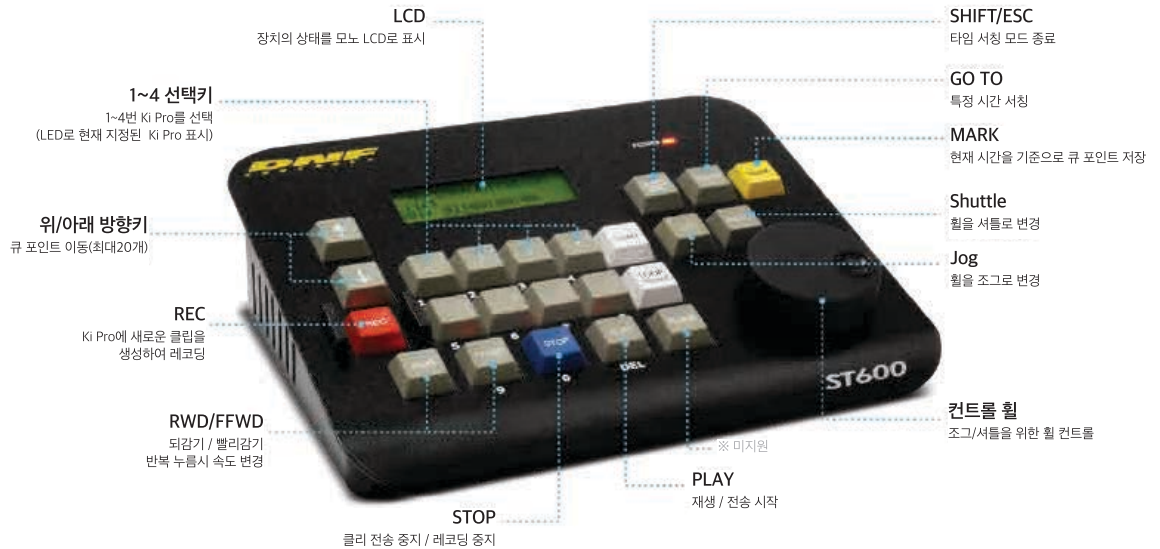
Ki Pro를 전문 플레이백 데크로 활용

표준 웹 브라우저를 사용하여 ST600의 고정 IP 주소를 입력하여 ST600의 구성 웹 페이지에 접속하여 현재 선택된 Ki Pro의 클립 목록을 볼 수 있다. LOAD를 클릭하여 선택한 클립을 로드하거나 클립 이름을 입력한 후 CREATE & RECORD를 클릭하여 새 클립을 만들고 DDR을 레코더에 넣는다. ST600은 Record, Play, Stop, Fast Forward, Rewind, Jog, Search to Time transport 컨트롤을 할 수 있다.

ST600의 LCD 디스플레이는 현재 로드된 클립 이름과 현재 재생 시간을 보여준다. MARK 키를 누르면 로드된 클립 이름과 현재 재생 시간을 20개의 큐 포인트 위치 중 하나에 저장 가능하다. UP 및 DOWN 화살표 키를 사용하여 큐 포인트 위치를 스크롤한다. GOTO 키를 눌러 저장된 클립 이름을 로드한 다음 타임 코드 저장 위치를 검색한다.

전문 방송용 하드웨어 컨트롤 키

ST600-KIPRO IP 컨트롤러의 키보드는 전문 방송용으로 제작되어 안정적인 컨트롤과 키감을 선사한다. 또한 잔고장이 없는 모노크롬 LCD 화면과 조그/셔틀 휠이 제공되어 작업자의 편의성을 극대화했다.



방송용 키보드

표준 방송용 컨트롤러에 사용되는 것과 동일한 키감을 제공하여 익숙하게 장비를 사용할 수 있으며, 견고하고 안정적인 운영이 가능하다.



모노크롬 LCD

잔고장이 발생하지 않는 표준 모노 LCD는 장치의 동작 상태를 한눈에 확인할 수 있다.



조그/서틀 휠 컨트롤

방송장비 표준으로 사용되는 휠 컨트롤을 통해 조그와 서틀 모드로 지정해서 Ki Pro를 컨트롤할 수 있다.



REC 버튼 안전 가드

방송 사고를 미연에 방지하기 위해 REC 버튼 주변에 안전 가드를 설치하여 실수로 인한 버튼 눌림을 방지한다.



SPECIFICATIONS

- 디스플레이 : 3열 모노크롬 LCD
- 하드웨어 키 버튼 : 23개 방송용 버튼키 / 1개의 조그 및 서틀용 휠
- 전원 : +12V DC, 3.33Amps (Max)
- 크기 : 228.6×177.8×63.5 mm (W×D×H)
- 이더넷 : RJ45 100BastT

- 시리얼포트 : RS232 DTE / RS422 Controller / RS422 Device
- GPI / GPO : 25Pin 표준 GPI / GPO 포트
- 제품 내용 : ST600 컨트롤 패널, ST600 전용 전원 아답터, 전원 코드
- 보증기간 : 12개월

문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

캐논

차별화된 프로 대상 서비스 'CPS 멤버십' 가입 대상 및 혜택 확대



디지털 광학 이미징 기술 선도 기업 캐논코리아컨슈머이미징㈜이 프로 사진 및 영상 작가를 위한 'CPS 멤버십' 가입조건 및 혜택을 확대한다. CPS는 'Canon Professional Service'의 약자로 캐논 제품을 사용하는 프로사진작가 또는 영상작가를 위한 캐논의 프로지원 활동이자 특별한 멤버십 서비스다. 캐논은 해외 여러 국가에서 CPS 프로그램을 성공적으로 정착 및 발전 시켜나가고 있으며, 국내에서도 2007년부터 CPS 멤버십을 운영하고 있다.

이번 CPS 멤버십 제도는 회원 기간을 3년까지 연장해 보다 오랜기간 동안 안정적으로 멤버십 서비스를 받을 수 있도록 했다. 또, 가입 장비 조건에 풀프레임 미러리스 카메라 EOS R 시리즈와 소형 캠코더 XA/XC 시리즈가 추가되었고, 일정 조건을 갖춘 영상 크리에이터까지 멤버십 가입 대상의 범위가 확장됐다. 이로써 캐논은 프로 작가는 물론 프리랜서 및 유튜버, 학생에 이르기까지 사진·영상 분야의 현업 및 잠재 작가들을 위한 지원 프로그램을 구축하게 됐다.

CPS 멤버십의 가입 조건은 프로사진가와 프로영상작가, 사진/영상 분야 전공 대학생 및 대학원생으로 크게 3가지로 나뉜다. 수입의 100%를 사진업무로 얻는 프로 사진가 'PHOTO' 등급에 영상이나 사진을 활용한 온라인 물에 소속된 사진 및 영상 작가가 새롭게 추가됐다. 이들은 EF-L 렌즈 또는 RF-L 렌즈 최소 2대 또는 DSLR XXD급 또는 미러리스 EOS RP 이상 바디 최소 1대를 보유해야 하며, 그밖에 'MOVIE', 'STUDENT' 등급은 표를 참고하면 된다.

캐논 CPS 멤버십은 캐논 장비 보유조건에 충족하는 프로 고객이면 가입비 없이 가입이 가능하며, 보다 자세한 사항은 캐논 공식 홈페이지 내 CPS(www.canon-ci.co.kr/cpsMain)를 통해서 확인할 수 있다.

회원구분	PHOTO	MOVIE	STUDENT
직업조건	수입의 100%를 사진업무로 얻는 프로 사진가 예) 사진스튜디오 운영자 및 종사자 / 일반회사, 출판사 사진담당 / 사진기자 / 국가기관 사진전담 / 사진교육자 / 프리랜서 사진작가 영상이나 사진을 활용한 온라인 쇼핑몰 운영자 또는 소속된 사진 및 영상 작가	수입의 100%를 영상 업무로 얻는 프로 영상작가 예) 방송국, 영화사, 영상제작업체 촬영 스태프 / 영상물 제작업체 운영자 및 종사자 / 영상교육자 / 프리랜서 영상작가 영상크리에이터(유튜버 1만 팔로워, 10개 콘텐츠 이상 보유자 한정)	영상분야 전공 대학생 또는 대학원생 예) 사진, 디자인, 영상, 영화 미술 전공자
캐논장비 보유조건	- EF-L 2대 / RF-L 2대 - DSLR xxD급 1대 - EOS RP급 1대	- EF-L 2대, DSLR xxD급 1대 - Cinema EOS 시리즈 1대 - XF/XA/XC 시리즈 1대	- EF 1대 (EF-S는 불가) - RF 1대 - DSLR xxD급 1대 - EOS RP급 1대

(주)비에스솔루션스

Imagine Communication IP Innovation Showcase 세미나 개최

글. 최종화 비에스솔루션스 기술 이사



그림 1. 이매진 IP 기술 세미나 및 데모

이매진 커뮤니케이션즈(Imagine Communications) 사에서는 지난 6월 13 일(목)에 양재역 부근 엘타워 5층에서 방송관련 IP 기술 교육 세미나를 개최하였습니다. ST2110 기술동향, 장비 간 신호 자동인식을 위한 AMWA 표준화 동향, 이매진 IP 관련 최신 장비 전시, 장비 데모 등이 이루어졌는데, 특징적인 점으로는 UHD 신호원, IP 스위처, 라우터 등을 포함하여 실제 부조 시설을 처음부터 끝까지 구성하여 동작 상태로 데모를 진행하였으며, 참가자분들이 자유롭게 라우터 콘트롤 패널 및 스위처를 조작, 동작성을 확인할 수 있었습니다. 바쁘신 중에도 약 100여 명 이상의 방송사 기술 관계자분들이 참가하셨습니다.



그림 2. 이매진 SDI/IP Hybrid SCR System Demo.

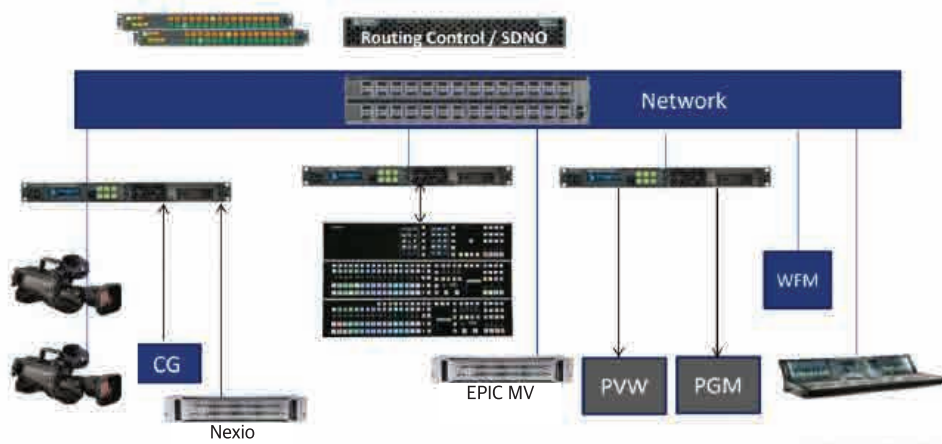


그림 3. 데모 시스템 구성도

데모 시스템 구성은 전체 네트워크 콘트롤은 이매진 SDNO(Software-Defined Network Orchestra) 서버로, 백본 스위치는 ARISTA 100GB 스위치로, HD/Quad UHD, 12G-SDI 신호는 이매진이 자랑하는 SDI/IP 게이트웨이 장비인 SNP(Selenio Network Processor)를 통해 ST2110 25GB 스트림으로 백본으로 연결되며, 기타 카메라, 스위처 등은 Panasonic으로부터 협찬받았고, PTP 측정기는 Tektronix 사로부터 도움받았습니다.

데모장비에 많은 관심을 보여 주시고 질문도 많이 해 주셨는데, 기억에 남는 질문은 메인 및 백업 PTP 발생기에서 현 그랜드 마스터를 시스템 다운시켜서 백업으로 넘어가는 순간 Leaf Switch 하단의 장비 출력의 PTP 타이밍이 텍트로닉스 사 PTP 측정기 허용 범위 내에 있는지 확인하고 싶다는 질문이었습니다. 미디어 클락이 얼마나 영향받는지 보고자 하시는 듯 합니다.

이매진 사는 ST2110 및 AMWA 표준안에 주도적인 역할을 수행하고 있으며, 자사만의 독자적인 표준안이 아니라 업계 공통 표준안만을 채택하는 개방형 Roadmap을 가지고 있습니다. 다른 한편으로는 이매진 장비들만으로는 카메라서부터 IP 송출 단까지 단일브랜드로 독자 구성이 어려우므로 선택한 합리적인 결정이라 판단합니다.

그간 IABM(International Association of Broadcast Manufacturers)의 NAB 전시장에서의 공개교육 및 자료공개, 그리고 꾸준한 방송장비 벤더사들의 교육 및 방송사 자체 및 기타 교육 등을 통해 ST2110 및 PTP에 관해서는 방송 엔지니어분들이 이미 상당 부분 숙지된 상황이라, 본 기고에서는 다루지 않으려 하며, 그보다는 장비 간 메타 자동 인식 및 호환을 위한 표준안인 NMOS 진행 상황에 대해 간단히 소개하고, 이매진 사 주도로 이루어진 일본과 중국의 IP 스튜디오 구축 사례 및 그를 통해 얻은 ‘노하우’를 전달하고자 합니다.

다음으로는 세미나에서 주요 주제로 다루어진 NMOS 진행 상황을 알아보겠습니다.

NMOS(Networked Media Open Specification)

ST2110 표준안은 일반적으로 메타데이터라 불리는 IP 주소 지정 방식, 멀티캐스팅 방식, 코덱 유형, 비트 전송률, 형식 등을 지정하지 않습니다. 그런 이유로 모든 메타데이터는 수동으로 구성해야 하므로 장비 간 상호 신호의 자동인식이 가능하지 않습니다.

NMOS는 AMWA(Advanced Media Workflow Association)라는 조직을 통해 개발되고 있습니다. AMWA는 ST2110 기반 IP 네트워크에서 작동하는 네트워크 프로토콜을 개발하는 그룹입니다.

본 표준은 ST2110에 표준으로 통합되어 있지 않지만 장비 간 호환성을 유지하기 위해 꼭 필요하다고 판단됩니다. 업스트림 장비에서 메타가 바뀌면 다운스트림 장비에서 신호 인식이 자동으로 안 되는 경우를 생각해 보세요.

다음은 세부 드래프트 진행 상황입니다.

IS-04 (Discovery & Registration : 확정안 발표, 세부 수정 사항 진행 중) - 검색 및 등록, 이 사양은 네트워크에 연결된 장치를 검색하고 등록하는 API로, 각 장치에 설치되며 IS-05와 통신합니다.

API IS-05 (Connection Management : 확정안 발표, 세부 수정 사항 진행 중) - 연결 관리, 이 API는 IS-04 API와 함께 각 미디어 장치에서 실행되어야 합니다. IS-05는 Senders와 Receivers라고 불리는 장치 간의 연결 구성을 허용합니다. 엔드 포인트 장치는 발신자, 수신자 또는 둘 다일 수 있습니다. 예를 들어, 카메라는 발신자이고 프로덕션 스위처는 발신자와 수신자입니다.

IS-06 (Network Controller : 진행 중) - 네트워크 제어, 이 표준은 브로드 캐스트 컨트롤러가 전체 네트워크 토폴로지를 볼 수 있게 하고 종단점 간 네트워크 흐름의 생성/검색/업데이트/삭제를 제어합니다. 이 사양에는 네트워크 모니터링 및 진단이 포함됩니다. '브로드 캐스트 컨트롤러'는 NMOS 서버라고 합니다.

이매진 사 아시아지역 IP 구축 사례

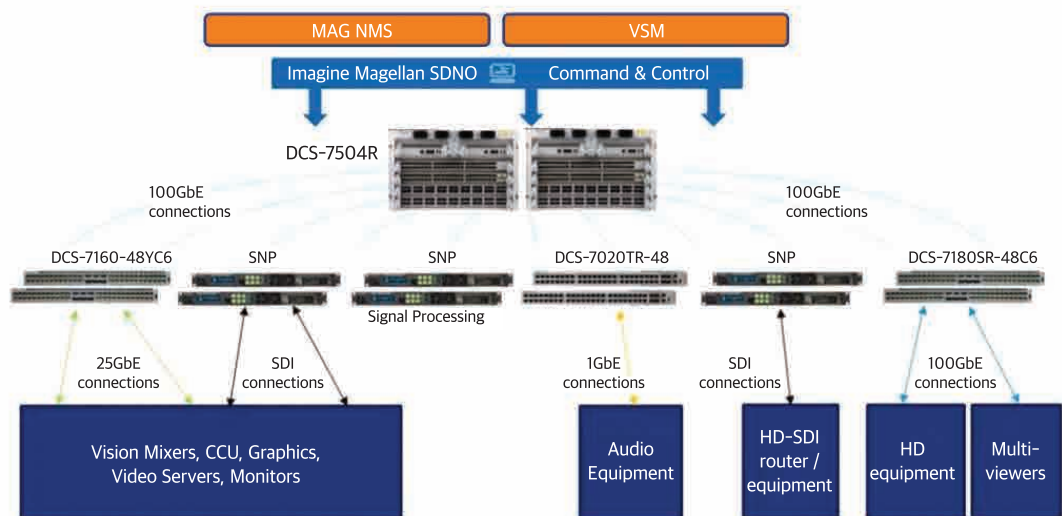


그림 4. QVC Japan

QVC Japan 2018년 12월 ON AIR - QVC는 세계에서 가장 큰 홈 쇼핑 채널 중 하나입니다. 이매진 SDNO(Software-defined Network Orchestra)로 전체적인 신호 연결 및 라우팅을 구성하고, 이매진 HD/4K/8K SDI/IP IO 박스인 SNP(Selenio Network Processor), IP 멀티뷰어인 EPIC MV가 주를 이루며, Spine/Leaf 네트워크는 100G/25G로 구성되어 있습니다. UHD line은 단일 ST2110 스트림으로 구성되어 있습니다.

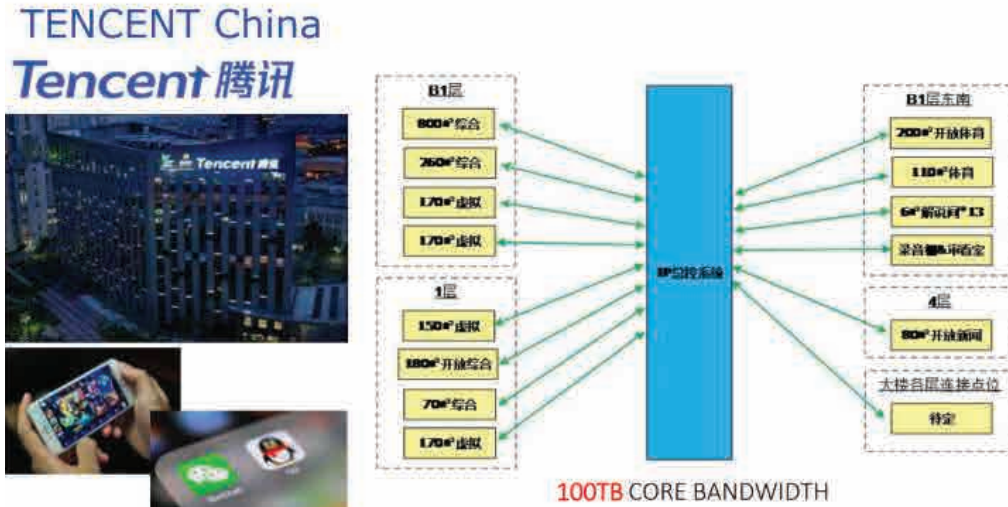


그림 5. TENCENT CHINA

TENCENT CHINA는 중국 전역을 커버하는 Online Content Platform 회사로, 2019년 3월 기준 8900만 가입자를 가지고 있습니다. 놀랍게도 100TB 스파인 네트워크를 구축하였으며, 현재는 20%를 설치 완료한 상태입니다. 이매진 사에 이 프로젝트를 맡긴 이유는 이매진 사의 개방형 개발 Roadmap 때문입니다. 나머지 80%의 네트워크는 특정 벤더사에 종속됨 없이 IP 표준안에 부합하는 장비들로 확장할 수 있기 위함입니다.

이매진 사의 구축 경험에 기반한 권고

향후 스튜디오의 IP 전환을 계획 중인 방송사에 대해 이매진 사는 다음을 권고합니다.

Sandbox System의 필요

Sandbox는 QC용 테스트 베드로 전체 구성과 유사하지만 작은 규모의 테스트 랩입니다. 전체 네트워크에 변화를 주기 전에 시도의 안정성을 테스트하기 위함입니다. 그리고 내부 IT 인력들의 교육현장으로 활용됩니다.

모두가 참여하는 프로젝트

S.I 업체와 벤더사들에 맡겨 두고 구축 후 이용하는 환경에서, 고객사 기술진들이 계획단계부터 참여하여 S.I. 업체 및 벤더사 본사 지사 엔지니어들과 협업해야 합니다. QVC Japan 프로젝트에서는 모든 관계자들이 참여하는 주 단위 미팅을 가지고, 이를 통해 정보를 공유하고 문제점들을 인지 해결했습니다.

IT 전문인력

IT 분야에 충분한 경험을 가진 자체 인력이 필요합니다. 프로젝트가 끝나고 유지 보수 단계에서도 반드시 필요합니다.

검증된 제품 사용

JT-NM ST2110과 같은 업계 표준에 따른 테스트 과정을 통과한 제품만을 사용해야 합니다. 각종 테스트 단계에 따라 전체 통과 및 일부 통과한 제품들이 리스트 되어 있습니다. 자세한 내용은 http://jt-nm.org/documents/JT-NM_Testing_Catalog_Full-Online-2019-04-05.pdf 참조 바랍니다.



그림 6. 이매진 장비와 솔루션을 체험하는 방송사 기술 관계자들

결론

변화하는 산업환경에 맞춰 방송의 베이스밴드시스템도 SDI 환경에서 IP 환경으로 전환하는 과정은 다소의 시행착오와 적응하는 데 어려움이 있어도 어쩔 수 없이 건너야 하는 강과 같습니다.

과제는 시행착오와 리스크를 줄이기 위해 어떤 준비와 노력을 기울이느냐 하는 것입니다. 더 이상 두려워하고 망설이다가는 글로벌 산업 환경에 점점 뒤처지는 결과를 가져올 것입니다.

IP로 전환하는 것은 쉬운 일이 아니지만, 다행히 저희는 이미 매우 많은 핵심 작업을 완료해 두었습니다. 힘든 과정을 거쳐 얻은 Imagine의 경험을 활용해 보세요. 이것은 전 세계에 걸쳐 수십 개의 IP 시스템 구축경험을 통해 얻어진 것입니다.

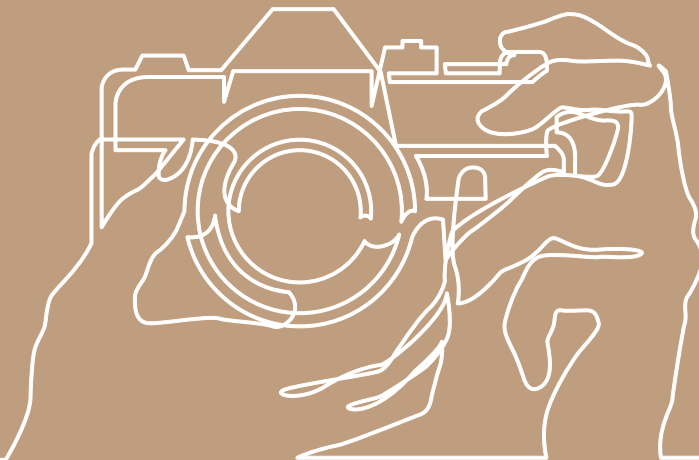
당사의 전문가는 SMPTE ST 2110의 실제 작동 방식부터 적절한 제어실 가상화 타이밍에 이르기까지 모든 질문에 답변해 드릴 수 있으며, 당사의 기술팀은 IP 라이브 프로덕션 시스템의 설계, 구축 및 운영 방법을 신속하게 파악하도록 도와 드릴 수 있습니다. 이어서, 당사의 실용적인 표준 기반 솔루션을 통해 기존 베이스밴드 투자를 보호하면서 귀사에 적합한 속도에 맞춰 IP로 원활하게 전환할 수 있습니다.

따라서 하이브리드 SDI-IP 입문 단계이든, 디지털을 우선하여 모두 IP로 전환할 준비가 된 단계이든 Imagine은 IP 작업 시작 시 우위를 선사하는 솔루션과 마이그레이션 전략을 갖추어 최상의 솔루션을 제공할 것입니다. 

Inside of Photography - 4

렌즈의 종류

글. 강태욱 사진작가, Studio Workroom K 운영
렌즈 이미지. 캐논 제공



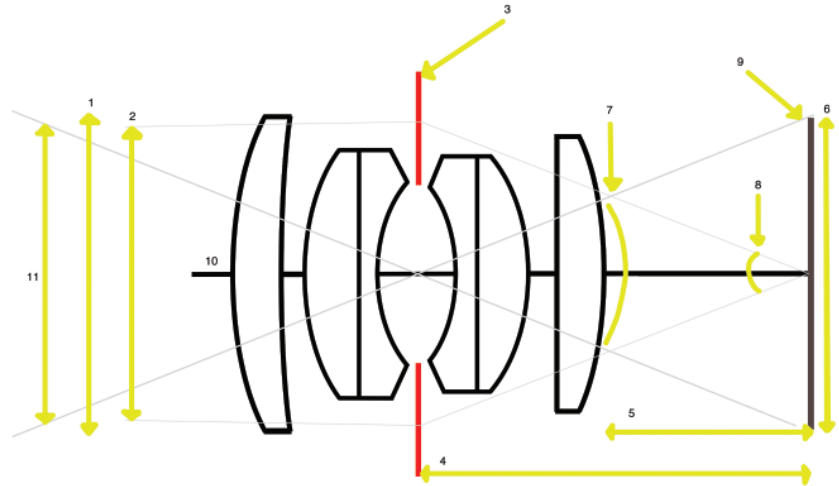
카메라의 렌즈는 인간의 눈과 같이 수광면에 빛을 모아주는 장치입니다. 렌즈 안의 조리개로 빛의 양을 조절하는 기본 기능이 있습니다. 여기에 볼록렌즈와 오목렌즈를 사용하여 수광면까지의 초점 거리를 달리함으로써 단초점과 장초점 렌즈 등으로 나뉘는데 여기에서 눈과는 달리 이미지의 표현이 다르게 나옵니다. 이번 회에는 기본적인 렌즈의 구조와 종류 그리고 표현의 차이 등을 알아보도록 하겠습니다.

렌즈는 기본적으로 볼록렌즈의 굴절 특성을 이용하여 수광면에 피사체의 정확한 상을 맺히게 합니다. 최초의 카메라인 핀홀 카메라의 어둡고 희미한 영상을 볼록렌즈를 사용함으로써 훨씬 선명하고 뚜렷한 이미지의 재현이 가능하게 되었습니다. 하나의 렌즈를 사용할 경우 상의 왜곡 등 수차 현상이 발생하게 되므로 주변부까지 선명한 영상을 재현하기 위하여 여러 개의 렌즈를 사용하여 수차를 보정합니다. 그리고 초점거리에 따라 표준렌즈, 광각렌즈, 망원렌즈로 구분하며 인간의 시각을 초월한 이미지의 재현도 가능합니다.

기본적인 렌즈의 구조와 명칭

근대에 들어와 렌즈를 활용하면 더 선명한 이미지의 재현이 가능함을 알게 된 후, 많은 렌즈가 설계되어 활용되었습니다. 그중에서도 현대 가장 널리 쓰이는 설계의 기본적인 렌즈의 구성은 4군 6매의 대칭형 구조입니다. 이런 구조의 렌즈를 가우스 타입 렌즈라 말합니다. 이 구조의 전후 위치로 렌즈를 더 추가하여 더욱 밝거나 선명한 렌즈를 만들 수 있습니다. 현대의 35mm 카메라의 밝은 렌즈 종류와 소형 포맷 카메라 렌즈에 많이 활용됩니다. 구성상 밝은 렌즈의 제작이 가능하여 F1.0까지도 가능하며 해상도가 좋아서 F1.4 이상의 밝기에서도 선명한 이미지의 재현이 가능합니다. (보통은 구면 수차로 인하여 선명한 이미지의 재현이 힘들었습니다.)

그림 1. 가우스 타입 렌즈 기본 구조와 명칭



1. 실구경 : 렌즈의 실제 지름, 필터 구경과는 다름
2. 유효구경 : 실제 빛이 통과하는 맨 앞 렌즈의 지름. 조리개를 조이면 작아진다.
3. 제2주점, 조리개 : 유효구경의 연장선과 사출 각도의 연장선이 만나는 부분.
렌즈의 광학적 중심. 보통 조리개가 설치되는 위치.
4. A : 초점거리 - 초점을 무한대로 맞추었을 때 제2주점에서 필름 면까지의 거리
B : 상거리 - 초점에 상관없이 제2주점에서 필름 면까지의 거리
5. 백포커스 : 렌즈의 가장 뒷부분에서 필름 면까지의 거리
6. 이미지 서클 : 렌즈가 만들어 내는 원형의 상
7. 포괄각도 : 이미지 서클을 만들어 내는 각도
8. 사출각도 : 렌즈가 만든 상이 한 점으로 수렴하는 각도
9. 필름 면, 초점 면
10. 광축 : 렌즈의 중심축
11. 화각 : 촬영의 범위



그림 2. 다양한 캐논 렌즈의 라인업

표준렌즈



그림 3. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 표준렌즈 EF50mm F1.2L USM

표준렌즈의 초점거리는 사용하는 필름(수광소자)의 대각선 길이라고 말하는데 실제로는 약간 더 긴 초점거리를 말합니다. 즉 필름 면을 커버하는데 필요한 이미지 서클의 크기와 초점거리가 비슷한 렌즈를 말합니다. 이는 광학적으로 가장 밝고 선명한 렌즈를 만들 수 있으며, 원근감과 화각이 인간의 시각과 가장 유사한 자연스러운 이미지를 형성합니다. 초기 사진가들은 표준렌즈를 중요하게 여겨 표준렌즈의 화각에 익숙하기 위해 노력했습니다. 피사체와 사진가의 거리를 조절하여 대상을 크게 혹은 작게, 표현하며 이 렌즈의 화각에 익숙해진 이후에 광각과 망원렌즈 등을 사용하였습니다.

특징

- 인간의 시각과 비슷한 자연스러운 원근감을 형성하고 시야각도 비슷합니다.
- 다양한 상황에 두루 사용이 가능하며 가장 기본적인 렌즈입니다.
- 화각은 45도 내외
- 필름의 크기에 따라 표준렌즈의 초점거리도 바뀐다. (필름이 커지면 더 긴 초점거리의 렌즈가 표준이 된다.)

광각렌즈

표준렌즈보다 짧은 초점거리의 렌즈를 말합니다. 초점거리가 짧아지면 화각이 넓어집니다. 이것은 피사체와 사진가와의 거리가 같을 때 표준렌즈보다 더 넓은 범위가 보이는 것을 말합니다. 그로 인하여 더 많은 범위가 보이고 상대적으로 화면의 주변부에는 왜곡이 발생합니다. 이 왜곡을 극대화하는 것은 어안렌즈라고 합니다. 마치 물고기의 눈과 같이 180도 이상의 화각을 가지고 있습니다. 카메라에서 가까운 것은 실제보다 더 크게, 멀리 있는 것은 실제보다 더 작게 보여주는 원근감의 과장된 표현도 광각렌즈로 가능합니다. 주요 대상을 돋보이게 할 필요가 있을 때 사용하면 좋은데 이 기능을 신문의 사진기자들이 많이 사용합니다. 기사의 중요한 대상을 더욱 크게 보여줌으로써 대상에 시선을 집중시킬 수 있기 때문입니다. 초점거리를 다른 광각렌즈를 사용하면 이러한 효과에 대한 것도 조절할 수 있습니다.



그림 4. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 광각렌즈 EF14mm F2.8L II USM

특징

- 화각이 넓어 좁은 장소에서도 넓게 촬영을 할 수 있습니다.
- 넓게 촬영되는 결과 피사체가 표준렌즈에 비해 작게 보입니다.



그림 5. 광각렌즈로 촬영한 사진, 넓은 화각으로 전체를 보여준다.

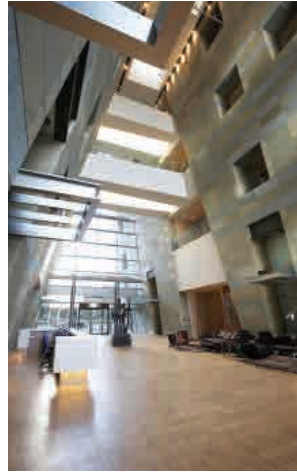


그림 6. 실내를 넓게 보여주는 촬영각으로 전체를 보여준다.



그림 7. 주제를 부각하는 촬영

- 피사계 심도가 깊어 근거리, 원거리의 피사체가 모두 선명한 팬 포커스(pan focus)의 결과물이 나옵니다.
- 가까운 것은 상대적으로 더 크게, 먼 거리의 것은 더 작게 묘사되어 원근감이 과장됩니다.
- 일반 카메라에서 35mm 내외 렌즈를 준광각 렌즈라 합니다. 다른 광각렌즈에 비해 비교적 자연스럽고, 적당히 넓은 화각과 피사계 심도를 가지고 있어 스냅 촬영에 사용됩니다.
24-28mm 내외는 표준 광각렌즈이고, 광각의 효과를 충분히 볼 수 있으며 왜곡이나 일그러짐이 심하지 않아 풍경, 건축, 인테리어 촬영에 사용됩니다.
20mm 이하는 초 광각렌즈라 하며 광각의 효과가 강하게 보여 원근감의 과장, 깊은 피사계 심도를 요구하는 사진에 사용됩니다. 비현실적 느낌이 나고 왜곡, 일그러짐이 생깁니다.
- 광각렌즈일수록 구면 수차가 커져서 이미지 주변부가 흐려지거나 어두워지는 영상이 나옵니다. 상 자체도 일그러지거나 왜곡됩니다.



그림 8. 캐논 카메라 35밀리 풀프레임 카메라용 망원렌즈 EF300mm F2.8L IS II USM

망원렌즈

표준렌즈보다 긴 초점거리의 렌즈를 말한다. 초점거리가 길어지면 화각이 좁아지게 됩니다. 표준렌즈와 비교했을 때 피사체와의 거리가 같을 때 화면 안에 대상을 더 크게 보이도록 촬영할 수 있습니다. 망원경과 같이 멀리 있는 것을 크게 볼 수 있는 기능이 처음 생각할 수 있는 기능입니다. 그와 더불어 심도가 알아지기 때문에 주변부를 흐리게 만들어서 대상을 돋보이게 할 수 있습니다. 광각렌즈는 대상을 크게 만들어 돋보이게 한다면 망원렌즈는 주변부를 흐리게 하여 대상만 또렷이 보이게 합니다.

특징

- 화각이 좁아 먼 곳의 피사체를 크게 촬영할 수 있습니다.
- 피사계심도가 얇아 원하는 피사체만 선명히 촬영하는 아웃포커스 효과를 쉽게 얻을 수 있습니다.
- 원근감이 압축되어 멀고 가까운 느낌이 약해집니다.



그림 9. 망원렌즈로 주제만 부각한 사진



그림 10. 뒷부분을 흐리게 만들어 앞의 십자가에 시선을 가게 한다.



그림 11. 인터뷰 인물에 집중할 수 있도록 망원렌즈로 촬영

- 일반 카메라에서 100mm 내외를 준망원렌즈라 한다. 비교적 자연스러운 원근감과 적당히 좁은 화각, 얇은 피사계심도를 가지고 있어 인물 촬영에 흔히 사용합니다. 포트레이트 전용으로는 85mm를 사용합니다.

200mm 내외를 망원렌즈라 하고 적당한 망원의 효과를 볼 수 있습니다.

300mm 이상 초망원렌즈는 스포츠, 야생사진 등 특수한 목적의 사진에 주로 사용됩니다.

- 광각렌즈와 달리 구면 수차가 줄어들어 이미지의 왜곡 등 문제는 없으나 색 수차가 늘어납니다.

줌렌즈

고정된 초점거리를 사용하는 렌즈를 단렌즈라 합니다. 단렌즈는 해상도가 뛰어나고 가벼운 장점이 있지만 활용에 있어서는 렌즈의 교환이 많아짐으로 많은 렌즈를 가지고 다니게 되어 불편한 점이 발생합니다. 이에 초점거리가 변화되는 렌즈를 개발하게 되었는데 이를 줌렌즈라 부릅니다. 줌렌즈는 링이나 경통을 조정하여 렌즈의 초점거리를 변경하는 것이 가능한 렌즈입니다. 줌렌즈도 초점 변화 범위에 따라 광각계 줌렌즈, 표준계 줌렌즈, 망원계 줌렌즈로 나뉩니다. 보통 16mm-35mm / 24mm-70mm / 70mm-200mm 정도로 활용됩니다. 최근에는 24mm-240mm 같은 넓은 범위의 초점 변화가 가능한 줌렌즈도 나왔지만 이런 렌즈들의 경우 아직까지는 색 수차나 구면 수차가 커서 선명한 화질을 얻기에는 힘든 상황입니다. 아마추어들의 활용(가족사진용)에는 아주 적합한 렌즈라 할 수도 있습니다. 프로들의 경우도 렌즈의 교환이 힘든 상황에서는 화질은 좀 포기하고서 유용하게 활용이 가능한 렌즈입니다.

줌렌즈는 촬영 중 초점거리를 변동시키는 주밍 촬영이 가능하여 역동적인 표현을 하는데 유용하게 사용할 수 있습니다. 스포츠 대회 같은 역동적인 이미지에서, 혹은 야경의 불빛 촬영에서 역동적이거나 환상적인 분위기의 사진을 만들어 냅니다.

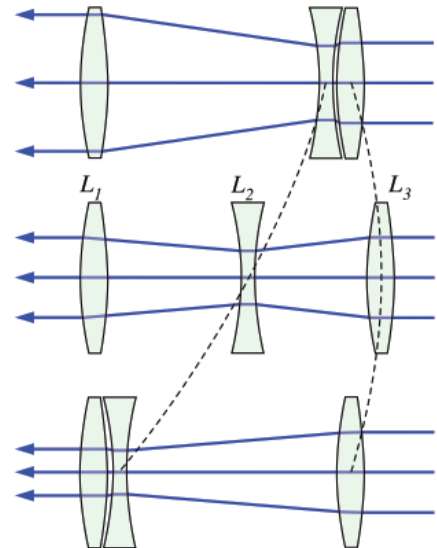


그림 12. 줌렌즈의 메커니즘. L2와 L3 렌즈로 초점 길이를 변경하고 L1으로 포커싱을 한다.



그림 13. 캐논 카메라의 광각계 줌렌즈 EF 16-35mm F2.8L III USM



그림 14. 캐논 카메라의 표준계 줌렌즈 EF 24-70mm F2.8L II USM



그림 15. 캐논 카메라의 망원계 줌렌즈 EF 70-200mm F2.8L IS II USM



그림 16. zooming 촬영한 야경 이미지

렌즈의 화각

촬영되는 화면의 범위를 ‘화각’ 혹은 ‘사각’ 이라 합니다. 화각은 영어로 Angle of View, 즉 렌즈를 통해 얼마나 넓게 혹은 좁은 부위가 보이는가 하는 것으로, 화각에 따라 표현할 수 있는 범위, 표현의 방식, 렌즈의 종류 등이 달라집니다.

- 초점거리가 짧아지면, (광각이면) 화각은 넓어집니다.
- 초점거리가 길어지면, (망원이면) 화각은 좁아집니다.
- 크롭 바디의 경우 같은 초점거리의 렌즈라도 풀프레임 바디 대비 1.3배-1.6배 더 긴 초점거리를 가진 렌즈의 효과가 나는데, 화각도 마찬가지로 변화합니다. 즉, 50mm 렌즈가 1.3 크롭 바디에서는 65mm의 효과가 나고($50 \times 1.3 = 65$) 1.6 크롭 바디에서는 80mm의 효과가 납니다. ($50 \times 1.6 = 80$) 이것은 수광면의 대각선 길이가 짧아짐으로써 표준렌즈의 초점거리도 동시에 짧아짐으로써 발생하는 현상입니다.

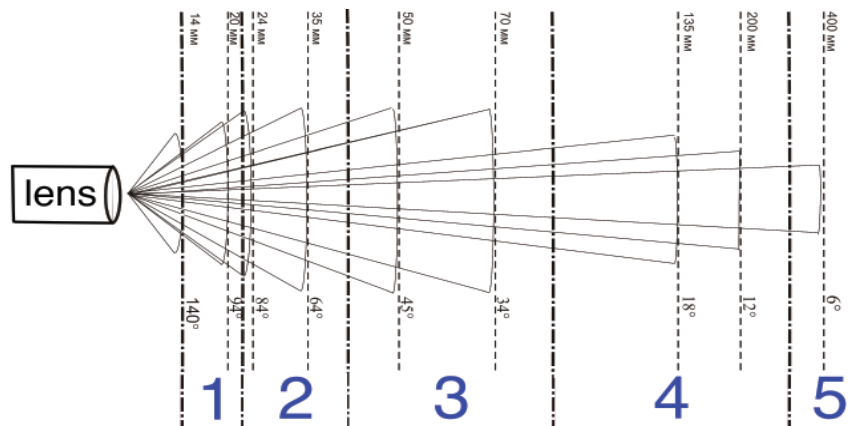


그림 17. 1. 어안렌즈 2. 광각렌즈 3. 표준렌즈 4. 망원렌즈 5. 초망원렌즈



그림 18. 렌즈 초점거리 변화에 따른 표현의 변화

렌즈의 효과

단순히 피사체가 멀리 있다고 망원렌즈를, 가까이 있다고 광각렌즈를 선택해서는 안 됩니다. 각 렌즈의 묘사 특징을 숙지하고 상황에 맞는 선택을 해야만 효과적인 표현이 가능합니다.

광각렌즈의 효과

- 넓은 범위가 촬영됩니다. 즉 화각이 넓게 잡힙니다.
- 전체적으로 피사체의 크기가 작게 촬영됩니다.
- 피사체 심도가 깊어짐으로써 전경과 원경이 다 선명하게 나오므로 풍경사진 등에 사용하기 좋습니다.
- 피사체의 원근감이 과장되어 가까운 것은 크게, 먼 것은 작게 보이게 됩니다

망원렌즈의 효과

- 좁은 범위가 촬영됩니다. 즉 화각이 좁게 잡힙니다.
- 전체적으로 피사체의 크기가 크게 촬영됩니다.
- 피사체 심도가 얕아지며 대상을 부각하여 두드러지게 보여주는 촬영이 가능합니다.
- 근경과 원경의 피사체가 간격이 가깝게 보이게 되어 원근감이 실제보다 축소되어 보입니다.

표준렌즈의 효과

- 사람의 시각과 가장 유사한 화각과 원근감을 표현합니다. (실제 인간의 화각은 180도로 넓은 편이지만 시선이 맞는 부분은 표준렌즈의 화각과 유사한 45도 정도입니다.)

서울 여행의 대세는 한양도성

글. 한 철 CBS 디지털 콘텐츠국 플랫폼 개발부

한양도성 복원의 역사는 그리 오래되지 않았다. 2012년 서울시는 관광 자원 활용 및 유네스코 문화유산 등재를 목표로 한양도성도감을 신설하고 한양도성의 역사성을 온전히 보존하여 세계인의 문화유산으로 전승하기 위한 국제기준에 부합하는 보존, 관리, 활용 계획을 수립하였다. 최근 역사 도시 서울의 상징인 한양도성을 찾는 사람들이 많아졌음에도 불구하고 멸실 구간이 많으며 현재도 복원작업 중이다. 600년 조선의 역사성을 가지고 있는 한양도성의 가치를 설명해 드리고 아직도 한양도성에 방문해보지 못한 분들을 위해 일부 구간에 대해 설명해 드리고자 한다. 다음은 가장 최근에 일반인에게 전면 개방된 백악 구간의 이야기이다.

600년 전 한양 도시구조

한양도성은 백악 구간, 낙산 구간, 목멱 구간 그리고 인왕 구간까지 총

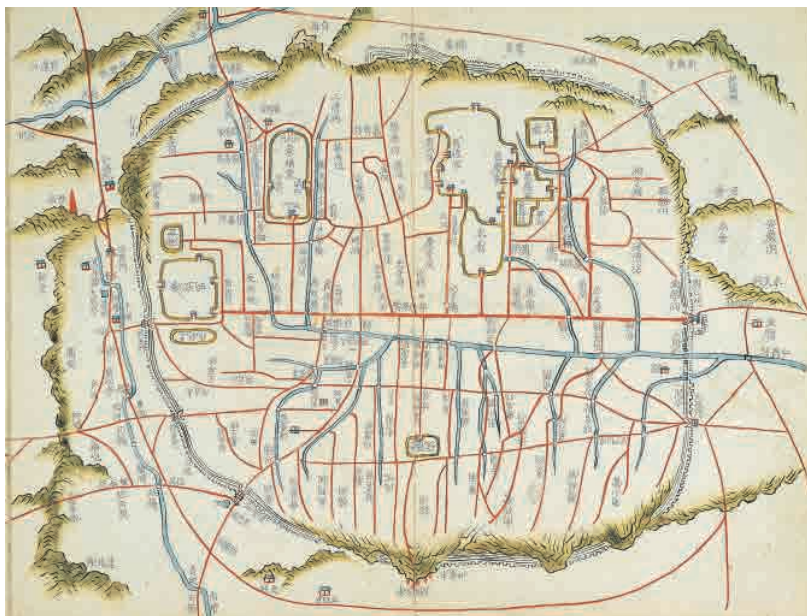


그림 1. <동여도> 작자 미상, 김정호가 대동여지도도를 판각하기 위해 제작한 선행지도로 추측된다.

4구간으로 전체 길이가 59,500척(18.627km)의 문화유적이다.

태조 이성계는 1392년 조선을 건국한 후 바로 천도계획을 세운다. 그도 그럴 것이 개성은 최영과 정몽주를 제거한 공간이며 기존 보수세력이 존재하던 곳이었기 때문이다. 바로 계룡산 인근 신도안 지역에 궁궐을 짓기 시작했으나 1393년 태조 이성계의 측근이었던 하륜이 강력히 반대한다. 이유는 한나라의 수도가 너무 남쪽으로 치우쳐져 있다는 것이었다.

1394년 태조 3년에 고려 시대의 남경이었던 한양으로 수도의 위치를 변경하게 된다. 실록에 의하면 한양은 산과 하천의 형세가 빼어남을 옛날부터 높이 평가받아왔고 사방으로 닿는 도리가 균등하고 배와 수레가 통하는 곳이라는 기록이 남아있다. 이렇게 수도의 위치를 정한 태조 이성계는 궁궐이 완성되기 전 천도를 명하고 1394년 10월 28일에 무작정 서울로 들어온다. 현재 서울 시민의 날이 10월 28인 것은 이러한 사실에 근거한 것이다. 천도 후 종묘와 사직을 건설하고 궁궐을 건설하고 도성을 건설하게 된다.

이러한 도시 설계의 기준은 무엇이였을까? 한 나라의 수도를 아무 기준 없이 건설하지는 않았을 것이다. 그 당시 선진국이었던 중국의 주례라는 책이 참고서적으로 사용된다. 주례(周禮)라는 책은 주나라(BC113)부터 명나라(AD1662) 때까지 지어진 책인데 이 중 6번째 책인 고공기(考工記)라는 책은 수공업 생산기



그림 2. 한양도성 순성길 6개 구간

술, 생산 관리제도, 도시건설제도 등의 내용을 포함하고 있는 기술 백과사전류의 책이다. 이는 중국 역대 왕조의 도성 건설에 기본이 되었고 조선도 한성(漢城)의 건설에 기본으로 하였다. 주례 고공기는 도로를 격자형으로 설계하고, 전 조후시, 좌묘우사, 전조후침과 같은 대표적인 기준을 제시한다.

이에 따라 한성의 정서 쪽 돈의문에서 정동 쪽 홍인지문까지 큰 도로를 만들게 되는데 그 도로가 지금의 종로이다. 설계 당시의 폭도 지금과 거의 같은 22m 정도였다. 다음으로 조선의 유교적 개념을 담은 종묘와 사직을 건설한다. 종묘는 조정의 신주를 봉안하여 백성들의 효성과 공격의 기풍을 높이기 위함이었다. 다음으로 법궁인 경복궁을 건설하고 도성을 건설하게 하는데 도성의 문도 유교의 4단(인, 의, 예, 지)의 개념으로 이름을 짓게 된다. 정동 방향에 인에 해당하는 홍인지문, 정서 방향에 의에 해당하는 돈의문, 정남 방향에 예에 해당하는 숭례문, 정북 방향에 지에 해당하는 숙정문이어야 하는데 정확한 자료는 없지만, 지와 같은 의미인 정으로 바꾸어 숙정문이라 명명하였다.

이렇게 4방위의 도성 문을 만들고 필요에 따라 중간에 간문을 설치하게 되는데 정북 숙정문에서

정동 홍인지문 사이에 동소문이라 불리웠던 해화문, 홍인지문과 정남 숭례문 사이에 수구문이라 불리웠던 광희문, 숭례문과 정서 돈의문 사이에 서소문이라 많이 알고 있는 소의문을 만들고 돈의문과 정북 숙정문 사이에 창의문을 두었다.

[그림 2]같이 도성 8개 문을 많은 사람은 사대문과 사소문으로 나누어 부르고 있다. 하지만 공식 문헌을 살펴보면 조선 왕조가 도성 성문을 8개로 인식하기는 했지만, 사대문과 사소문의 용례가 적고 실체가 불명확하다는 주장이 나왔다. 조선 시대 연구자인 홍순민 명지대 교수는 서울역사편찬원이 펴내는 학술지의 최신희 논문을 통해 조선 전체의 기록을 봐도 대문, 소문의 개념은 없기에 사대문과 사소문이라 명명하는 것은 옳지 않다는 주장이다. 또한 대문도 동대문, 남대문을 제외한 다른 문을 대문으로 명시한 기록이 없다는 것이다. 오히려 정문(正門)과 간문(間門)이라는 개념이 타당하다는 설명이다.

한양 도성을 소개하는 이 글에서는 한양 성곽길 전체를 개괄적으로 설명하기보다 한성의 주산인 백악을 중심으로 창의문에서 백악정상을 거쳐 청운대, 곡장, 숙정문까지의 경로와 주변 경관 및 문화유산을 소개하려 한다. 나머지 구간과 주변 문화유산에 대해 더 관심이 생긴다면 이 글 마지막에 참고로 추가한 해설 답사 링크 정보와 참조 문헌 등을 보실 수 있다.

창의문

창의문의 뜻은 “올바른 것을 드러나게 하다”라는 의미를 담고 있으며 사람들에게 자하문[그림 3]이라는 별칭으로 더 많이 알려졌다.

창의문의 역사 중 가장 많이 알려진 것은 인조반정군이 근처 세검정에서 모여 진입했던 문이라는 것이다. 그다음 해 공신 책정과 여러 가지 불만을 이유로 이괄이 난을 일으키게 되는데 이때 이괄 군이 진입했던 곳이며 가장 최근에는 1968년 1월 21일 조선민주주의 인민공화국 민족보위성 경찰국 특수부대 31명이 창의문 검문소를 통과하여 청와대 담장까지 침투했던 기록도 있다.

창의문 밖에서 만나는 첫 번째 동네가 부암동이다. 부암동이란 동네 이름은 원래 부침바위가 있었다고 해서 붙여진 것인데 1970년대까지만 해도 집채만 한 부침바위가 지금의 자하문 터널 위쪽에 있었다고 한다. 작은 돌을 부침바위에 문지르다 붙으면 소원을 들어주었다고 한다.

또한 부암동은 메주가마골로 불렸던 마을이었다. 조선 시대 이 부근 서민들의 삶은 궁핍했고 국가가 백성들을 살 수 있도록 공동으로 메주를 만들어 관에 납품할 수 있는 권리를 주었다고 한다. 이는 마치 성균관 옆 반촌에 도축전매권을 주어 천민들이 살 수 있도록 해준 것과 비슷한



그림 3. 창의문 전경

예이다. 또한 부암동에는 도성에서 바라볼 수 있는 뛰어난 생활유적이 남아있는데 바로 석파정[그림 4]이다.

일반적으로 사람들이 홍선대원군의 별서(別墅)터로 알고 있다. 하지만 원래 주인은 김홍근이라는 분의 집이었다. 김홍근은 철종 때 영의정까지 지낸 세도정치의 마지막 인물이었다. 그 당시 삼계동에 위치한 이곳을 삼계동 정사라고 불렀는데 정사책은 아니지만 매천 황현의 매천야록에 소유권이 김홍근에서 홍선대원군으로 넘어간 내용이 남아있다. 처음에는 홍선대원군이 김홍근에게 삼계동 정사를 팔 것을 제안한다. 하지만 세도정치기의 세력가였던 김홍근이 팔 리가 없었다. 이에 홍선대원군은 아내의 병간호를 위해 하루 기거할 것을 요청하고 이때 고종



그림 4. 인왕산 동쪽 계곡 한쪽에 자리 잡은 석파정



그림 5. 축성시기별 성벽의 변화



그림 6. 백악 구간의 가파른 성벽

을 데려가 같이 하루를 보냈다고 한다. 이후 김홍근은 임금이 거하던 공간에 어찌 신하인 자신이 있을 수 있겠냐며 다시는 발길을 들이지 않았다고 기록되어있다. 아주 신사적인 표현이지만 웬지 지는 해 김홍근이 뜨는 태양 홍선대원군에게 느꼈을 정치적 위압감이 느껴지기도 하는 대목이다.

도성의 의미

태조실록에 의하면 도성은 엄내외(嚴内外) 하기 위해 쌓았다고 한다. 즉 안팎을 구별하기 위해 쌓은 것이다. 좁은 의미로는 내사산의 자연적인 경계에 인공적인 건축물을 추가한 것으로 성안은 구별되고 보호받는 공간이며 임금을 대표로 하는 권력을 지키는 시설물인 것이었다. 외적을 방어한다는 의미가 전혀 없는 것은 아니지만 반역 내란에 대비하고 치안을 확립한다는 의미가 더 크다.

조선 시대 도성의 축조 및 수축 시기는 크게 태조, 세종, 숙종, 순조 시기로 볼 수 있다. 태조 때에는 농한기를 이용 49일간 2차례 연인원 약 20만 명을 동원해 건설하였다. 대부분 자연의

돌을 거칠게 다듬어서 축조하였고 전체 성곽 중 30% 정도가 석성 70%는 토성이었다. 세종 때는 기단석 위에 좀 더 작은 돌을 다듬어 수축하였고 임진왜란 후 숙종 때부터는 직업 군인들에 의해 관리되면서 40cm~45cm의 정방형 돌을 이용하였다. 순조 때는 돌을 다루는 기술이 발전해 60cm 이상의 돌을 이용하여 수축하였다.

신영동, 평창동, 세검정의 역사

비봉-세검정을 지나 홍지문 옆 오간수문을 통해 홍제원을 지나는 물길을 홍제천으로 불렀고, 홍제천이 남가좌동을 지나 천변에 모래가 많이 쓸려 내려와 사천 또는 모래내라고 불렀다.

맑은 모래내에 가재가 많이 살아 가재울이라고 불렸으며 이 이름이 가좌동의 유래가 된다.

원래 사직 근처 삼청동에 있던 충용청이 자문 밖으로 나와 세검정 일대에 자리 잡으며 새로운 군영의 의미로 근처 동네의 이름이 신영동이 되었다. 신영동 근처에 충용청 2만 군사의 군량미를 보관하던 창고를 평창이라 했는데 이는 지금의 평창동이 되었다.

자문 밖 문화유산은 세검정을 중심으로 부암동, 신영동, 평창동, 홍지동, 구기동 등 여러 곳에 있는데 세검정을 제외하고 장의사터(당간지주), 조지서터, 충용청터, 탕춘대터 등 모두 길가의 표지석만 남아있다. 부암동에서와 같은 생활유적은 남아있지 않은데 충용청이 있던 군사 지역이기 때문이다. 세검정은 성종 때와 연산군 때의 짧은 기록은 존재하나 많은 사람이 알고 있는 것은 궁궐지에 나오는 세검입지의 내용이다. 즉, 인조반정을 주도한 이귀, 김류 등 반정인사들이 이곳에 모여 칼을 씻으며 정의를 세웠다는 데서 유래한 것이다. 지금의 세검정은 1977년 복원한 것으로 영조 때 세운 정자의 모습을 겸재 정선의 세검정도를 참고하여 재건한 것이다.

현대 한양도성 복원의 시작

현대에 들어와 한양도성의 가치를 인정받게 된

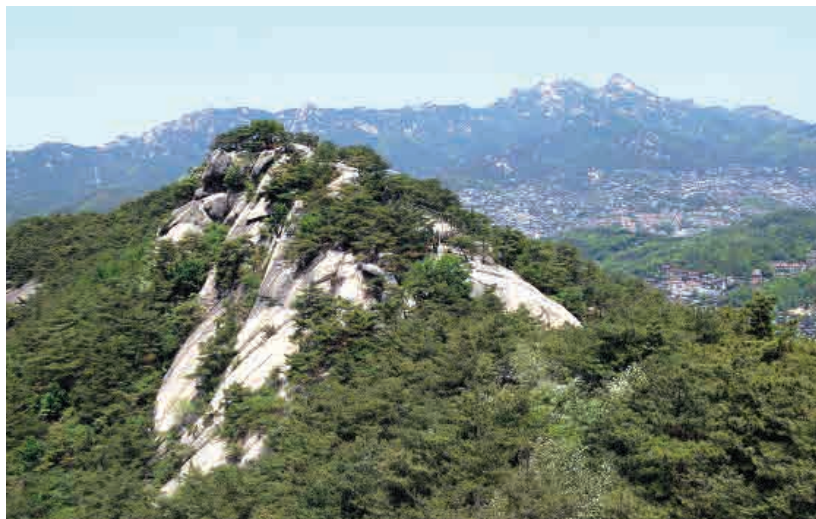


그림 7. 한양도성에서 바라본 북한산 일대

계기는 박정희 전 대통령에 의해서다. 1968년 우리나라를 충격에 휩싸이게 한 사건이 발생한다. 1968년 1월 21일 조선 민주주의 인민공화국 민족보위성 정찰국의 124부대 소속 31명이 남침을 한 것이다. 창의문 검문소를 통과하여 비상근무 중이던 경찰의 불심검문으로 정체가 드러나자 수류탄과 기관총을 쏘면서 저항한 사건이다. 현장에서 비상근무를 지휘하던 종로 경찰서장 최규식 경무관, 정종수 경사가 총탄에 맞아 사망하였고 124부대 소속 31명 중 29명이 사살되고 김신조는 투항, 한명은 도주하여 북으로 넘어갔다.

이 사건을 계기로 한양도성을 방어에 중요한 시설물임을 인식하게 되고 대대적인 보수작업에 들어간다. 1·21 사태는 한양도성의 복원작업 외에도 여러 가지 사회 변화를 끌어냈다.

1·21 사건이 발생한 2일 후 1월 23일에 푸에블로호 사건이 발생한다. 미군 정보함이 북한에 나포된 사건으로 단순 군함 1척이 아니라 미군 암호 체계가 모두 노출될 수 있는 중요한 사건으로 미국은 UN 안보리를 즉각 소집한다. 하지만 박정희 정권에서는 우리의 1·21 사태에 대해서는 말 한마디 하지 않고 본인들의 사건에만 관심을 보였기에 우리 나름대로 준비를 해야겠다는 의식이 생긴 것 같다. 그 이후 국가안보 우선주의를 선언하고 우리 사회에 많은 변화를 가져온다. 주민등록증이 1·21 사태를 계기로 만들어졌으며 향토예비군, 육군 3사관학교 창설, 교련부화, 군 복무 연장, 5분 대기조, 유격훈련 등이 생긴 것도 이 여파였다. 물론 청와대 주변 삼청동, 성북동, 청운동, 부암동 일대가 전면 통제된 시기이기도 하다.

또한, 1·21 사건이 발생한 그해 1968년 9월, 10월에 북악스카이웨이와 인왕스카이웨이를 건설하고 요새, 지하화의 목적으로 1970년 남산 1호 터널과 삼청 터널 등의 건설도 진행된다. 이후 남산 1호터널 공사를 주



그림 8. 김신조 루트

관한 한신부동산(한국신탁은행의 전신)은 평창동 개발권을 부여받게 되고 삼청터널의 공사를 맡은 대교산업(대한교육보험)측은 성북동 개발권을 부여받게 된다. 1·21 사태는 이와 같이 우리 사회에 많은 변화를 일으킨 엄청난 사건이었음을 알 수 있다.

청운대



그림 9. 청운대에서 보였을 광화문 광장(모형)

금의 광화문 광장의 모습을 볼 수 있다. 이 6조 거리는 조선 시대에는 관청들이 있던 곳으로 광화문 좌측에는 의정부, 이조, 한성부, 호조 우측에는 예조, 사헌부, 병조, 형조, 공조 등이 있던 곳이다. 이 관청은 궁궐 안에서 임금을 보필하는 궐내각사에 전주어 궐외각사라 하였다.

숙정문

한양도성은 방위별로 4개의 문을 만들고 중간에 간문을 지었는데 숙정문[그림 10]은 유교의 4단(인, 의, 예, 지) 중 지에 해당하는 북문이다. 태종 때 풍수학자 최양선의 건의로 숙정문과 창의문에 폐쇄되고 출입을 못 하도록 주변에 소나무를 심었다고 하는데 실제로 출입을 위한 문이 아니었다는 것은 주변에 길이 없음을 보고 알 수 있다. 숙정문은 음양오행 가운데 물을 상징하는 음에 해당하기 때문에 나라에 가뭄이 들



그림 10. 숙정문

때 송례문을 닫고 숙정문을 열어 기우제를 지냈다고 한다.

현재의 숙정문 문루는 1976년 박정희 대통령 집권 당시에 새로 지어진 건물인데 이 복원은 아직도 많은 역사학자 사이에서 논쟁이 되는 주제이다. 문장에 총안이 있는가 하면 홍예의 모습이 놀린 모습, 현판의 글자 방향 등에서 복원의 오류가 있다는 주장과 그 자체도 역사적인 의미라는 주장이 맞서고 있다.

맺음말

한양도성의 여행 코스 중 하나인 백악 구간, 그 중에서도 일부만을 소개하였다. 십 분의 일도 소개해 드리지 못한 안타까운 마음이 있지만, 나머지 감동은 현장에 직접 방문하여 느껴 보시길 권유 드린다. 서울에서 태어나 복잡한 현대사의 현장에 본인이 있었다고 생각했지만. 한양도성을 둘러보며 서울에 대해 너무 무지했음에 탄식할 수밖에 없었다. 서울을 알고 싶은 분이라면 한양도성 순성길을 다시 한번 강력히 추천해 드린다. 필자가 느꼈던 감동을 이 글을 읽는 모든 분도 느끼실 수 있기를 희망한다.

참여 링크

- 서울특별시 무료 정기해설 예약 사이트 yeyak.seoul.go.kr/reservation/view.web?rsvsvcid=S180302181125089970
- 종로구 테마여행 tour.jongno.go.kr/tour/main/contents.do?menuNo=110428

참조 문헌

- 홍순민의 한양 읽기 도성 - 홍순민 (놀아)
- 나의 문화유산 답사기 : 서울편 - 유홍준(창비)
- 한양도성 박물관 자료

IP 방송제작 기술 6

PTP와 비디오 프레임 동기화

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

PTP에 관한 지금까지의 연재를 통해서 어떻게 네트워크 내의 Master Clock(동기화 소스)과 Slave Clock(방송장비)들이 동기화되는지를 설명해 드렸습니다. 하지만, 이는 장비 내부의 시계들이 일치하게 만드는 것일 뿐, 각 장비가 처리하는 비디오 프레임의 장비 간 동기화는 어떻게 이루어지는 것일까요? 기존 SDI 시스템에서는 비디오의 프레임마다 기준이 되는 신호를 발생시키는 Sync Generator라는 장치로부터 비디오 프레임의 시작을 알리는 신호를 받았으나, PTP 시스템에서는 장비들의 시계만 맞춰놓았을 뿐, 비디오 신호를 언제 발생시켜서 언제 출력해야 하는지에 관한 구체적 방법에 대해서는 언급이 없었습니다. PTP를 이용하여 Master Clock하고 Slave Clock들의 시간을 나노 세컨드 단위의 오차 이내로 정확히 맞출 수 있다고 이런저런 설명들을 늘어놓았으나, 비디오 프레임 동기화에 관한 내용이 아직 없다 보니 단무지 없이 자장면을 먹는 것 같이 방송기술인으로서 여러분의 마음 또한 허전함을 금할 수 없음이 절절히 느껴집니다.

여러분의 마음에 분명 차오르고 있을 이런 허전함을 해소해드리기 위해 이번 연재에서는 핵심 중의 핵심인 'PTP를 이용한 비디오 프레임 동기화 방법'에 대해 다루도록 하겠습니다. PTP를 이용한 비디오 프레임 동기화를 설명하기 위해서는 epoch라는 개념이 필요합니다. epoch는 '한 시대의 시작', 또는 '특정 시대나 시기'의 의미를 가진 영단어이며 PTP 네트워크 내 시간 정보의 기준이 됩니다. epoch와 관련하여 좀 더 자세히 이야기해보면, PTP 네트워크에 있는 Master Clock 중에 백업이 아닌 단독 메인 장비로 동작하는 Master Clock을 Grandmaster Clock이라고 부릅니다. 이 Grandmaster Clock이 PTP 네트워크 전체 장비에 보내주는 시간 정보는 1970년 1월 1일 0시 0분 0초에서 현재까지 경과한 시간을 초(second)로 나타낸 것입니다. epoch는 바로 1970년 1월 1일 0시 0분 0초를 말합니다.

그렇다면 epoch와 비디오 프레임 동기화는 어떤 관계가 있을까요? [그림 1]과 같이 Grandmaster Clock이 네트워크 내의 Slave Clock들에 보내는 PTP time은 epoch에서 시작한 시간입니다. 설명을 위해 [그

림 1]의 '1 frame'으로 표시한 주기를 갖는 특정 frame rate의 무한 비디오(영상)도 epoch와 동시에 시작되었다는 가정을 더 해보겠습니다. PTP time을 Grandmaster Clock이 네트워크에 연결된 장비들에 알려주고, 이 시간 정보에 네트워크 내 비디오 장비(Slave Clock)들의 내부 Clock이 정밀하게 맞추어지면, PTP time/frame rate의 간단한 나눗셈을 통해 Grandmaster Clock과 모든 네트워크 내 Slave Clock들은 epoch에서 시작한 무한 비디오가 현재 몇 번째 프레임을 지나고 있는지 쉽게 알 수 있습니다. 만약 무한 비디오가 현재 n 번째 프레임을 지나고 있다면 $n+1$ 번째 프레임은 PTP time으로 언제 시작되는지를 $(n+1) \times \text{frame rate}$ 의 간단한 곱셈으로 계산할 수 있습니다.

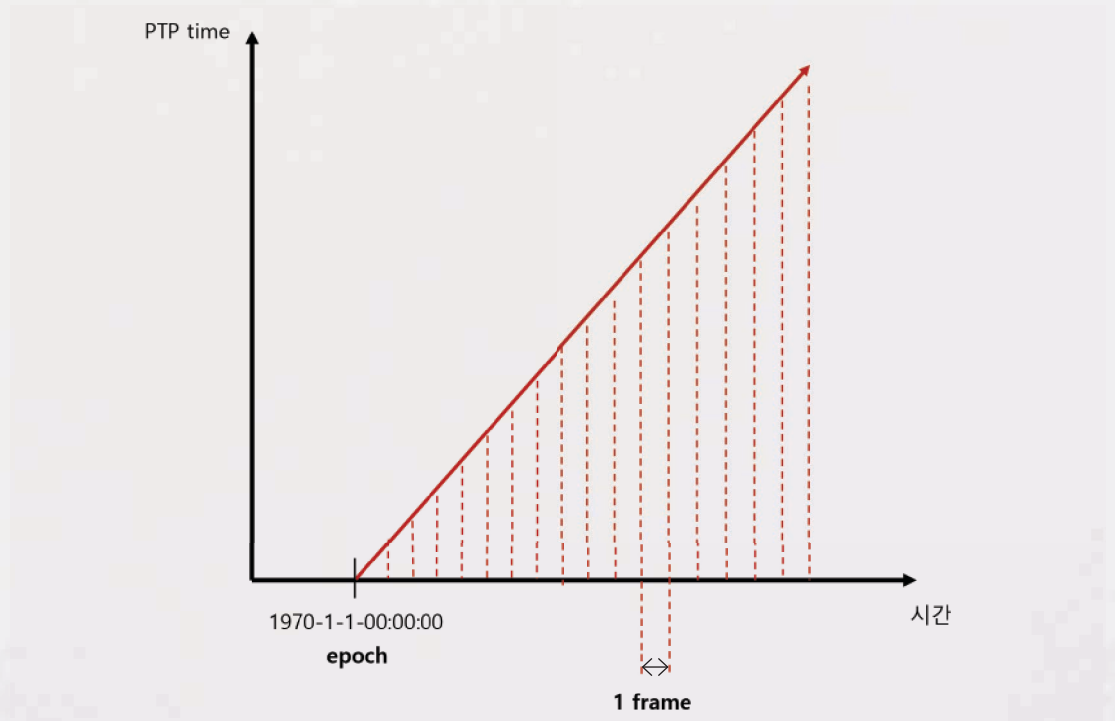


그림 1. PTP time과 비디오 프레임 동기화

약간 허무한 감이 없지 않아 있지만, PTP를 이용한 비디오 프레임 동기화의 핵심은 위의 내용이 전부입니다. 네트워크 내 Grandmaster와 비디오 장비(Slave Clock) 간 PTP time 동기화를 기반으로 epoch에서 시작된 특정 frame rate를 갖는 가상의 무한 비디오를 가정하여 $(N-1) \times \text{frame rate}$ 의 식을 적용하면 N 번째 프레임이 시작하는 PTP time을 간단히 알 수 있고, 이 PTP time에 N 번째 프레임을 출력하면 자연스럽게 네트워크 내 비디오 장비 간 프레임 동기화가 이루어지게 됩니다.

[그림 2]는 PTP time을 이용하여 비디오 프레임을 동기화하는 제작시설의 예입니다. 흥미로운 것은 좌측 붉은색으로 표시한 SDI 장비를 가진 시설입니다. 붉은색 그림에는 Sync 신호를 발생하는 장비로 PTP 장비인 Grandmaster Clock이 그려져 있는데 이 Grandmaster Clock이 출력하는 신호는 PTP time이 아닌 SDI 시스템에서 쓰는 Sync 신호입니다. 실제 방송용 상용제품의 경우 PTP Master Clock 장비가 SDI 장비용 Sync 신호도 동시에 발생시켜주기도 합니다. 이렇게 SDI용 Sync 신호도 발생시키는 상용의 PTP Master Clock 장비가 Sync 신호를 만드는 기본 원리도 앞서 설명한 PTP time과 frame rate를 이용한 방법입니다.

이제 PTP가 무엇이고, 이를 통해 어떻게 방송제작 시설에서 비디오 프레임을 동기화할 수 있는지에 관해 거의 다 이해하셨을 것 같습니다. 그러면 여기서 마지막 화룡점정 응용편으로 들어가 보겠습니다. 이 응용편의 핵심은 앞서 설명된 방법을 그

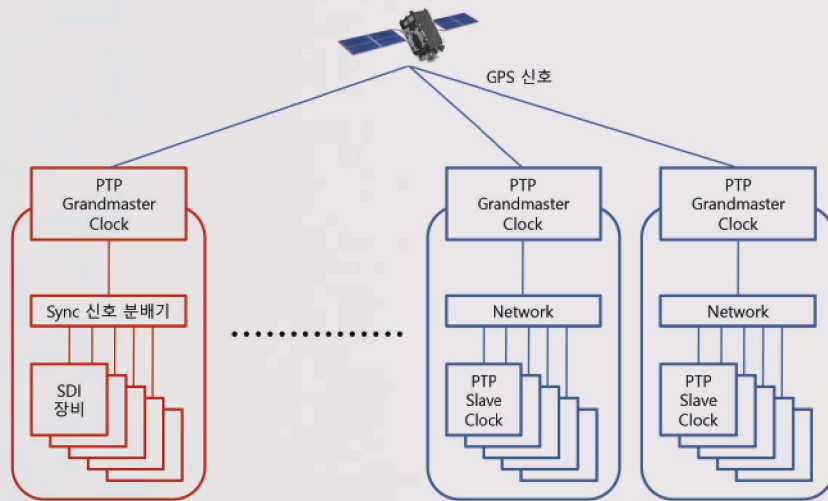


그림 2. PTP time과 비디오 프레임 동기화 가능 Sync 신호

대로 적용해서는 비디오 프레임 동기화가 어려운 경우에 관한 것입니다. 그럼 최상위 고난도 응용편을 위해 [그림 3]을 보겠습니다. [그림 3]은 PTP 네트워크로 묶인 시설이 있고, 이 시설이 SDI 시스템으로 이루어진 상위의 시설과 동기화되어야 하는 경우입니다.

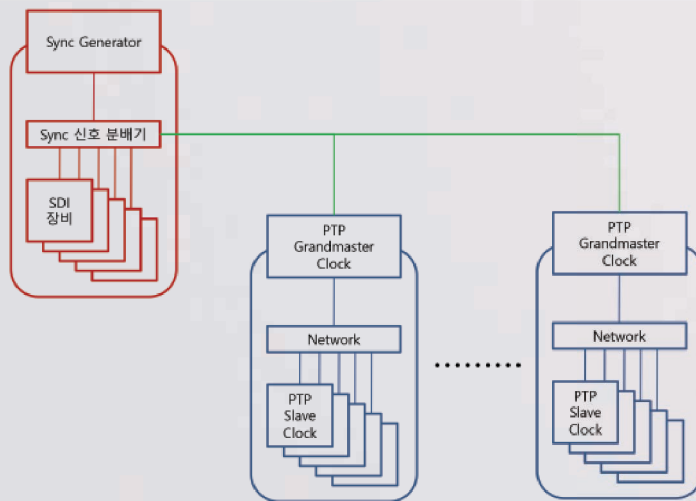


그림 3. Sync 신호와 비디오 프레임 동기화가 가능 PTP time

상용 PTP Master Clock의 경우 앞서 예와 같이 PTP time으로부터 SDI용 Sync 신호를 발생시키기도 하지만, 역으로 [그림 3] 우측의 경우처럼 SDI용 Sync 신호로부터 PTP time을 발생시키는 기능이 있기도 합니다. 그렇다면 어떻게 Sync 신호로부터 PTP time을 발생시키는 걸까요? 매우 거창하게 최상위 고난도 응용편이라고 과장광고를 했지만, 내용은 매우 간단합니다. 앞에서 PTP time으로부터 Sync 신호를 발생시키기 위하여 epoch에서 시작하는 임의의 무한 비디오를 가정했다면, Sync 신호로부터 PTP time을 발생시키기 위해서는 임의의 비디오 프레임 시작점을 epoch로 정하면 됩니다. 네, 그렇습니다. 일반적으로 1970년 1월 1일 00:00:00을 epoch로 사용하지만, 특수한 경우 이 epoch를 [그림 4]와 같이 임의로 지정해서 PTP time을 발생시켜도 됩니다.

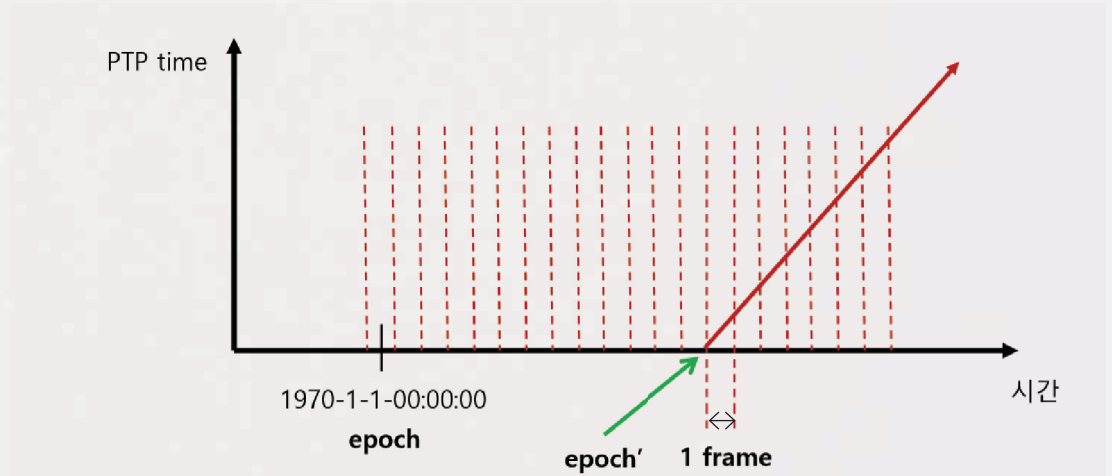


그림 4. Sync 신호와 비디오 프레임 동기화 가능 PTP time 발생 방법

[그림 4]의 수직 붉은 점선들은 [그림 3] 상위 SDI 시스템의 비디오 프레임 주기를 시간 축에서 확장해 나타낸 것입니다. [그림 4]에서 원래의 epoch인 1970-1-1-00:00:00은 상위 SDI 시스템의 비디오 프레임 주기 시작점과 맞지 않으므로 이를 이용해 PTP time을 발생시키면 상위 SDI 시스템과 하위 PTP 시스템의 비디오 프레임 동기화를 이룰 수 없습니다. 이 문제를 해결하는 방법은 다음과 같습니다. 하위 PTP 시스템의 Grandmaster Clock은 입력받는 상위 SDI 시스템의 Sync 신호로부터 임의의 프레임 시작점을 [그림 4]의 epoch'로 설정하고 이를 0초로 하여 PTP time을 발생시킵니다. 이렇게 하면 Grandmaster Clock에 동기화된 다른 Slave Clock들이 계산하는 프레임들의 시작점과 끝점은 상위 SDI 시스템의 Sync 신호가 주는 프레임들의 시작점과 끝점에 일치되게 됩니다. 허무할 만큼 간단하죠?

그렇다면 방송제작에서 비디오와 함께 중요한 요소인 오디오의 동기화는 어떨까요? 오디오 동기화도 비디오 동기화와 다르지 않습니다. 오디오도 오디오 프레임에 할당된 시간 단위로 PTP time에 맞춰 각 Slave Clock에서 처리하고 출력, 전송하면 비디오와 똑같은 원리로 동기화를 구현할 수 있습니다.

지금까지 PTP를 이용한 비디오 프레임 동기화를 설명드렸습니다. 그리고 비디오 동기화와 같은 원리로 PTP 기반의 오디오 동기화도 가능하다는 것도 알려드렸습니다. 다음 연재에서는 방송제작의 또 다른 핵심요소이지만 의외로 현장에서 많은 오해를 안고 있는 타임코드에 대해 다루고 타임코드와 PTP의 관계도 다루어보도록 하겠습니다. 📺

드로잉, 회화의 시작

글. 정유선 뉴미디어 아티스트/서울여대 초빙강의 교수

누구나 한 번씩 전화통화를 하며 펜을 들고 무의식적으로 그림을 그려본 적이 있을 것이다. 본능적으로 손이 움직여서 그려내는 그 무의식적인 그림에는 구름과 파도 등의 무언가의 형태에서 본적이 있는 듯한 이미지가 환기되는 드로잉이었을 것이다. 이것을 예술에서는 드로잉을 통해 내재되어 있는 무의식이 나타나는 것으로 보며 개개인의 의식의 아래에 내재되어 있는 환영, 환상, 두려움 등이 그림을 통해 의식 밖으로 나타난다고 해석된다. 이때 드로잉은 이런 자기 고백적인 이미지를 표출하는데 있어 그 무엇보다 즉각적으로 쉽게 반응할 수 있는 매체이다. 컴퓨터, 로봇, 인공

지능까지 예술의 새로운 매체들이 범람하는 요즘 인류가 사용한 가장 오래된 매체인 드로잉은 각각의 시대에서 어떤 의미와 역할로 변화되어왔는지 또 현대미술에서 드로잉을 어떠한 방식으로 실험하고 확장하는지에 대해 짚어보고자 한다. 앞으로 두 번에 걸쳐 연재되는 드로잉의 변천 과정을 이해하다 보면 현대미술이 한층 더 가깝게 다가와 있을 것이다.

드로잉은 일차원적인 선으로 이루어진 가장 본질적이며 근원적인 미적 매체이다. 회화나 조각 장식보다 더 근원적이며 형태를 창조해낸다는 점에



알타미라 (Altamira) 동굴벽화 부룬도-들소 / 출처: 위키미디어

서 모든 조형 표현의 기본이 된다. 흔히 미술 시간에 많이 쓰던 드로잉의 다른 말인 데생은 ‘그린다’는 뜻의 프랑스어 ‘데시네(dessiner)’에서 나온 말이다. 한국과 일본에서는 ‘素描 [소묘]’라고 불리는데 요즘엔 순우리말로 ‘그다’라는 표현을 쓰기도 한다.

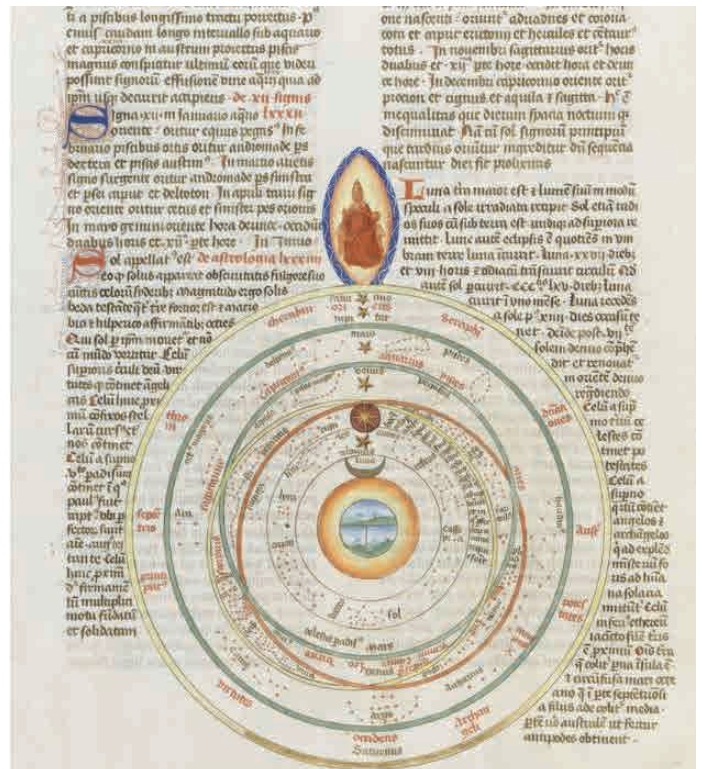
드로잉, 회화의 시작

드로잉의 시초를 거슬러 올라가 보면 하늘의 별자리를 대지에 옮겨놓은 행위가 가장 원초적인 시작이었다. 이후 구석기 시대의 동굴 벽화나 암각화에서부터 초기 드로잉의 흔적이 나타나는데 종교적 신비적인 상징을 담고 있는 모티프들이 주를 이룬다. 스페인 북부 칸타브리아 지방 칸타브리아 주에 있는 기원전 3만~2만 5000년 전의 구석기시대 후기의 알타미라(Altamira) 동굴에 그려져 있는 동굴 벽화의 동물들은 살아 있는 듯한 느낌을 준다. 묘사가 생생하고 입체감이 뛰어날 뿐만 아니라 색이 아름답다. 특히 알타미라 동굴의 들소는 예술성이 높은 것으로 유명하다. 음영을 번지게 하여 입체감을 나타내었으며 신체 일부를 선으로 강조하여 운동감을 표현하였다. 사용된 재료와 도구는 모두 자연에서 얻은 색상이 있는 나무 열매와 갈색의 진흙, 색을 가진 돌을 사용하여 표현하였다. 이렇게 선묘를 통한 구체적인 동물 형상 드로잉으로 회화가 시작되었다.

중세 시대, 종교적인 내용의 드로잉들

중세 시대의 드로잉들은 기독교와 관련하여 수도원과 같은 종교단체에서 필요로 한 드로잉이 많이 그려졌는데 주로 기도서나 종교 문헌의 삽화를 위한 필사본의 형태였다. 중세 시대의 예술은 기독교 교리 전달의 보조 수단이었으며 신 중심의 인간관이 사회 전체를 지배했다. 그러므로 중세의 예술가들은 신앙과 교리의 틀 안에 있으면서 신의 지배와 교회의 권위 아래서 작품을 제작했다. 화가의 자율적인 창의성보다는 하나님의 찬미가 궁극적인 목표였으며 성경의 내용과 가르침을 전달하고자 하였다. 드로잉은 도제 학습용의 학술적인 일러스트레이션, 각종 도식이나 출판물을 위한 패턴

라베르 드 생 오메르의 꽃의 사목시목의 묘사(이베족) 우주(위쪽) (Iber Floridus par Lambert de Saint-Omer : détail de l'Apocalypse(1090-1120) / 사진 출처 : 네이버 지식백과



등을 그리는데 제작되며 활용되었다. 중세 시대에는 원근법이나 투시법이 등장하기 이전이었기 때문에 주로 평면적인 기법으로 양피지, 목판 위에 펜으로 그려졌다.

‘람베르 드 생-오메르의 꽃의 서(Liber Floridus par Lambert de Saint-Omer)’는 랑베르(Lambert)라고 하는 수도원의 성직자에 의해 수집된 중세 백과사전으로 성경적, 천문학적, 지리적인 192가지 정도의 다양한 내용으로 이루어져 있다. 이것은 중세 시대 백과사전 중 최초의 책으로 알려져 있다. 앞장 아래쪽의 그림은 ‘꽃의 서’의 삽화 중 하나인데 세상의 종말을 묘사한 요한 계시록에 관한 내용이 그려져 있다. 위쪽의 드로잉은 지구가 우주의 중심이며 다른 천체들이 천구에 박힌 채로 지구를 중심으로 돌아가는 모습이 묘사되어있다. 또 그 우주 전체의 맨 위에 위치하여 있는 교황의 모습을 통해 교회의 관점에서 제시한 우주관의 모습을 파악할 수 있다.

르네상스, 현대 드로잉 개념의 시작

유럽에서 14세기 종이의 발명으로 예술가들이 자신들의 세계를 표현하는데 드로잉은 좀 더 쉽게 접근할 수 있는 매체가 되었다. 대체로 오늘날까지 우리가 생각하고 있는 드로잉의 개념이 된 것은 르네상스 이후부터라고 할 수 있다. 르네상스

시대에는 신 중심에서 벗어나 인간 중심의 예술과 문화를 추구하는 시대였다. 인간을 그리고 조각하는데 있어 해부학, 기하학, 원근법에 근거하여 과학적으로 파악하려는 노력이 있었다. 드로잉은 이러한 기능을 익히고 수행하기에 가장 적절한 매체였다.

레오나르도 다빈치는 르네상스 시대의 이탈리아를 대표하는 천재적 미술가이자 과학자, 기술자였다. 그는 조각, 건축, 수학, 과학에 이르기까지 다양한 방면에 재능을 보여 약 1만 3천여 쪽에 달하는 스케치와 드로잉을 남겼지만 아쉽게도 현재는 절반 정도밖에 남아있지 않다.

그의 드로잉은 노트에 남겨져 있는데 기계 및 기하학을 포함하여 다양한 주제에 관한 글과 스케치가 남겨져 있는 ‘코덱스 아룬델(Codex Arundel)’, 무기, 약기, 수학, 식물학 등의 주제가 실린 ‘코덱스 아틀란티쿠스(Codex Atlanticus)’, 과학과 공학 등의 논문과 드로잉들이 실려있는 ‘코덱스 레스터(Codex Leicester)’ 등이 있다. ‘코덱스 레스터’는 빌 게이츠가 1994년에 경매에서 350억 원에 낙찰받은 것으로 유명해진 노트이다.

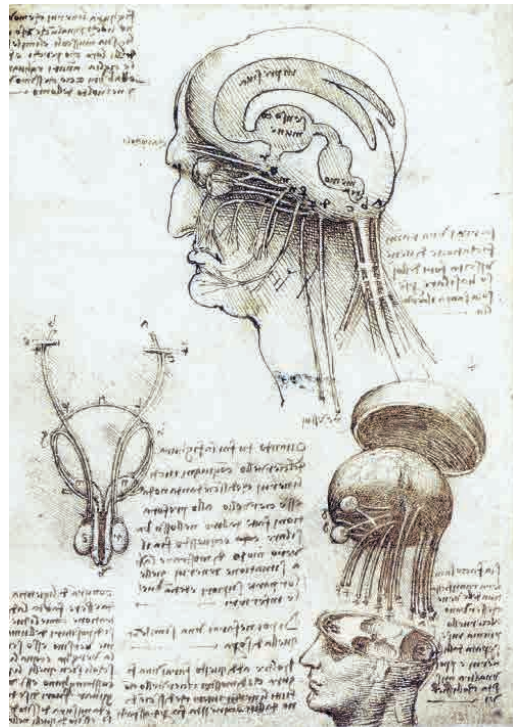
레오나르도 다빈치는 위대한 해부학자이기도 했는데 사람 몸의 구조와 기능에 지대한 관심을 가져 시체를 구하기 어려운 여건에서도 수십 구의 시체를 직접 해부하고 사람과 동물의 해부도를 평생 끊임없이 그렸다. 그의 스케치들은 당시 의학에 종사하던 사람들이 그린 것보다 훨씬 더 세밀하고 훌륭한 그림들이었다. 그는 시체를 냉동시킬 방법도 방부제도 없던 그 시절, 썩은 냄새를 참아가며 시체 한 구당 적어도 일주일 동안의 시간을 함께 보냈고 장기를 세밀하게 관찰하고 스케치로 남겼다.

‘자궁 속의 태아’는 작은 메모에 남겨진 스케치이다. 1510년에 그려진 이 태아의 드로잉은 해부된 자궁 안에 있는 인간 태아를 묘사했는데 인간 태아를 정확하게 묘사한 역사상 최초의 것으로 간주



코덱스 레스터 <The Codex Leicester> 1506-1510 Leonardo da Vinci / 출처 : 위키피디아

<자궁 속의 태아 Embryo in the Womb> 1510, <뇌 신경 생리학 연구 Study of Brain Physiology> 1508, Leonardo da Vinci / 사진 출처 : 위키미디어



된다. 또한 자궁 동맥과 자궁 경부, 질의 혈관 시스템을 그렸으며 탯줄이 자궁 밖으로 태아의 소변을 내보내는 역할을 하는 구조라는 것을 밝혀냈다. 드로잉은 검은색과 빨간색의 분필과 펜으로 종이를 씻어 그렸으며 심지어 거울에 비춰봐야만 해독할 수 있도록 좌우를 바꾸어 쓰기도 했다. 그가 살던 시대에 무덤을 파헤쳐 시체를 해부하는 것은 신성 모독에 해당하는 금기 사항이었기 때문에 드로잉과 서술이 있는 노트를 숨겼으며 이 노트들은 그의 사후에 발견되었다고 한다.

레오나르도가 그린 뇌 그림 역시 대단하다. 그는 뇌를 직접 해부하고 관찰하여 실제 뇌 실의 구조를 파악하였는데 뇌실(인간의 뇌 내부에 있는 공간으로 뇌척수액으로 채워져 있다) 속으로 왁스를 주입하여 뇌실 공간에 대한 주형을 얻었다. 이것은 연구를 위하여 뇌실 속으로 왁스를 주입한 최초의 사례였다. 이렇게 드로잉은 대상에 대한 분석과 투시를 통해 과학적인 해부학에 기초하여 접근하였으며 명암과 투시법으로 사물을 입체적으로 구현해내려 노력하였다.

드로잉은 사색과 구상을 통한 기초적인 회화 훈련의 한 방법으로써 창조의 전 단계로 여겨져 왔다. 이 시기에 확립된 이러한 드로잉의 훈련과정은 이후 20세기까지 미술교육의 주요한 특징이 되었다. 르네상스 시대를 거치면서 원근법을 비롯한 다양한 기법의 발전으로 19세기까지 어떤 대상을 화면 위에 사실적으로 재현해내는 것이 드로잉의 목적이 되었다. 명암에 의한 입체감의 표현과 재현을 위한 표현은 20세기에 이르러 재현 적인 이미지가 단지 허상이라는 인식으로부터 표현적 의미의 드로잉이 시작되게 된다.

다음 회에는 자연의 사실적인 묘사에서 탈피하여 주관적인 표현이 나타나게 된 드로잉에서부터 오늘날 확장된 의미의 현대적인 드로잉까지 살펴보기로 하자. ㉮

클래식 명곡 산책 - 18 - 피아노 협주곡

글. 송주호 EBS IT운영부 선임



조성진의
연주로 음악 듣기
(bitly.kr/bIXF25)

본래 ‘협주곡’이란, 주요 선율과 후렴이 교대로 연주되는 ‘리토르넬로’ 형식으로 구성된 음악을 말합니다. 그래서 바흐의 <이탈리아 협주곡>처럼 건반악기 작품도 있었죠. 그러다 18세기 후반 고전 시대를 거치면서 독주 악기와 관현악단이 함께 연주하는 장르로 굳어졌습니다. 이번 달에는 피아노 협주곡을 먼저 들어보도록 하겠습니다. 피아노는 관현악의 기본적인 악기가 아닌 데다 자체로 완성된 화음을 만들 수 있기에, 관현악과 대등한 연주가 가능합니다. 그래서 점차 규모가 커지고 화려해졌지요.



피아노 협주곡 / 출처 : federicocolli.eu



루트비히 판 베토벤 (1803) / 출처 : wikipedia.org

루트비히 판 베토벤 (1770~1827) : 피아노 협주곡 3번 다단조, 작품번호37 (1800-03)

Ludwig van Beethoven : Piano Concerto No. 3 in c minor, Op. 37

베토벤은 자신이 뛰어난 피아니스트로서 피아노 협주곡 작곡에 관심을 갖고 있었지만, 모차르트로부터 많은 영향을 받은 첫 두 곡의 피아노 협주곡은 “나의 최상의 작품이 아니다”라고 말할 정도로 마음에 들어 하지 않았습니다. 그러다 1800년 말에 한 편지에서 “더 훌륭한 작품을 준비 중이다”라고 밝혀 세 번째 피아노 협주곡에 대한 남다른 자신감을 내비쳤죠.

하지만 이 새로운 협주곡의 탄생에는 뜻밖의 오랜 배태기간이 필요했습니다. 이 곡의 스케치가 처음 나타난 때는 1797년 즈음이었는데요, <교향곡 1번>(1799-1800)을 마치고 1800년 4월 발표를 목표로 본격적으로 작곡에 돌입했죠. 그러나 그때까지 완성하지 못해 목표를 1802년 4월로 늦췄지만, 이번에는 연주회 자체가 취소

되고 말았습니다. 그래서 작곡은 1803년까지도 이어졌죠. 그런데 1803년 4월 5일 ‘빈 극장’에서 베토벤 자신의 독주로 초연되었을 때마저도 아직 완성되지 않은 상태였습니다. 당시 베토벤의 악보를 넘겨주었던 이그나츠 폰 자이프리트(Ignaz von Seyfried)는 “내가 본 것은 거의 아무것도 없는 빈 페이지였다. 한두 페이지 정도에 내가 이해할 수 없는, 그에게 단서가 될 만한 몇 개의 이집트 상형문자와 같은 것이 적혀 있었다. 그는 독주 파트를 거의 암기하여 연주했다.”라고 말했죠. 악보를 넘겨줘야 하는 관현악은 완성했지만, 자신이 연주하는 독주는 상당 부분 암기와 즉흥으로 이루어졌을 것입니다. 결국 1804년 11월에야 악보가 완성되어 출판될 수 있었습니다.

그런데 이 작품은 ‘다단조’라는 조성을 갖고 있다는 것이 눈에 띕니다. 작곡가들은 특정 조성에 특정 성격을 부여하는 경우가 많은데, 베토벤에게 다단조는 영웅을 상징했습니다. 베토벤에게 영웅이란, 혁혁한 전공을 세운 거물이 아니라, 고통의 극복을 통해 이룩된 완벽하고 고매한 정신을 가진 인간이자, 모두의 행복을 위해 자신을 희생하는 구원자적 이미지를 가진 이상적인 개념이었습니다. 그래서 베토벤의 다단조 작품은 영웅적이고 비극적이며 격렬한 감정적인 표현이 많죠. <비창 소나타>(1799), <코리올란 서곡>(1807), <운명 교향곡>(1807-08) 등이 그 대표적인 경우이며, <영웅 교향곡>(1803-04) 2악장 ‘장송행진곡’도 다단조입니다.

1악장 ‘알레그로 콘 브리오’ 소나타 형식. ‘빠르고 생기 있게’라는 뜻의 이 지시어는 앞선 두 협주곡의 1악장에도 사용되었으며, <영웅 교향곡>과 <운명 교향곡>의 1악장에도 동일하게 사용되었습니다. 그만큼 이 지시어에는 베토벤의 남다른 의지가 반영되어있죠. 긴장감이 가득하고 비장미가 서려 있는 극적인 서주에서 강력한 1주제와 부드러운 2주제가 제시되고, 최고조를 향해 나아갑니다. 그러다 갑자기 중지하고 피아노가 영웅적으로 등장하죠. 피아노 독주는 강력하면서도 장식이 많아 화려하고 표현적인데, 이것은 당시 개량된 피아노의 음역과 음량, 음색 효과 등을 반영한 것입니다. 베토벤은 이렇게 새로 개발된 최신 피아노의 특징을 곧바로 작품에 반영하곤 했습니다. 전개부에서는 피아노와 관현악의 대화가 두드러지며, 마지막 부분의 카덴차(피아노가 자유롭게 연주하는 독주 부분)는 베토벤이 직접 쓴 것이 자주 연주됩니다.

2악장 ‘라르고’ 3부 형식(A-B-A). 화려한 장식이 돋보이는 몽상적인 분위기로 1악장의 긴장을 한껏 풀어줍니다. 평온함을 유지하기 위해 오보에와 클라리넷, 트럼펫, 팀파니는 사용하지 않습니다. 이러한 분위기는 모차르트의 유명한 <피아노 협주곡 21번>의 2악장을 연상시키기도 합니다. 3악장 ‘론도 알레그로’. ‘론도’란 ‘원형’이라는 뜻으로, 여러 주제가 빙글빙글 돈다는 의미입니다. 이 악장은 전형적인 론도형식(A-B-A-C-A-B-A)을 취하고 있으며, 경쾌한 A주제, 평온한 B주제, 클라리넷으로 제시되는 C주제가 등장합니다. 다단조로서 2악장과 극단적으로 대조되어 격렬하고 정열적이면서도 빠른 리듬을 안에 불안함이 깃들어있습니다. 하지만 다장조로 종종 바꾸어 긴장을 풀어주며, 결국 밝고 즐거운 분위기로 마무리합니다.

프레데릭 쇼팽 (1810~49) : 피아노 협주곡 1번 마단조, 작품번호11 (1830)

Frédéric Chopin : Piano Concerto No. 1 in e minor, Op. 11

사랑 앞에서는 누구나 시인이 되죠. 그렇다면 ‘피아노의 시인’ 쇼팽 앞에도 사랑이 있었던 것은 아닐까요? ‘피아노 협주곡’이라는 제목이 쓰인 두 편지 연애편지의 수신자는 성악을 공부하던 바르샤바 음악학교 동창생 콘스탄차 과드코프스카(Konstancja Gładkowska)였습니다. 1830년에 <피아노 협주곡 1번>을 작곡하면서 친구인 티투스 보이치에호프스키(Tytus Woyciechowski)에게 보낸 편지에서 “수천 가지 행복한 기억들을 떠오르게 하는 어떤 사람에 대한 인상을 담았다. 달빛 아래서 아름다운 봄날을 꿈꾸는 것 같다”고 적었죠. 콘스탄차는 쇼팽의 초기 노래들을 좋아했으며 고별 무대에서 그의 노래를 부르기도 했지만, 쇼팽은 짝사랑을 가슴 속에 묻은 채 그해 11월에 폴란드를 떠나고 말았습니다.

저술가 제레미 시프먼(Jeremy Siepmann)은 쇼팽이 관현악 규모의 곡을 쓴 것은 대중의 인지도를 얻기 위한 것이라고 말하지만, <피아노 협주곡 1번>은 이를 뛰어넘어 음악사적으로 중요한 위치에 있습니다. 고전 시대의 막을 내린 베토벤은 1810년에 <황제 협주곡>을 완성한 이후, 초기 낭만의 아이콘 슈베르트는 단 한 곡의 피아노 협주곡도 작곡하지 않았습니다. 쇼팽과 비슷한 연배의 슈만, 리스트 등의 피아노 협주곡들은 쇼팽보다도 한참 후에야 초연되었으며, 멘델스존이 1831년에 <피아노 협주곡 1번>을 발표했지만 지금까지도 쇼팽의 작품에 비하면 존재감이 미미하죠. 그래서 음악학자 보흐단 포치에이(Bohdan Pocij)는 쇼팽의 <피아노 협주곡 1번>을 “낭만 시대 피아노 협주곡의 첫 걸작”이라고 단언합니다. 그리고 더 나아가 “협주곡 장르에서 리스트, 브람스, 차이코프스키 등 괄목할 만한 쇼팽의 후계자 중, 순수한 독창성의 측면에서 쇼팽을 능가한 이가 있는가?”라고 반문하며, 이 곡의 중요성을 강조했죠.

그런데 1번보다 <피아노 협주곡 2번>(1829-30)이 먼저 완성되었으며, 초연도 1830년 3월 17일로 일찍 이루어졌습니다. 그래서 시인 스테판 비트비츠키(Stefan Witwicki)는 10월 11일에 열린 1번 초연의 리뷰에서 이 곡을 “두 번째 거대한 협주곡”이라고 칭했죠. 그런데 쇼팽이 유럽 여행 중에 2번의 악보를 잃어버리는 바람에 1번을 먼저 출판하게 되었던 것입니다. 두 곡을 비교하면 1번이 2번보다 좀 더 어려운데, 쇼팽 자신조차도 “이 곡을 연주하지 못할 것 같아 두렵다!”고 썼습니다. 이 귀여운 엄살을 뒤로 하고 훌륭히 연주했음은 물론이죠.

1악장은 바이올린의 진지하고 무게감 있는 주제로 시작하며, 곧 우울한 두 번째 주제와 비교적 밝은 세 번째 주제를 차례로 제시합니다. 피아노는 첫 주제를 강력한 타건으로 연주하며 등장하고, 이 세 주제를 다양하게 변주하며 진행합니다. 2악장 로망스는 꿈속에서 아름다운 추억을 떠올리듯 차분하게 진행하며, 피아노의 선율은 마치 사랑을 속삭이듯 애ত합니다. 이 악장에 지시된 ‘라르게토’는 <피아노 협주곡 2번>의 2악장에서도 사용된 빠르기말로, 이 두 곡이 그리는 대상이 동일함을 암시합니다. 마지막 3악장은 여러 주제가 번갈아가며 등장하는 론도 악장입니다. 쇼팽은 이 악장에 크라쿠프의 유명한 춤인 크라코비아크 리듬을 사용하여 민족주의 작곡가의 면모를 드러냈습니다. 그런데 쇼팽은 마주르카, 폴로네이즈 등 폴란드 춤곡을 많이 사용했지만, 크라코비아크를 사용한 경우는 드물었습니다. 이러한 점에서도 <피아노 협주곡 1번>은 쇼팽의 작품 목록에서 독특한 위치에 있다고 할 수 있겠지요.



프레데릭 쇼팽 (1835) / 출처 : wqxr.org



콘스탄차 과드코프스카 / 출처 : facebook.com

표트르 차이코프스키 (1840~93) : 피아노 협주곡 1번 내림나단조, 작품번호23 (1875)

Pyotr Tchaikovsky: Piano Concerto No. 1 in Bb minor, Op. 23

19세기 러시아에서 차이코프스키만 한 인물을 또 찾을 수 있을까요? 그는 러시아인으로서는 러시아 음악에 대한 깊은 이해가 있었으며, 또한 서유럽, 특히 자유롭고 환상적인 프랑스와 이탈리아의 낭만적인 언어에 대해서도 통달해있었습니다. 하지만 이러한 특징이 당시 독일적인 형식미를 중요시했던 러시아 음악계에서 인정받기는 쉽지 않았습니다. 그들의 입장에서 보면 환상곡 풍의 차이코프스키의 음악은 방종에 가까웠으며, 차이코프스키는 혹평에 시달려야 했습니다. 1875년에 작곡된 <피아노 협주곡 1번>은 그 대표적인 경우였죠.

차이코프스키는 피아노를 연주할 수 있었지만, 30대 중반까지 피아노를 위해서는 소품 수준의 작품만을 작곡했습니다. 그런데 1874년 11월에 갑작스레 피아노 협주곡에 관심을 갖고, 해를 넘기기 전에 완성했습니다. 차이코프스키는 샘솟는 영감의 소산에 대해 큰 만족과 자부심을 느꼈습니다. 그는 크리스마스 이브에 모스크바 음악원의 동료 교수였던 니콜라이 루빈스타인(Nikolai Rubinstein)과 니콜라이 후버트에게 선보이는 자리를 마련했습니다. 그런데 뜻밖에 그에게 돌아온 것은 가혹한 혹평뿐이었습니다. 특히 루빈스타인은 한동안의 무거운 침묵 후에 “다른 작품을 차용했다”, “두세 페이지만 쓸모가 있다”, “피아노 파트는 서툴러서 연주가 불가능하다” 등 매서운 질책을 날렸죠.

사실 루빈스타인의 비판은 어느 정도 합당했습니다. 예를 들면, 1악장의 힘찬 팡파르의 짧은 서주 후에 등장하는 유명한 바이올린 주제는 두 번 다시 등장하지 않죠! 이 부분 역시 서주라고 할 수 있지만, 한참 후에 등장하는 단출한 1주제와 비교하면 지나치게 거대합니다. 그리고 조성의 변화도 기존의 관례를 완전히 무시하

고 있으며, 거대한 1악장에 2, 3악장이 부속곡과 같이 붙어있는 가분수적인 구조에는 전체의 균형을 전혀 고려하지 않은 것 같습니다. 피아니스트에게 지나친 육체적 피로를 가중시키는 부분들도 있었고, 심지어 관현악에 묻혀 들릴 수 없는 부분도 있었죠. 영감에 의해 일필휘지로 작곡되어 나타난 결과였습니다.

다행히도 이러한 갈등은 얼마 되지 않아 풀어졌습니다. 루빈스타인은 그해 12월 3일 모스크바에서 자신의 지휘와 차이코프스키의 수제자인 세르게이 타네예프의 독주로 이 곡을 연주했으며, 이후에도 즐겨 무대에 올렸죠. 차이코프스키도 마음을 바꾸어 에드바르트 단로이터와 알렉산드르 질로티의 조언을 수용하여 1889년에 최종판을 출판했습니다.

하지만 ‘차용’은 남아있습니다. 1악장에서 서주가 끝나고 호른이 연주된 후 등장하는 종종걸음과 같은 주제는 여동생이 살았던 카멘카 지역의 거리에서 들었던 장님들의 우크라이나 민요에서 가져왔으며, 2악장의 여유로운 첫 주제 부분이 끝나고 몹시 빨라지는 중간 부분에 비올라와 첼로로 연주되는 주제는 샹송 ‘춤추고 웃으며 삶을 즐겨라’(Il faut s’amuser, danser et rire)입니다. 3악장의 첫 피아노 주제는 우크라이나 민요 ‘가거라, 가거라, 이반’(Види, види, Иваньку)이죠. 차이코프스키가 이 곡을 작곡할

당시 우크라이나를 들렀었기 때문에 그곳 민요가 사용된 것은 이해가 되지만, 샹송이 들어가게 된 이유는 무엇일까요? 이 곡은 차이코프스키와 약혼했지만 결혼에 이르지 못했던 소프라노 데지레 아르토(Desirée Artot)의 애창곡이었습니다.

1868년에 아르토는 차이코프스키의 동성애적 성향과 아르토의 출세가를 염려하는 주변 사람들의 반대로 갑자기 다른 사람과 결혼해버렸습니다. 그럼에도 차이코프스키는 평생 아르토를 잊지 못하여 그녀에게 작품을 헌정하기도 했고, 음악활동 중에 마주치게 되면 식사를 함께하거나 파티에 참석하는 등 관계를 유지했죠. 샹송 선율을 앞선 2악장의 첫 플루트 선율은 아르토를 상징하는 것으로 보아도 좋을 것 같습니다. 🎷



표트르 차이코프스키 / 출처: wttl.org



데지레 아르토 / 출처: ebay.co.uk

펠로폰네소스 전쟁

글. 김인겸 역사문화 칼럼니스트

아르키다모스 전쟁

30년 평화조약이 체결된 후 아테네는 스파르타와의 무력충돌은 시간문제라 여겨 전쟁 준비에 여념이 없었다. 개전의 직접적인 실마리는 케르키라 분쟁과 포티다이아를 둘러싼 코린토스와 아테네의 반목, 메가라나 아이기나에 대한 아테네의 조치였다. 신중한 스파르타도 코린토스나 메가라 같은 동맹국의 압력에 밀려 기원전 431년 아테네에 최후통첩을 보냈지만, 거부당하자 전쟁으로 돌입했다. 스파르타가 내건 개전 이유는 아테네 제국을 타도해 그리스를 ‘해방’시킨다는 것이었다.

육군 전력이 우세한 스파르타는 아르키다모스 왕의 지휘로 아티카를 침공해 경작지를 황폐화하는 전술을 구사했다. 이에 대해 아테네는 페리클레스의 지시에 따라 주민들은 방비가 견고한 몇몇 장소를 제외하면 살고 있던 농촌 촌락을 버리고 성벽 안의 아테네 시내로 대피했다. 한편 함선을 적지로 침투시켜 적국의 경작지를 유린하는 작전을 시행했다. 모든 것은 페리클레스의 예상대로 진행되어 그는 전몰자 추도연설에서 아테네 민주정의 이념을 부르짖고 결단코 승리할 것임을 힘주어 말했다. 그러나 개전 이듬해 그가 미처 예측하지 못했던 사태가 벌어졌다. 농촌을 떠나 만족스러운 거처도 없이 성벽 내에서 생활하며 심리적으로 불안정해진 시민들 사이에 전염병이 창궐했던 것이다. 그리하여 아테네는 상당한 인명 손실을 겪었을 뿐만 아니라 기원전 429년에는 페리클레스마저 이 병으로 세상을 떠나고 말았다. 그럼에도 전쟁은 계속됐다.

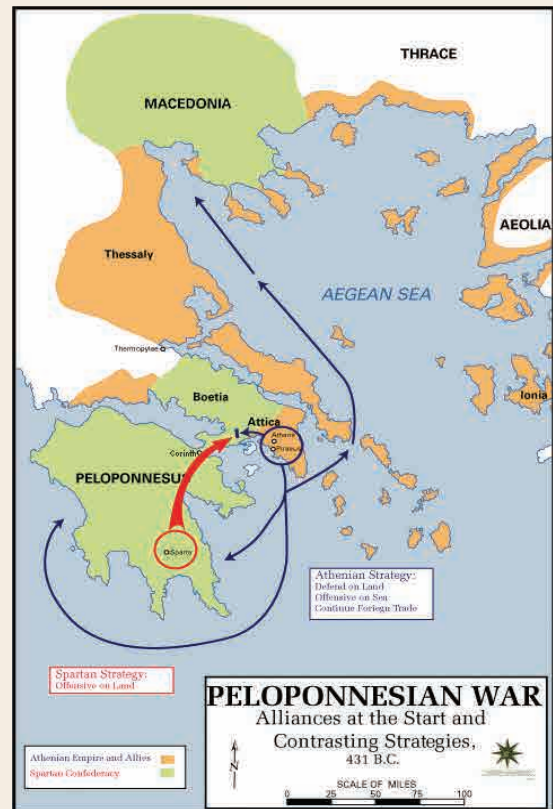


그림 1. 펠로폰네소스 전쟁 지도 / 출처 : 위키피디아

그 후 동맹에서 이탈하려던 국가들을 진압하는 데 성공한 아테네는 스파르타의 약점인 메세니아 지방의 필로스에 거점을 획득하는 데 성공했다. 스파르타는 평화를 제안해 보았지만, 아테네 민중의 지지를 등에 업은 클레온은 그 제안을 거부했다(기원전 425년). 또 이 무렵, 페리클레스의 계산으로는 충분했던 전시재정이 적자로

돌아서자 아테네는 공납금액을 재조정해 동맹국의 부담을 늘렸다. 기원전 424년 스파르타의 용장 브라시다스는 아테네에 점령된 메가라를 탈환하는 동시에 테살리아를 함락시키고 트라키아 방면에 있는 아테네 측의 거점을 제압했다. 클레온은 암피폴리스를 공격했지만, 참패하고 그 전투에서 클레온 자신과 브라시다스가 모두 전사했다(기원전 421년).

새로운 평화조약은 전쟁이 중단된 시점에 양측 세력을 그대로 유지한다는 내용으로 스파르타 측에서 내걸었던 개전 이유 내지 전쟁 목적인 ‘그리스의 해방’이라는 관점에서 보면 아테네의 승리를 의미했다. 그러나 스파르타의 유력한 동맹국 코린토스와 보이오티아 연방은 그 조약을 승인하지 않아서 전쟁의 불길은 도처에서 계속 타오르고 있었다. 그리고 결국 서로 무력행사를 중단했던 아테네와 스파르타 역시 수년 만에 다시 전면전에 돌입했다.

풍운아 알키비아데스

페리클레스의 후견 아래 자란 알키비아데스는 재기가 넘치고 언변이 빼어날 뿐만 아니라 그가 숭배한 소크라테스까지 매력을 느낄 만큼 수려한 용모의 소유자였다. 그는 정계에 진출하자마자 서지중해 전역을 아테네의 판도로 아우른다는 자신의 원대한 구상을 실현하기 위해 행동을 개시했다. 우선 펠로폰네소스로 가는 곡물공급로를 차단할 목적으로 시칠리아 원정론을 주장하고, 그에 반대한 니키아스를 누르고 민중의 지지를 얻었다. 그러나 원정 준비가 한창일 때 기괴한 사건이 일어났다. 아테네 시내 여기저기에 세워져 있던 헤르메스 상들의 얼굴 부분이 한밤중에 파손되었던 것이다. 이 불길한 신성모독 행위에 시민들은 크게 동요했고, 불안감이 아테네를 감싼 상태로 신속히 진상 조사가 시작되었다. 그 과정에서 신성모독 행위에 가담한 자들이 엘레우시스 비밀종교를 훔쳐 내며 조롱한 사실도 드러났다. 또 그 무렵 방탕하게 지내던 알키비아데스도 그에 가담했다는 제보도 입수되었다. 하지만 진상이 확실하게 드러나지 않은 가운데 예정된 원정의 날이 밝아 알키비아데스, 니키아스, 라마코스 3명의 장군은 대함대를 이끌고 시칠리아로 떠났다(기원전 415년). 그러나 곧 알키비아

데스에게는 본국 소환 명령이 떨어졌다.

그는 묘책을 찾다가 결국 적국 스파르타로의 망명을 결정했다. 스파르타로 간 알키비아데스는 시급히 시칠리아를 원조하고 아티카의 요충지인 데켈레이아를 공략·점령할 것을 제안하는 한편, 자신은 이오니아 도시들을 아테네로부터 이탈시키기 위한 작전에 직접 가담했다. 그러나 스파르타가 그를 위험인물로 간주해 자객을 보내자 이번에는 페르시아 측에 몸을 맡겼다. 그는 소아시아 연안 지역의 페르시아 총독 티사페르네스에게 신임을 얻어 자금 지원 약속을 받아냈다. 이를 배경 삼아 알키비아데스는 조국 아테네로 복귀해 민주정을 타도할 계락을 꾸몄다.

결국 페르시아가 이오니아 지역에서 아테네 세력을 약화시키기 위해 스파르타와 협력하기로 한 가운데, 아테네 내부에서 정변이 일어났다. 즉 3년 노선 함대를 유지하는 부담을 떠맡으면서 전쟁을 계속하는 데 염증을 느끼던 상류층의 지지를 받아 과두파가 정권을 탈취했던 것이다(기원전 411년). 과두파는 즉시 스파르타에 전쟁 중단을 제안했으나 아테네에 해상 패권을 포기하라는 조건이 제시되자 평화협상은 결렬되었다.

흑해 방면으로부터 들어오는 곡물 공급로의 요충인 에우보이아가 동맹에서 이탈하자 그것은 시칠리아 원정이 참패했을 때 이상으로 아테네에 충격을 주었다. 아



그림 2. '소크라테스에게 가르침을 받고 있는 알키비아데스' (1776) 프랑스어 앙드레 뱅상 그림, 파브르 박물관 소장 / 출처 : 위키피디아

테네인은 알키비아데스의 공작활동에 의존하면서도 민회에서 토의와 입법을 거듭해 마침내 민주정을 부활시키는 동시에 거국일치 내각을 수립했다. 이미 사모스섬에 주둔하고 있던 아테네군을 움직여 헬레스폰토스에 출동해 전과를 거둔 알키비아데스도 아테네로 돌아왔다(기원전 407년). 그 후 부하 안티오코스가 노티온 해전에서 패하자 알키비아데스는 다시 조국을 등졌다. 후일 펠로폰네소스 전쟁이 막바지에 이르러 아이고스포타모이에서 결전이 벌어졌을 때 그는 아테네를 지원하라는 충고를 받아들이지 않았고 결국 기원전 404년 프리기아 땅에서 암살당했다.

아테네의 무조건 항복

전쟁터가 소아시아 연안과 흑해 입구로 뒤바뀐 단계에서 전황은 해군력의 우열로 가려졌다. 그 때문에 페르시아의 자금 원조가 매우 긴요했다. 이미 스파르타는 페르시아의 원조를 얻기 위해 페르시아 전쟁 이래 교전 상태를 멈추고 몇 번의 절충을 거쳐 페르시아와 동맹을 맺는 데 성공했다(기원전 411년). 그때 수락한 조건에는 델로스 동맹에서 탈퇴하려는 이오니아 도시들에 대한 페르시아의 종주권을 인정한다는 한 조항이 포함되어 있었다. 그것은 그리스 해방을 내건 스파르타가 이오니아 도시를 희생시켰음을 의미한다. 결국 아테네나 스파르타의 행적을 살펴보면 국제사회에서 신뢰와 약속을 지킨다는 것이 얼마나 허망한 일인지 알 수 있다.

스파르타의 명장 리산드로스는 페르시아의 군자금을 얻자 서둘러 해군을 재편했다. 비록 기원전 406년 레스보스섬 부근의 아르기누사이에서는 아테네 함대에 참패를 맛보았지만, 그 이듬해 흑해 입구인 헬레스폰토스의 아이고스포타모이에서 치른 결전에서는 대승을 거두었다. 이 패전에서 곡물 공급로를 완전히 차단당한 아테네는 기아 상태에 빠져 기원전 404년 무조건 항복했다.

전후처리를 둘러싸고 펠로폰네소스 동맹국 중에는 아테네인의 노예화나 시내의 철저한 파괴 등 원벌을 원하는 목소리도 있었다. 하지만 스파르타는 페르시아 전쟁에서의 아테네의 공적을 언급하며 가혹한 응징에 반

대했다. 사실 스파르타는 내심 전후에 테베나 코린토스의 세력 확장을 두려워해 아테네가 독립국가의 지위를 지키면서 신흥 세력에 대한 견제 역할을 해주기를 바라고 있었다. 그래서 장성의 파괴, 함선의 몰수, 델로스 동맹의 해체, 해외 영토의 포기 등을 부과하는 선에서 관대하게 처리하고 아테네를 스파르타의 동맹국에 편입시켰다. 이로써 그리스 세계에서 지속되어 온 아테네의 헤게모니는 사실상 종식되었다. ‘헤게모니(hegemony)’는 아테네의 전성기에 델로스 동맹 회원국들이 아테네를 ‘헤게몬(Hegemon)’이라는 별칭으로 부른 데에서 유래한 단어이다.

패전국 아테네에는 스파르타의 주둔군을 배경으로 30인 참주라 불리는 과두정부가 들어섰다. 그러나 이 정권은 실권을 장악하자 부유층의 재산몰수, 정적 살해 등 공포정치를 자행했다. 그러나 곧 30인 과두정부는 크라시불로스가 이끄는 민주파 망명세력과의 내전 속에서 무너지고 말았다. 스파르타의 중재 하에 양파 사이에 역사적 화해가 성립되고, 이미 아테네 정치에서 확고한 기반을 다진 민주정부는 되살아났다.

펠로폰네소스 전쟁의 여파는 여러 면에서 나타났다. 군사적으로는 전쟁 중에 이미 전문화가 진행되고, 장군이 정치에서 멀어지는 기원전 4세기에 두드러지게 될 경향의 전조가 나타났다. 용병의 사용도 그와 동전의 양면을 이루는 현상이었다. 폴리스 사회를 떠받치던 시민의 토지 소유관계에도 변화가 일어났고, 특히 전승국 스파르타에서 현저했다. 유례없는 완전한 전사 공동체로서 질박함과 강건함을 자랑하고, 사치스럽고 탐닉적인 문화의 유입을 거부하는 쇄국정책을 고집해 오던 스파르타에서도 전후에 화폐경제의 파도가 밀려오고 토지집중이 진행되어 과거의 모습은 온데간데없어졌다. 패전국 아테네에서는 이러한 극단적인 토지집중은 일어나지 않았지만, 제국을 상실한 상황에서 공공봉사에 주로 의존하는 방향으로 재정의 정비에 불가피해졌다.

스파르타의 패권

대전 후 스파르타는 아테네의 옛 동맹국들에 공급금을 부과하는 동시에 사령관과 총독을 겸하는 하르모스테스라는 관리 휘하에 주둔군을 도시마다 파견하고, 그

도시들에는 주둔병력을 배경으로 과두파 시민들로 구성된 10인 정권을 수립했다. 리산드로스가 그 정책의 입안자로 아테네의 30인 참주정부가 전형적인 사례였다. 이미 이오니아 도시들을 페르시아에 팔아넘긴 바 있는 스파르타는 ‘그리스의 해방’이라는 구호를 외칠 자격도 또 그럴 의지도 없었다. 리산드로스의 강압책은 각지에서 저항에 부딪혀 스파르타는 보다 온건한 간섭 방식으로 전환했지만, 스파르타 세력은 멀리 북부 그리스나 시칠리아, 나아가 페르시아로부터 독립을 꾀하는 이집트에까지 미쳤다. 한편 스파르타는 페르시아의 왕위 쟁탈전에서 키로스 왕자 쪽을 지원했다가 패퇴함으로써 동맹관계에 상처를 준 데다 뒤늦게 이오니아의 그리스 도시들의 귀속에 관심을 기울임으로써 양국 간 긴장이 고조되어 갔다.

스파르타는 아테네와 달리 국내에 메세니아라는 잠재적 위협 요인을 갖고 있어서 제국 지배에 전력을 다할 수 없는 처지였다. 게다가 스파르타의 패권을 탐탁지 않게 여기는 폴리스들도 적지 않은 터였기에 페르시아가 이 점을 간과할 리는 없었다.

코린토스 전쟁과 ‘왕의 평화’

알키비아데스가 이미 예측한 대로 페르시아의 군자금을 받아 쓴 스파르타의 일방적인 승리는 페르시아로서는 결코 환영할 상황은 아니었다. 그래서 페르시아는 이번에는 스파르타에 적대한다는 점에서 이해관계가 일치하는 아테네, 테베, 아르고스, 코린토스 등을 선동해 스파르타에 대해 전쟁을 일으키게 했다. 이것이 바로 코린토스 전쟁(기원전 395~386)이다. 전쟁 막바지에 코린토스가 전쟁의 주무대였기 때문에 코린토스 전쟁이라고 명명한다. 코린토스 전쟁 중 아테네는 페르시아의 자금 지원을 받아 급속히 국력을 회복해 코논은 페르시아 함대를 지휘하여 크니도스 곳에서 스파르타를 격파해 결국 스파르타로 하여금 해상 패권을 단념케 하는 성과를 거두었다. 아테네는 바로 장성을 재건하고 페이라이오스 항구도 요새화했으며 해군력도 다시 강화하기 시작했다.

그런데 아테네가 페르시아에 반기를 든 키프로스와 이집트를 원조하자 페르시아는 이 전쟁의 타격 목표를



그림 3. '아테네 장벽의 파괴를 명령하는 리산드로스', 19세기 작가 미상의 석판화 / 출처 : 위키미디어

스파르타에서 아테네로 바꾸었다. 이러한 상황에서 스파르타의 사절 안탈키다스가 페르시아 측과의 교섭에서 성공하여 마침내 페르시아 왕의 중재 하에 그리스 도시들 사이에 평화조약이 체결되고 스파르타는 그 평화유지의 감시자 역할을 맡게 되었다. 조약의 내용은 소아시아와 키프로스는 페르시아 왕에게 귀속되고, 렘노스 등을 제외한 그 밖의 그리스 도시들에는 자치독립을 허용한다는 것으로 특히 이 자치조항은 향후 그리스 세계의 국제정세를 좌우하는 요인이 되었다. 스파르타는 소아시아를 완전히 상실하는 대신 코린토스를 회복하고 또 자치조항을 방패 삼아 아테네나 테베의 세력 확장을 견제하려는 속셈을 가지고 있었다. 그러나 이 자치조항은 양날의 검처럼 한편으로 메세니아에 대한 스파르타의 지배의 정당성에도 의문을 제기하는 부작용이 있었다. 

파워포인트(PowerPoint) - 4

동영상 및 배경 음악과 효과음 삽입하기

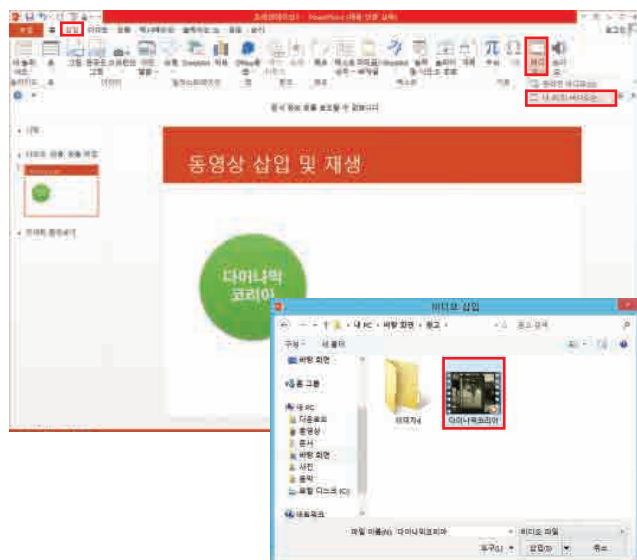
글. 이종은 조은컨설팅 대표

파워포인트에서 슬라이드에 동영상을 삽입하고 재생하는 것뿐만 아니라, 편집하여 특수효과를 추가할 수 있다. 또한 슬라이드에 배경 음악이나 효과음을 삽입하여 멋진 프레젠테이션 문서를 만들고 슬라이드 쇼의 효과를 극대화한다.

동영상 삽입하기

파워포인트에서 지원하는 비디오 파일 형식은 '.avi', '.mp4', '.mov', '.mpg(mpeg)', '.asf', '.wmv', '.swf' 등 매우 다양하다. 파일 재생이 안 될 경우에는 파워포인트에서 가장 안정적으로 지원하는 '.wmv' 형식으로 변환하여 삽입한다.

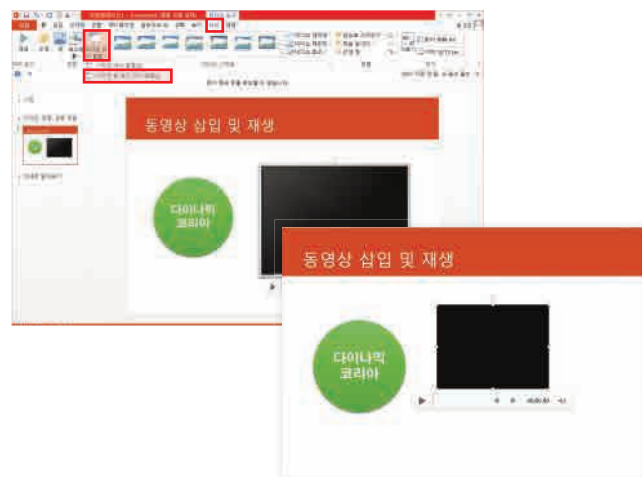
- ① [삽입] 탭 - [미디어] 그룹 - [비디오]에서 '내 PC의 비디오'를 선택한다.
- ② [비디오 삽입] 대화상자에서 삽입할 동영상을 선택한 후 [삽입] 버튼을 클릭한다.



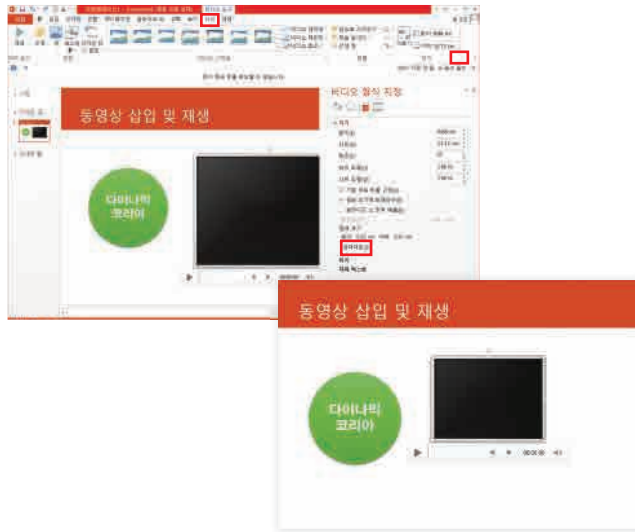
- ③ [비디오 도구 - 서식] 탭 - [비디오 스타일] 그룹에서 '입체 프레임, 그라데이션'을 선택한 후 동영상 크기를 드래그하여 크기를 조정한다.



- ④ [비디오 도구 - 서식] 탭 - [조정] 그룹 - [디자인 다시 설정]에서 '디자인 및 크기 다시 설정'을 선택한다. 동영상 크기와 서식이 원래 상태로 되돌아간다.



⑤ [비디오 도구 - 서식] 탭 - [크기] 그룹에서 '작업창 표시' 아이콘을 선택한 후 [원래대로] 버튼을 클릭한다. 서식은 그대로 있고 동영상 크기만 원래 상태로 되돌아간다.



동영상 재생 및 편집하기

다양한 형태로 동영상을 재생하고 별도의 프로그램 없이 불필요한 부분을 제거하여 동영상을 편집할 수 있으며, 특정 위치를 빠르게 찾아가는 책갈피 기능을 추가할 수 있다.

① [비디오 도구 - 재생] 탭 - [비디오 옵션] 그룹에서 시작은 '자동 실행', '전체 화면 재생' 체크상자를 선택한다. 슬라이드에 삽입된 동영상에서 '미디어 컨트롤 표시' 중 '재생'을 클릭하면 동영상이 재생된다.



② [슬라이드 쇼] 탭 - [슬라이드 쇼 시작] 그룹 - [현재 슬라이드부터]를 선택한다. 슬라이드 쇼에서 전체 화면으로 동영상을 실행한다.



③ [비디오 도구 - 재생] 탭 - [편집] 그룹 - [비디오 트리밍]을 선택한다.



④ [비디오 맞추기] 대화상자에서 '그린색' 시작 지점을 드래그하여 시작 위치와 '빨강색' 종료 지점을 드래그하여 종료 위치를 지정 한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.

⑤ 비디오 [재생] 버튼을 클릭하면 편집된 부분만 재생된다.



⑥ [비디오 도구 - 재생] 탭 - [편집] 그룹 - [페이드 지속 시간]에서 페이드 인은 '00:25', 페이드 아웃은 '00:25'를 지정한다. 영상 처음 부분과 마지막 부분이 천천히 나타나고, 사라지도록 페이드 효과를 지정할 수 있다.



Tip **책갈피 기능** : 책갈피는 동영상의 특정 위치로 이동할 때 사용한다. 동영상을 클릭하여 비디오 [재생] 버튼을 이용하면 책갈피를 설정한 위치를 찾을 수 있다.

- 1 동영상을 재생한 후 책갈피를 지정할 위치에서 [비디오 도구 - 재생] 탭 - [책갈피] 그룹 - [책갈피 추가]를 선택한다. 책갈피가 지정된 위치에 '노란색' 점이 표시된다.



- 2 동영상을 재생한 후 다시 책갈피를 지정할 위치에서 [비디오 도구 - 재생] 탭 - [책갈피] 그룹 - [책갈피 추가]를 선택한다. 책갈피가 지정된 위치에 '노란색' 점이 추가로 표시된다.



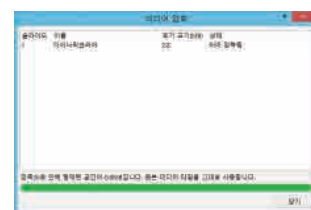
- 3 책갈피로 이동하려면 책갈피가 지정된 위치의 '노란색' 점을 클릭하거나 이전 책갈피로 이동은 [Alt] + [Home] 키를 누르고, 다음 책갈피로 이동은 [Alt] + [End] 키를 눌러 동영상을 재생한다.

Tip **동영상 압축하기** : 동영상이 포함된 프레젠테이션 문서를 압축하여 재생 속도를 향상시키고 저장 공간을 절약한다.

- 1 [파일] 탭 - [정보]에서 '미디어 크기 및 성능' 목록 버튼을 클릭한 후 '프레젠테이션 품질'을 선택한다.



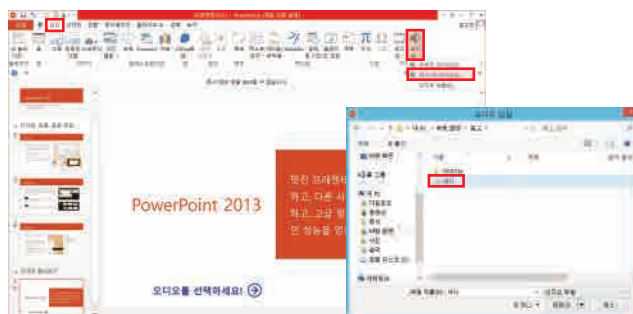
- 2 [미디어 압축] 대화상자에서 압축이 완료되면 [닫기] 버튼을 클릭한다.



오디오 삽입 및 재생하기

파워포인트에서 지원되는 오디오 파일 형식은 '.mid', '.mp3', '.mp4', '.m4a', '.wav', '.wma', '.aiff', '.au' 등 매우 다양하다.

- 1 [삽입] 탭 - [미디어] 그룹 - [오디오]에서 '내 PC의 오디오'를 선택한다.
- 2 [오디오 삽입] 대화상자에서 삽입할 오디오를 선택한 후 [삽입] 버튼을 클릭한다.



- 3 슬라이드에 삽입된 오디오에서 '오디오 컨트롤 표시' 중 '재생'을 클릭하면 오디오가 실행된다.



- 4 [오디오 도구 - 재생] 탭 - [오디오 스타일] 그룹에서 '백그라운드'에서 재생을 선택한다.



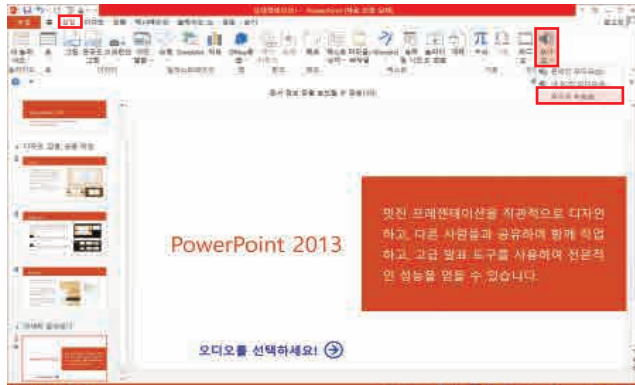
- ⑤ ‘슬라이드 쇼’를 시작하면 자동으로 오디오가 실행되고 다음 슬라이드로 넘어가도 오디오는 계속 실행된다.



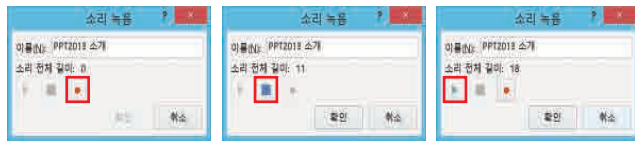
오디오 녹음하여 삽입하기

오디오 녹음은 소리를 슬라이드에 직접 녹음해서 삽입하는 기능이다. 슬라이드 쇼 진행 시 필요한 설명이나 부가 내용을 녹음하여 사용한다.

- ① [삽입] 탭 - [미디어] 그룹 - [오디오]에서 ‘오디오 녹음’을 선택한다.



- ② [소리 녹음] 대화상자에서 ‘녹음’ 버튼을 선택한 후 녹음을 시작한다.
 ③ [소리 녹음] 대화상자에서 ‘정지’ 버튼을 선택한 후 녹음을 마무리한다.
 ④ [소리 녹음] 대화상자에서 ‘실행’ 버튼을 선택한 후 녹음된 오디오를 확인하고 [확인] 버튼을 클릭한다.



- ⑤ 슬라이드에 삽입된 오디오에서 ‘오디오 컨트롤’ 표시 중 ‘재생’을 클릭하면 오디오가 실행된다.



Tip 나레이션 녹음하기 : 프레젠테이션을 진행할 때 설명 오디오가 필요한 경우 직접 목소리를 녹음해서 사용해도 되지만 아나운서 목소리로 녹음하여 사용할 수 있다.

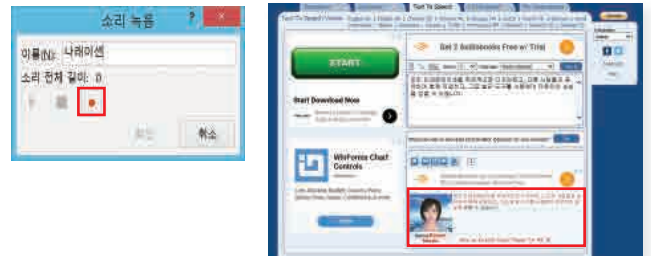
- ① <http://text-to-speech.imtranslator.net/> 사이트에 연결한 후 스피드와 언어를 선택하고 텍스트를 입력한다.



- ② 인터넷 창을 최소화한 후 [삽입] 탭 - [미디어] 그룹 - [오디오]에서 ‘오디오 녹음’을 선택한다.



- ③ [소리 녹음] 대화상자에서 ‘녹음’ 버튼을 선택한 후 작업 표시줄에 ‘imtranslator’ 사이트를 선택한다.
 ④ [Text To Speech] 탭에서 텍스트 입력란의 [Say It] 버튼을 선택하여 텍스트를 녹음한다.

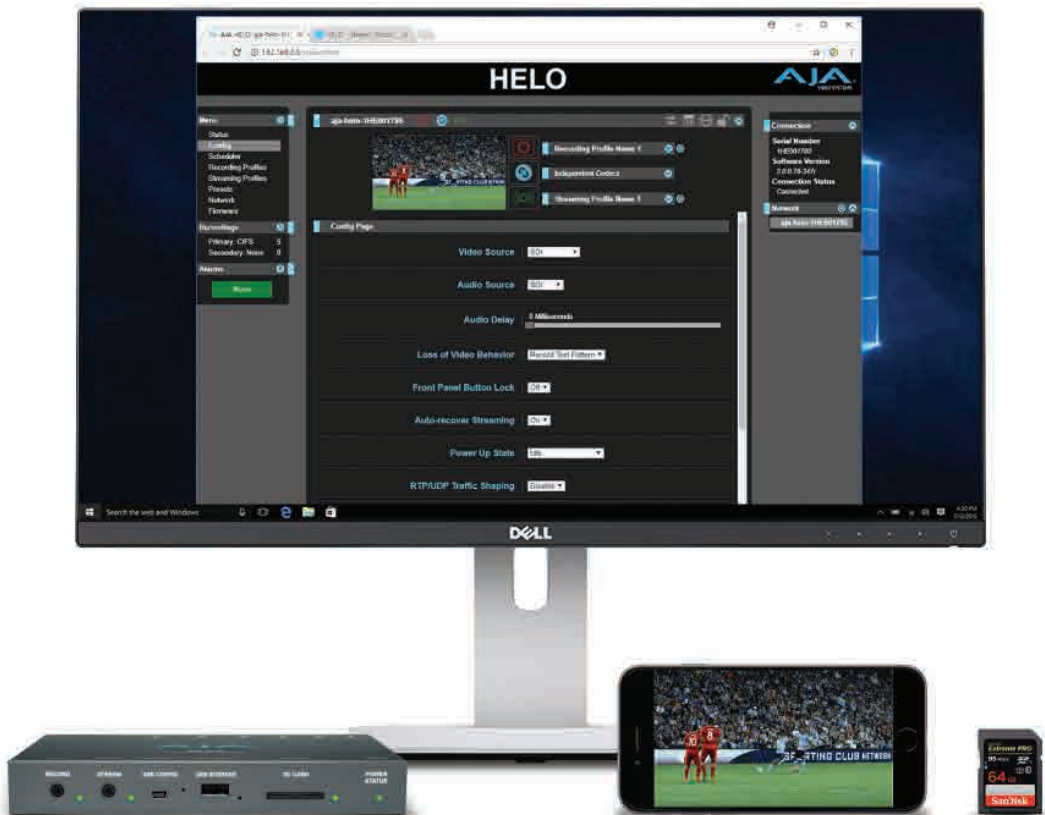


- ⑤ 텍스트 녹음이 완료되면 [소리 녹음] 대화상자에서 ‘정지’ 버튼을 선택한 후 녹음을 마무리하고 [확인] 버튼을 클릭한다.



AJA HELO 고급활용 가이드-1

스케줄러 활용하기



AJA HELO는 컴퓨터 없이 단독으로 사용할 수 있는 편리한 스트리밍 인코더 겸 레코더로 AJA의 높은 완성도를 자랑하는 하드웨어를 기반으로 구성되어 있다. 이미 업계에서 인정받은 FS 시리즈의 비디오 프로세싱과 Ki Pro로 입증된 안정적인 레코딩 솔루션을 바탕으로 AJA는 높은 성능의 스트리밍/레코더를 만들 수 있었다.

여기에 더해 25년 동안 방송장비를 전문으로 만들어온 AJA답게, 실제 방송 실무에서 원하는 것들이 무엇인지 정확하게 파악할 수 있었다. 그리고 그 요구 사항을 즉시 반영하는 정책을 취함으로써 AJA는 HELO를 업계에서 가장 많이 사용되는 스트리밍 인코더/레코더로 만들었다.

이번 시간에는 HELO의 일반 사용법을 넘어서는 다양한 고급 활용법에 대해 살펴보고, 실제로 현장에서 어떻게 이러한 고급 기능들을 사용할 수 있는지 살펴보려고 한다.

스케줄링 작업 지원



HELO의 초창기 업그레이드인 1.1 펌웨어부터 지원해온 스케줄링 기능은 HELO를 단순한 스트리밍 장비에서 본격적인 프로 방송 장비로 변신할 수 있도록 하였다. HELO의 스케줄링은 기본적으로 자체 스케줄러를 가지고 작업의

시작과 종료를 지정할 수 있으며 편리한 WebUI를 통해 언제든지 스케줄을 수정하고 추가하는 것이 가능하다. 또한 구글 캘린더와 같은 외부 캘린더를 연동해서 HELO의 작업 스케줄을 조정하거나 원격 동작을 지정할 수 있다.

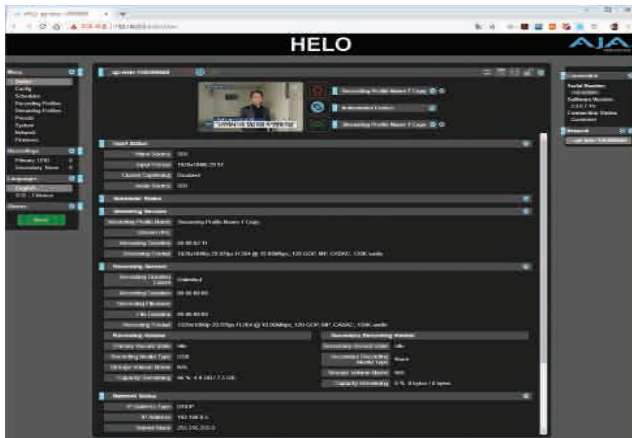
편리한 WebUI로 HELO 설정하기

HELO의 DHCP 지원이 향상되어 이제는 HELO가 연결되어 있는 네트워크 어디든지 PC를 통해 손쉽게 장비에 접근할 수 있게 되었다. 윈도우 PC에서 탐색기의 '네트워크' 항목에 들어가면 동일 네트워크에 연결된 HELO를 찾을 수 있다. 만일 여러 대의 HELO가 설치되었다면 설치된 모든 장비를 볼 수 있으며 차례대로 접근하는 것이 가능하다.



탐색기의 네트워크 항목에서 HELO의 WebUI로 접속할 수 있다

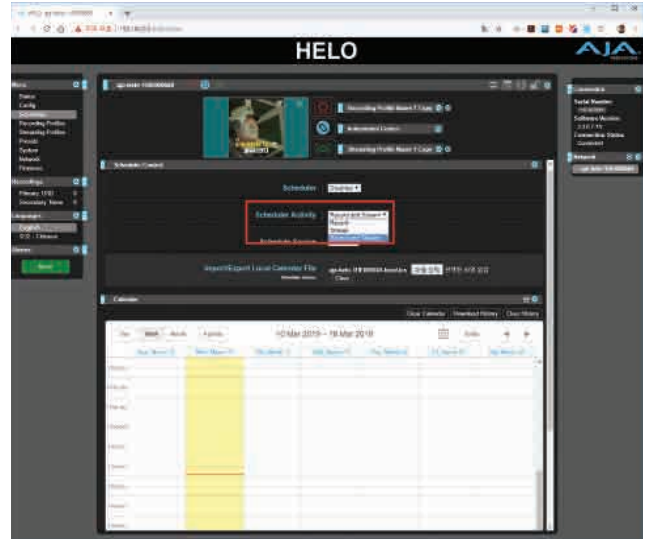
탐색기의 네트워크 항목에 있는 HELO 아이콘을 더블 클릭하여 WebUI로 들어간다. HELO의 WebUI에서는 장비의 모든 기능을 설정할 수 있다.



HELO의 WebUI 화면

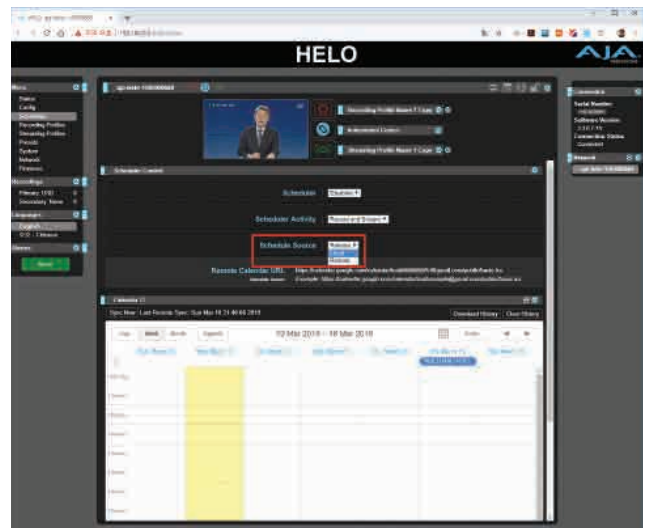
HELO 자체 스케줄러 사용하기

우선 화면 좌측의 메뉴 항목에서 '스케줄러(Scheduler)' 항목을 선택한 후 스케줄링에 사용되는 동작은 레코딩으로 할 것인지, 스트리밍으로 할 것인지, 두 가지를 모두 사용할지를 설정한다.



스케줄링 동작 선택

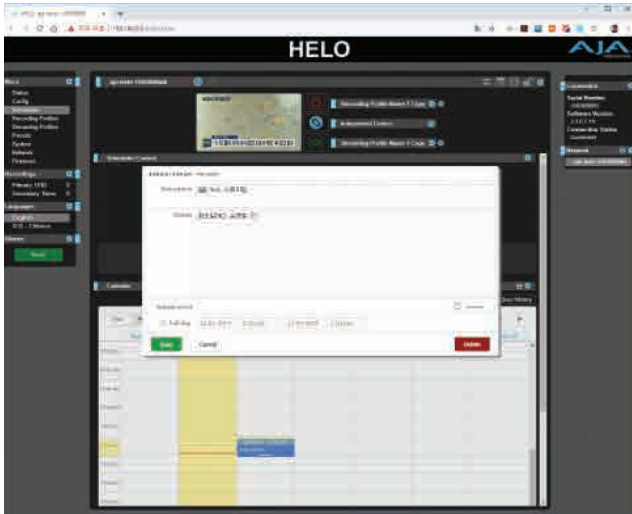
자체 스케줄러를 사용하려면 '스케줄링 소스(Schedule Source)' 항목에서 로컬(Local)을 선택한다.



로컬(Local)을 선택하여 자체 스케줄러 사용으로 설정하기

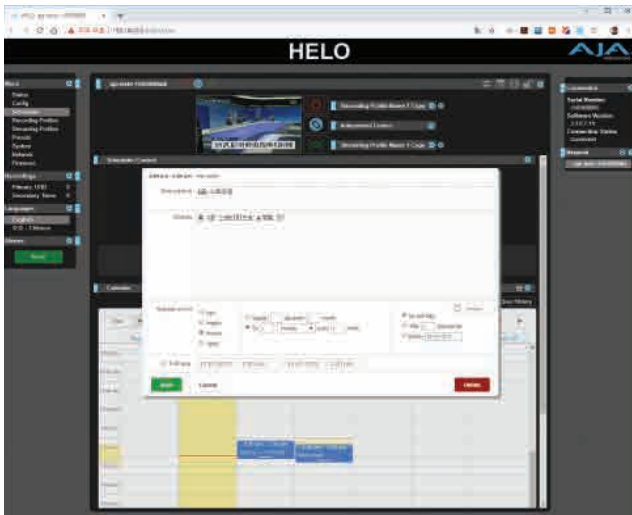
이후의 사용법은 아주 직관적이다. 하단의 달력에 보이는 일정에 스케줄을 추가하여 시간을 지정하는 것으로 스케줄링의 모든 설정은 끝난다.

사실 여기에 등록하는 요소 중 가장 중요한 것은 시작 시간과 끝나는 시간이다. 스케줄 제목이나 부가설명들은 사용자가 알아보기 편리하게 지정하는 것일 뿐 실제 스케줄 동작과는 상관이 없다.



스케줄링 등록 화면

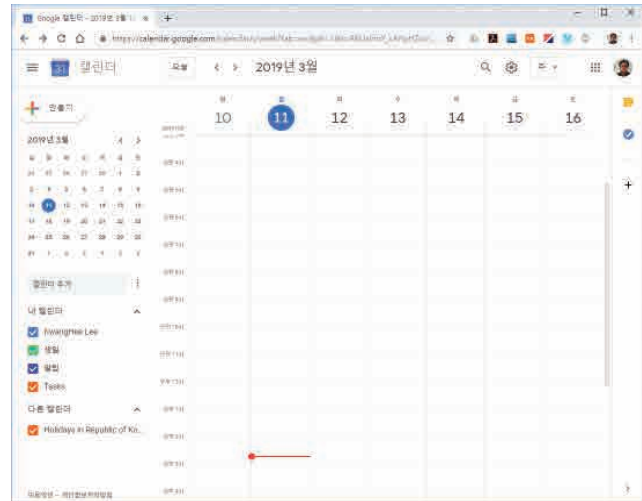
만일 반복적으로 동작하는 스케줄링을 지정하는 경우에는 '반복 이벤트(Repeat event)' 항목을 활성화(Enable)시켜서 세부 메뉴를 설정할 수 있다.



반복 스케줄을 지정할 수 있는 Repeat event 메뉴

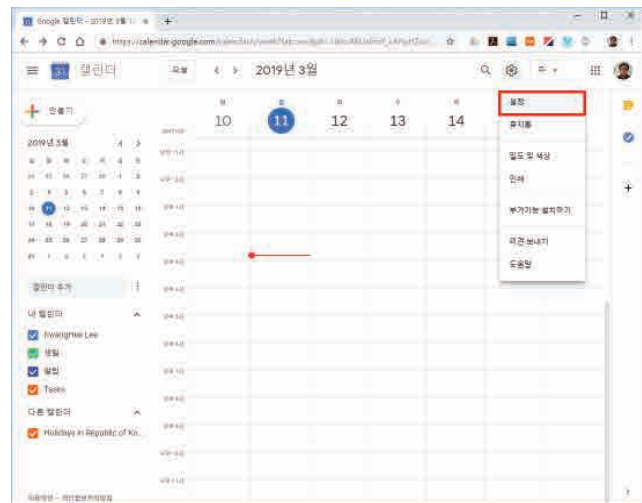
구글 캘린더 동기화

HELO를 직접 설정하지 않고도 외부에서 HELO를 원격으로 스케줄링을 걸 수 있는 방법이 바로 구글 캘린더와 동기화하는 방법이다. 구글에 아이디를 만들어 로그인한 후 메뉴의 캘린더 항목에 들어가면 아래와 같은 구글 캘린더 설정 화면을 볼 수 있다.

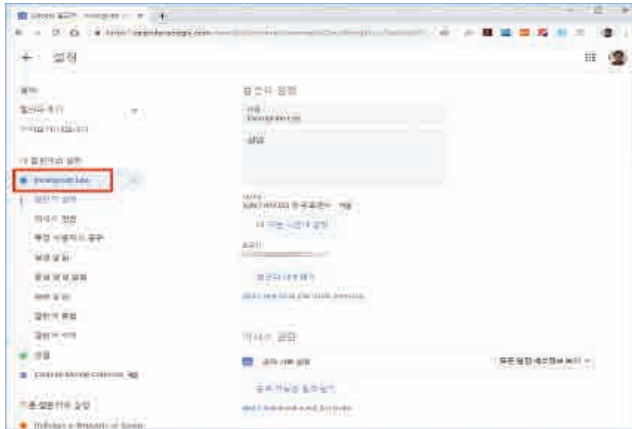


구글 캘린더 실행 화면 (크롬에서 실행)

구글 캘린더의 상단에 있는 설정 아이콘을 클릭해서 설정으로 들어간다.



설정으로 들어갔다면 이제 내가 사용할 캘린더를 좌측의 항목에서 찾아서 클릭한다. 이제 설정 화면은 선택한 캘린더에 대한 세부 항목을 보여준다.



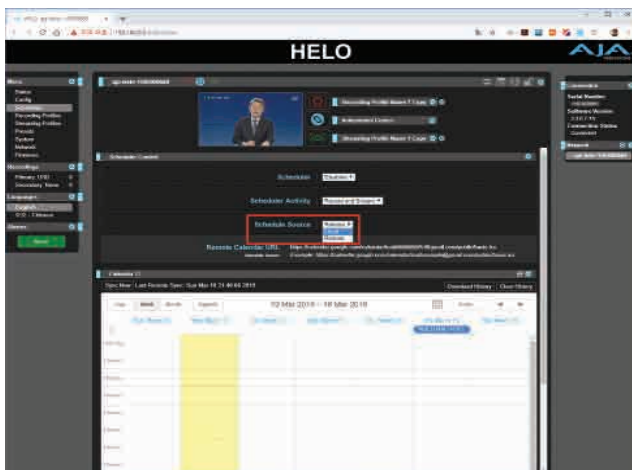
구글 캘린더 설정에서 사용할 캘린더 항목을 선택하기

세부 항목에서 아래로 스크롤을 내리면 가장 마지막 부분에 'iCal' 형식의 공개주소라는 메뉴가 나온다. 바로 이 주소가 내가 사용할 스케줄러의 타깃 주소가 된다.



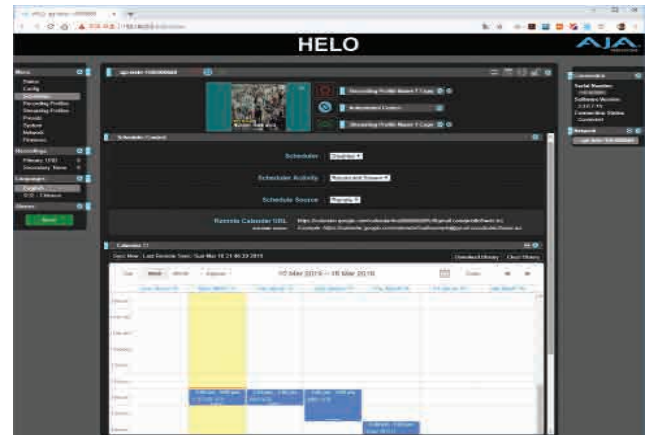
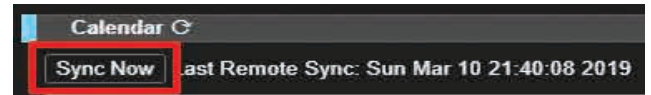
구글 캘린더에서 복사할 iCal 공개주소의 위치

이제 HELO 설정에서 '스케줄 소스(Schedule Source)'를 Remote로 바꾸고 난 후 하단에 있는 '원격 캘린더 URL(Remote Calendar URL)' 항목에 위에서 복사한 iCal 주소를 붙여넣기 한다.



위에서 복사한 iCal 주소를 붙여넣기 한다

별다른 에러 메시지가 나오지 않는다면 성공이다. 스케줄 화면의 상단에 있는 'Sync Now' 버튼을 누르면 즉시 구글 캘린더와 동기화가 이루어진다.



구글 캘린더와 동기화된 상태

원격으로 HELO의 스케줄을 설정하는 경우 별도로 Sync Now 버튼을 누르지 않더라도 15분마다 HELO가 자동으로 이 기능을 수행하여 지속적인 스케줄링을 갱신하기 때문에 여러 대의 HELO를 동시에 컨트롤하거나 개별적인 스케줄링을 걸어서 작업을 진행할 수 있다.

캘린더를 활용한 HELO의 스케줄링 기능은 교회의 설교 방송이나 방송국의 특정 프로그램 레코딩과 같은 반복적인 일정을 작업해야 하는 경우 특히 유용하게 사용될 수 있는 기능이다.

과거 수천만 원대의 인코딩 서버에서나 지원하던 기능은 이제는 이렇게 간단하게 사용할 수 있다는 것이 사용자들에게는 큰 행운이라 할 수 있다. 🎉



문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.ajakorea.com

더욱 화창한 하반기를 기대하며

편집장 최권용

원고 마감을 할 즈음 느끼는 것이, 참 시간이 빠르다는 생각과 함께 시간의 소중함도 함께 느낍니다. 2019년의 중턱을 넘은 7월호에도 '방송과기술'은 독자 여러분의 지적 호기심을 채워줄과 동시에 뭔가 집중할 수 있는 다양한 콘텐츠를 담았습니다. 잠시 짬을 내어 보면서 방송기술의 신기술과 경험을 공유하시고, 인문학적 교양을 쌓는데 도움이 되었으면 합니다.



CBS 김동희

1년의 반이 지났습니다. 다가올 무더운 여름 건강관리 잘하시길 바랍니다. CBS는 제21대 노조가 시작을 알렸습니다. 직원들과 소통하고 건강한 CBS를 위해 노력하는 노조를 기대합니다.



tbs 박병도

작년만큼 무더위는 아니길 바라보지만 뜨거운 햇살과 장마의 계절이 돌아왔습니다. 올해의 반을 바쁘게 달려온 만큼 잠시 숨을 고르고 여름휴가로 마음의 휴식도 찾으시길 바랍니다. ^^ 즐거운 여름 보내세요!!



BBS 박진용

얼마 전까지 아침, 저녁으로 쌀쌀했었는데 이제 제법 날씨가 많이 후덥지근해졌습니다. 휴가의 계절이 돌아왔네요. 휴가계획 잘 잡으셔서 휴가 즐겁게 잘 보내시길 바랍니다. 점점 더워지니 건강도 잘 챙기세요.



YTN 나영채

FOMC가 금리 인하를 시사했다는 소식이 들리네요. 미국 경기가 심상치 않아서 정책당국자들이 이에 대응하는 것일 텐데요... 슬슬 불안해지네요...



MBC 이용성

1인 방송이 활성화되면서 방송기술 분야의 진입장벽도 점점 낮아지고 있는 거 같습니다. 방송기술인으로서 어떤 Positioning이 필요한지 많은 고민이 필요하다고 생각합니다.



SBS 한광만

방송과기술을 통해 새로운 기술 이해와 잠시 쉬는 시간을 가져보시기 바랍니다.



OBS 방찬호

방송분야에 계신 타사 선배님들을 만날 기회를 가졌었습니다. 꼬박꼬박 방송과 기술 기사를 잘 챙겨 본다면 응원의 말씀을 해주셨습니다. 구독자 응원의 한마디가 힘이 되었습니다. 방송과 기술 화이팅!!



아리랑국제방송 이선진

여름이라 더운데도 불구하고 살이 찌고 있습니다. 평소에 운동을 안 해서 그런건지... 운동의 필요성은 느끼지만 육아와 운동을 함께 하긴 힘드네요. 물론 운동하고 싶다는 생각이 크지 않아서 그렇겠지요. 거울에 비친 뱃살을 보며 더 늘면 안 되는데 라는 자책만 하며 시간이 흐릅니다.



KT스카이라이프 김희동

상반기 동안 스카이라이프는 토털 미디어 컨버전스 사업자로 거듭나기 위한 노력을 게을리하지 않았습니다. 올해 초, '안드로이드UHD 2.0' STB를 선보이며 CPU의 성능향상 및 UI/UX를 개선하고 VOD 이용 편의성을 대폭 향상한 바 있습니다. 2월에는 OTS(위성+IP)와 시가 만나 '기가지니2 스카이라이프'가 탄생하였고 4월에는 고효율 압축방식인 HEVC가 적용된 VOD와 '무비초이스'를 확대하여 고객 선택권을 강화하였습니다. 또한 방송 상품 전문쇼핑몰인 '심본'을 론칭하여 연예인이 실제 착용하였던 제품의 정보와 원스톱 구매까지 이어지는 플랫폼을 구축하였고 OTT 콘텐츠를 피자 토핑처럼 자유롭게 추가할 수 있는 고객 맞춤형 통합 플랫폼 '토픽'까지 사업 다각화를 이뤄가고 있습니다. 하반기에도 많은 관심과 성원을 부탁드립니다.



기자 이진범

6월호 마감에 끝난 지 얼마 되지 않은 것 같은데, 어느덧 7월호를 발행하고 있습니다. 정말 숨 쉴 틈이 없네요. 최근 방송 및 미디어 시장의 영역이 넓어지는 만큼 편집부가 앞장서서 최신 트렌드를 반영할 수 있도록 노력하겠습니다.



KBS 김대한

유튜브, 넷플릭스 관련 세미나 때마다 붐비는 사람들을 보며 미디어 업계의 대세라는 걸 실감합니다. 그들만큼이라도 하는 방법, 그들보다 잘하는 방법을 찾는 것도 중요하겠지만 지나치게 유행에 휩쓸려 우리만의 강점마저 포기하는 우를 범하지는 말아야겠다는 생각이 듭니다.



EBS 유희목

여름이 성큼 다가왔습니다. EBS는 새로운 경영진과 새로운 분위기로 출발합니다. 모두 건강에 유의하시구요. 이번 호 발간을 위해 도움 주신 많은 분에게 감사의 말씀을 전합니다.



구독 신청

- 6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원
- 계좌 : 신한은행 100-030-515021 (주)월간 방송과기술 (예금주)
- Tel.3219-5635 / Fax.2647-6813
- 위의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화나 팩스로 알려주십시오.
- 방송과기술 홈페이지에서 신청해 주시기 바랍니다.
- 과월호 구입도 전화주시기 바랍니다.

월간 방송과기술 구독회원 혜택

- '방송과기술' 정기 구독
- 각종 기술세미나 및 기술도서안내문 발송
- 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능
- KOBA(국제 방송·음향·조명기기 전시회) 무료입장권 및 안내 자료 발송
- 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의
사무국으로 연락바랍니다.
Tel.02-3219-5642

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



X SERIES CAMCORDERS



XF705

- 4K UHD 60P 4:2:2 10bit 기록 (HEVC)
- 4K L렌즈 채용 (초광각 25.5mm 고배율 15x 광학 줌 렌즈)
- 캐논 캠코더 최초 Canon Log 3 탑재
- 캐논 캠코더 최초 H.265/HEVC (최대 160Mbps) 지원
- HDR 기록 (HLG & PQ포맷)
- 고속, 고정밀 Dual Pixel CMOS AF 탑재
- 12G-SDI 단자 채용

XF405 / XF400 VIXIA GX10

- 4K UHD 60P 4:2:0 8bit 기록
- 4K 렌즈 채용 (초광각 25.5mm 고배율 15x 광학 줌 렌즈)
- 1.0형 CMOS 센서 & DIGIC DV 6 이미지 프로세서
- 고속, 고정밀 Dual Pixel CMOS AF 탑재
- 5축 방향 손떨림 보정
- LPCM 4ch로 고품질 오디오 입력 (XF405/XF400)
- 3G-SDI 단자 채용 (XF405)

XA55 / XA50 VIXIA HF G60

- 4K UHD 30P 4:2:0 8bit 기록
- 4K 렌즈 채용 (초광각 25.5mm 고배율 15x 광학 줌 렌즈)
- 1.0형 CMOS 센서 & DIGIC DV 6 이미지 프로세서
- 고속, 고정밀 Dual Pixel CMOS AF 탑재
- 오버샘플링 HD 프로세싱을 통한 향상된 Full HD 화질
- LPCM 4ch로 고품질 오디오 입력 (XA55/XA50)
- 3G-SDI 단자 채용 (XA55)

Canon

Delighting You Always



XA45/XA40
VIXIA HFG50

- 4K UHD 30P 4:2:0 8bit 기록
- 광학 20x 줌렌즈 탑재
- 29.3mm-601mm (35mm 환산) 초점거리 광각 고배율
- 오버샘플링 HD 프로세싱을 통한 향상된 Full HD 화질
- LPCM 4ch로 고품질 오디오 입력 (XA55/XA50)
- 5축 방향 손떨림 보정
- 3G-SDI 단자 채용 (XA45)

XC15/XC10

- Cinema EOS의 영상미를 계승하는 모델
- 4K UHD 24P 4:2:2 8bit 기록
- 4K 렌즈 채용 (광각 27.3mm 10x 광학 줌 렌즈)
- 셔터 각도 설정 및 터치 패널 조작 잠금 기능
- Canon Log 탑재
- 하이라이트 우선 (XC15)
- XLR 입력 지원 마이크 어댑터 지원 (XC15)

XA15/XA11
VIXIA HFG21

- Full HD 60p 기록
- 26.8mm-576mm 광학 20x 줌 렌즈
- SD카드 듀얼 슬롯으로 동시/릴레이 기록
- 2ch XLR 입력 단자 탑재 분리형 핸들 유닛 (XA15/XA11)
- HD/SD-SDI 단자 채용 (XA15)

SONY

4K HDR World's 1st
3 chip 4K HDR 60P camcorder



PXW-Z190

PXW-Z280

3 CMOS 4K HDR 60P 핸드헬드 캠코더

PXW-Z280/Z190

- 세계 최초 3칩 방식의 4K 60P 핸드헬드 캠코더 (녹화와 출력 모두 4K 60P 지원)
Z280 1/2인치 3칩 **Z190** 1/3인치 3칩
- 4K HDR 제작 지원 **Z280** S-Log3 HLG **Z190** HLG
- 하나의 메모리에 4K 와 HD클립 동시 녹화
Z280 4K XAVC MPEG HD422 **Z190** 4K XAVC MPEG HD420 CBKZ-SLMP 라이선스 필요
- 얼굴 인식 오토포커스 - 얼굴 우선 AF, 얼굴 단독 AF
- SDI out 인터페이스와 HDMI out 인터페이스 탑재 **Z280** 12G-SDI **Z190** 3G-SDI
- SD 카드에 프록시 파일 별도 녹화 (Wireless 실시간 스트리밍 용도)



USB3.0 단자를 통해 외장 HDD/SSD에 클립 직접 복사 가능



전자식 가변 ND필터(VND) 탑재, 광량의 변화에 상관 없이 동일한 심도 유지 가능

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)포비디지털 : 02-3272-8084
(주)나라오픈 : 02-707-0707 (주)온앤오피미디어 : 02-851-1700

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087

광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

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

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

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

<https://pro.sony>