



방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY

05

MAY 2020
tech.kobeta.com

Vol. 293



우수콘텐츠잡지
2020

Tech & Trend

KBS 대기획 '23.5' 제작 후기
UHD 중합편집 제작과정

Interview

방송인 사심 인터뷰
기술본부장 그에게 묻는다

Broad Sharing

전파의 왕국, 해발 620m
관악산송신소 신입사원 적응기



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic
BUSINESS

AG-CX10

라이브 스트리밍에 최적화된
업계 최소형 4K 60p 레코딩 캠코더



* The mics shown in product photos are optional.

4K

**LEICA
DICOMAR**

**CX
SERIES**

파나소닉 코리아 www.panasonic.co.kr

고객상담실 1588-8452

Panasonic
BUSINESS

AV-UHS500
4K Live Switcher



4K/12G-SDI 호환, 컴팩트 라이브 스위처를 소개합니다.

- 4K/3G/HD 멀티 포맷 호환
- 12G-SDI/3G-SDI/HDMI 멀티 인터페이스 호환
- 2개의 옵션 유닛 슬롯이 장착된 컴팩트한 통합 본체
- 크로마-키 2채널과 PinP 2채널을 갖춘 5 키어
- UP/DOWN 컨버전 기능 및 HDR/SDR 컨버전과 ITU-R BT.2020/BT.709 컨버전 지원
- 최대 16대의 Panasonic 4K/HD 통합 카메라 콘트롤을 위한 원격 카메라 콘트롤러 기능

파나소닉 코리아 www.panasonic.co.kr 고객 상담실 1588-8452

(주)디엠씨정보 02-701-2853 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 케이엠티시스템(주) 1566-8544 (주)캐스트원 02-2693-6100 (주)디투에스 070-7018-6506



4K Encoder Module Ready



AVP 2000 CONTRIBUTION ENCODER

AVP2000 전송용 인코더 제품은 ASI, IP 혹은 DS-3 와 같은 전송망을 통해 실시간 방송 콘텐츠를 전송하는 차세대 비디오 프로세싱 플랫폼으로써 모듈 베이스 기반으로 설계되었으며 데이터 입출력, 파워와 같은 모든 주요 모듈이 이중화로 구성, 인코더를 포함한 모든 모듈이 서비스 중단없는 핫스왑을 지원, 고객에게 최고의 성능 뿐만 아니라 더불어 안정적인 서비스를 제공합니다.

AVP 4000 SYSTEM ENCODER



AVP 4000 시스템 인코더 제품은 여러 차례 방송 제품 관련 수상한 바 있으며, 단일 코드 베이스와 공통의 사시를 사용하는 에릭슨의 AVP 제품군에 포함됩니다. 인코딩 시스템 수요가 있는 지상파 및 위성 방송국, 통신 사업자와 케이블 사업자들은 AVP 4000 시스템 인코더를 통하여 다양한 어플리케이션을 유연하게 활용할것을 기대합니다.

RX8200 ADVANCED MODULAR RECEIVERS



방송 관계자들은 여러 상황에 맞춰 다양한 작업을 하기 위하여 Receiver 를 효율적으로 사용하기를 요구합니다. Ericsson RX8200 Receiver 는 다양한 옵션의 선택을 통해서 모든 비디오 형식의 디코딩과 모든 전송 방식의 연결을 지원합니다.

TIME TO PLAY ▶
TV. Anywhere. Now.

COUNTRYMAN ASSOCIATES, INC
195 CONSTITUTION DRIVE, MENLO PARK, CA 94025



... the heart and soul of music

Countryman 마이크는 튼튼한 바디와 고품질 사운드로
무대 · 강당 · 방송국 등에서 요구하는 고품질을 제공하기 위한 최적화된 마이크입니다.



I2

악기용 마이크

- 악기의 원음을 그대로 재현하는 주파수 응답성
- 정확한 지향 패턴



B6

라벨리에 마이크

- 5종류의 컬러 보호 캡
- 땀에 강한 커넥터
- 눈에 띄지 않는 초소형



H6

헤드셋 마이크

- 2.5mm 초소형, 6.5g의 최경량
- 보컬 환경에서의 쾌적한 착용감
- 안전한 헤드 프레임 설계



(주)재인엠엔씨

가상 스튜디오에서 카메라 트래킹을 위한 솔루션 StarTracker

mo-sys

StarTracker

StarTracker is the first optical solution built from the ground up to address in-studio camera tracking.

VR / AR - 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



XEIN M&C

[주] 재인엠엔씨

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



4K IP KVM Matrix

UHD 편집 / 작업을 위한 4K IP KVM
10G 단일 SFP를 통한 Dual-head 4K 지원



ADDERLink INFINITY 4021 T/R
4K DisplayPort Single/Dual KVM Matrix



고해상도

최대 3840 x 2160 @ 60Hz 4K
해상도 지원



KVM Matrix

ADDERLink INFINITY Manager
(A.I.M)을 통한 다대다 Matrix 지원



EDID 관리

시스템 EDID 관리를 통한 해상도
조정 및 원본 화면 구현



Single SFP Dual 4K

10G 기반의 단일 SFP 케이블로
듀얼 4K60 출력 지원



보안

TLS, HTTPS를 통한 강력한
보안 시스템 구축



접속 모드

4가지 타입의 접속 모드를 통해
계정 권한 부여 가능



XEIN M&C

|주 재인엠앤씨

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



HyperStore Object Storage

완벽한 엔터프라이즈 오브젝트 스토리지
Native S3 인터페이스 클라우드 스토리지

THINK
BIG



지리적 분포

어느 속에서도나 스토리지를 찾고
한 곳에서 관리



클라우드 통합

DR 또는 추가 용량을 위해
퍼블릭 클라우드에 연결



파일 지원

HyperFile NAS Controller
소프트웨어를 통한SMB 및 NFS 지원



모듈식 성장

추가 노드로 용량 및 성능확장



인증된 S3 API

업계 최고의 S3 API준수로
투자 보호 보장



확장성

무한한 성장을 위한 하이퍼
스케일 데이터 패브릭

XEIN M&C

(주)재인엠엔씨

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



Ki Pro | GO

휴대용 고품질 멀티채널 HD/SD H.264 레코더 및 플레이어

NEW



HDI Image Analyzer 12G
8K/4K/HD (HDR) 스크프
₩27,700,000



HELO
라이브 스트리밍 & 레코딩
₩1,890,000



IO
고품질의 외장형 I/O 모듈
₩1,490,000 부터



KONA
고품질 I/O 보드의 대명사
₩930,000 부터



openGear Converter
오픈기어 형식의 멀티 컨버터
₩680,000 부터



Mini Converter
다양한 미니 컨버터 시리즈
₩340,000 부터



FS
HDR 컨버터 & 프레임 싱크
₩4,370,000 부터



KUMO
컴팩트한 SDI 라우터
₩2,200,000 부터

www.AJAKOREA.com

※ AJA의 컨버터 제품군은 5년의 워런티가 보장됩니다. (I/O는 3년 워런티)
※ 구입 가격은 AJAKOREA.com을 참고하세요.



한국 공식 총판
(주) 디브이네스트

문의 : 1544-5596 www.dvnest.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이테크빌 8차 505호

@ dvnest_official

공식 채널 대리점

(주)비백스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 일곡동로44길27-8 문정빌딩2층

사이러스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22

(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 동탄구 청마로 48 종신전자오피스텔 1405호

주식회사 아이원시스 02.6964.7405 서울시 영등포구 양평로 30길 14, 전유도세공문화빌딩 908호

(주)디지탈선유 02.704.4512 서울시 강서구 청천로401 강서현대제약빌딩 8층 801호

(주)비메스솔루션스 02.3661.4871 서울시 강서구 화곡로68길 82, 602호 (동충중, 강서아이티밸리)

(주)케이원시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대흥테크노 17차 1504호

(주)캐스트원 02.2639.6100 경기도 고양시 덕양구 흥광로 123번길 11 전산빌딩 3층

메모미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길31 포오름타워빌딩 11001호

주식회사 티노 042.825.3840 대전시 유성구 노은동로 75번길 85-30 장일빌딩 5층

(주)왕문기술 02.2081.1394 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌딩 2차 1009호

삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



SIRIUS 840

Authorized Service Provider

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

Lawrence Chong
Senior Director, Asia Service & Support

September 2019 to August 2021

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

고객센터 **1577-9001**



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD HDR WCG AIMS IP TICO 12G SDI



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

Leader
한국 공식 대리점

HDR

4K

25GIP

10GIP

ST2110

ST2022

NEW

IP

12GSDI

3GSDI

HDSDI

SDSDI

LV5600

SDI&IP 하이브리드 4K 파형 모니터



Features

- SD, HD, 3G, 12G-SDI 싱글 링크, 3G-SDI 듀얼 링크, 쿼드 링크, HD-SDI 쿼드 링크, IP(Video over IP) 입력 지원
- 7인치 Full HD 패널 및 터치스크린 지원
- Eye/Jitter 측정 지원
- 커스터마이징 가능한 레이아웃(원하는 크기, 원하는 위치 배치 가능)
- 입력된 SDI 신호 Loop 출력 지원
- HDR 신호 레벨 디스플레이 모니터링 가능(OEFT or OOTF 방식)
- Low-contrast 이미지 포커스 검출



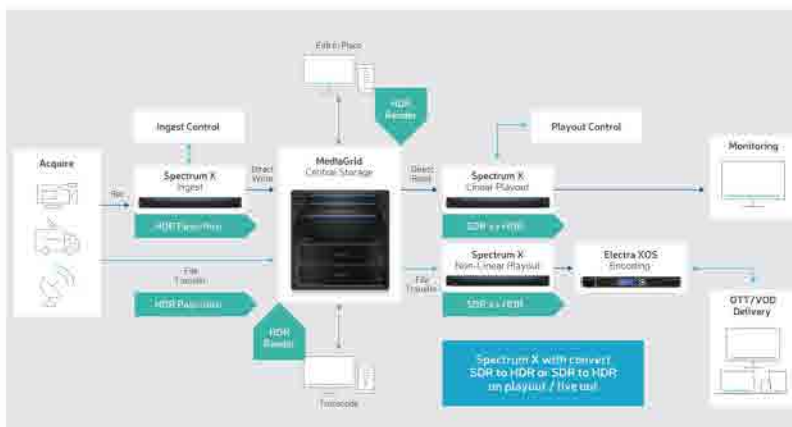
옵션 선택

LV5600-SER06	LV5600-SER30	LV5600-SER32
10G/25G IP 입력 지원 하드웨어 옵션	입력된 SDI 신호 밝기 또는 RGB 신호에 포함되는 비디오 노이즈 측정 기능을 추가하는 라이선스 옵션	10/25G IP TSG 기능 추가 라이선스 옵션



UHD 비디오 서버, UHD 전송망 인디코더, 클라우드, OTT등의 최신기술과
표준 솔루션을 가진 하모닉 제품군은 아이젠시스템즈에서 구성할 수 있습니다.

• UHD Production System



- SDI 및 IP (SMPTE 2022-6/2110) I/O
- UHD/HD UP/DOWN Simulcast
- HDR Pass-thru
- UHD Record & Play
- HDR Render
- HDR to SDR Converting on payout / Live out
- OTT / VOD Delivery

• UHD Workflow



UHD Contribution Headend

- UHD 전송 인코더 CP9000
- UHD 수신 디코더 RD9000

UHD SaaS Delivery

- UHD 클라우드 VOS360

UHD OTT Delivery

- UHD 클라우드 VOS SW Cluster

UHD Broadcast Delivery

- UHD MUX ProStream X
- UHD 인코더 Electra XOS

Leader



WAVEFORM MONITOR

LV5600

4K	12GSDI	3GSDI	HDSDI
SDSDI	HDR	IP	

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



SYNC GENERATOR

LT4610

8K	4K	12GSDI	3GSDI
HDSDI	SDSDI	PTP	

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

5GHz Wireless PoE Wired

CONVERGED DIGITAL INTERCOM SYSTEM

GENIE

Fully Scalable and Flexible Hybrid solution!

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

(주)라온테크놀로지



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

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

PIXOTOPE™

ITS ALL ABOUT ACHIEVING COMPLETE SCENE PHOTO-REALISM!



HOW IS **PIXOTOPE**® DIFFERENT TO OTHER NATIVE UNREAL™ GRAPHICS SOLUTIONS



- Creator의 Creative를 위한 최적설계
- ON AIR 모드에서 즉시 액세스 할 수 있는 라이브 WYSIWYG 편집
- 최소 렌더링 Overhead > 뛰어난 Performance
- 우수한 실시간 레이 트레이싱의 구현
- Live 방송중 VR/AR asset의 스위칭
- Single pass, non-destructive, compositing pipeline
- 제한없는 Datastream Integration
- UE4 기능을 완벽하게 사용 가능
- Photo-Realism
- 모든 Tracking 장비 연동
- 간편한 고품격 Chromakeying

THE FUTURE GROUP



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

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

IP Live
Production System



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)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)포비디지털 : 02-3272-8084
(주)나라오픈 : 02-707-0707 (주)온앤오프미디어 : 02-851-1700

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087

광주 (주)수광미디어 : 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>



(주)제머나이소프트

(08380) 서울시 구로구 디지털로 33길 11, 408
TEL. 02-857-1101 FAX. 02-2025-7444
www.gemiso.co.kr uhdmam@gemiso.com



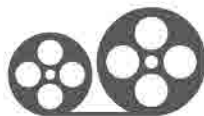
UHD MAM 솔루션 '에어리얼' 분할 트랜스코딩 기술 도입

정교한 프레임 단위 분할 기술

- MXF 영상에 대한 Partial Restore 기능
- H.264(AVC), H.265(HEVC)를 재인코딩 없이 분할/통합

모듈화된 고밀도 서버를 통한 성능 극대화

- 단일 시스템에서 최대 18대의 서버와 스위치 환경 구현
- 성능 집약 및 운용 비용 대폭 절감



기존 트랜스코딩

1시간 분량 영상 → 60분 소요



분할 트랜스코딩

1시간 분량 영상 → 10분 소요

*4K X264 Class300, CPU 8개 사용 시,
MP4 변환 테스트 완료



Kontron Symcloud Server Platform

- 1U 최대 6대, 2U 최대 18대의 독립 서버 제공
- 1G, 10G, 40G, 100G 다양한 스위치 모듈 선택적 제공
- 전원 이중화를 통한 안정적 운영



H.264
SRT RTMP SRT
MPEG-2 TS H.264 MPEG-2 TS
RTP/RTSP RTP/RTSP RTMP
H.264 MPEG-2 TS SRT RTMP
RTP/RTSP



Monarch EDGE



Maevex 6150

4K

Enterprise Streaming Encoder

- ☑ 최대 4K@ 60 스트리밍 지원.
- ☑ 입력당 최대 16개의 CDN's 스트리밍 지원.
- ☑ 4채널 프리뷰 지원. (디스플레이 포트)
- ☑ Maevex 6150 - HDMI (4채널)
- ☑ SRT, RTP/RTSP, RTMP, MPEG - 2 TS 프로토콜 지원.
- ☑ 크로마 서브 샘플링 - 4 : 2 : 0 , 4 : 2 : 2 (8/10 bit)
- ☑ H.264 (Up to 5.2 Level) 기반의 하드웨어 인코더로 빠른 전송.
- ☑ Monarch EDGE - 12G SDI (1채널) or 3G SDI (4채널)

FOR-A®

Be Ready for 12G

HVS-6000/6000M

12G-SDI 4K 2M/E - 4M/E*
Video Switcher



* Available in specific area only. For more details, please contact the FOR-A office.

▶ FOR-A's range of 12G 4K/UHD products

Processor/Converter



4K HD 12GSDI HDR WCG
FA-9600
Multi Purpose Signal Processor



4K HD 12GSDI
FRC-9100
Frame Rate Converter

Routing Switchers



4K HD 12GSDI
MFR-4100
Routing Switcher
(Up to 72 x 72)



4K HD 12GSDI
MFR-6100
Routing Switcher
(Up to 144 x 144)

▶ NEW product



CG-Portable **NEW**
Compact Character Generator

- ▶ Two independent text overlays support horizontal crawl and vertical roll
- ▶ Fill and key mixing over live background video or uploaded graphics
- ▶ Static and animated logo insertion



디지털 방송 원격 제어 솔루션

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



KE6900A / KE6940A

DVI+싱글 / 듀얼 디스플레이 KVM Over IP 송/수신기

4K 최대 4K의 우수한 비디오 품질

비디오 월 구성

바운드리스 스위칭

무손실 압축으로 완벽한 그래픽 제공

유연한 네트워크 연결(LAN / SFP광)

"0" 제로 딜레이 스위칭

관리자 권한 계정 액세스로 보안 강화



DVI

KE6900A / KE6940A

DVI+싱글 / 듀얼
디스플레이
KVM Over IP 송/수신기



HDMI

KE8950 / KE8952

4K HDMI over IP
송/수신기



DP

KE9950 / KE9952

4K Displayport
over IP 송/수신기



ES0152P

매니지드 스위치



CCKM

KM 매트릭스 관리
소프트웨어

ATEM Mini pro

첨단 방송 기능을 탑재한 경제적인 비용의 멀티 카메라 라이브 프로덕션



ATEM Mini

ATEM Mini는 빠르게 셋업하고 쉽게 사용할 수 있습니다. 여기에는 표준 변환되는 4개의 HDMI 입력, USB 웹캠 출력, HDMI 출력, EQ와 다이내믹스가 제공되는 Fairlight 오디오 믹서, 화면 속 화면 효과를 위한 DVE, 트랜지션 효과, 그린 스크린 크로마 키, 타이틀로 사용 가능한 20개의 스틸 이미지를 저장하는 미디어 풀, 무료로 제공되는 ATEM Software Control이 포함됩니다.



다양한 종교 행사
인터넷으로
방송해보세요



ATEM Mini Pro

새로운 기능 추가

이 모델에는 ATEM Mini의 모든 기능에 추가 기능들이 더해졌습니다. USB 플래시 디스크에 H.264 포맷 영상을 바로 녹화할 수 있으며 인터넷을 통해 유튜브 라이브 등에 직접 스트리밍할 수 있습니다. 카메라 4대, 미디어, 프리뷰, 프로그램 영상뿐 아니라 녹화 및 스트리밍, 오디오 상태를 모니터링할 수 있는 멀티뷰 기능 또한 제공합니다.



USB 플래시 디스크 녹화



USB 웹캠 출력지원



다양한 비디오 효과



전문가용 마이크



무선 인터넷 스트리밍

Blackmagic 한국공식수입원



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

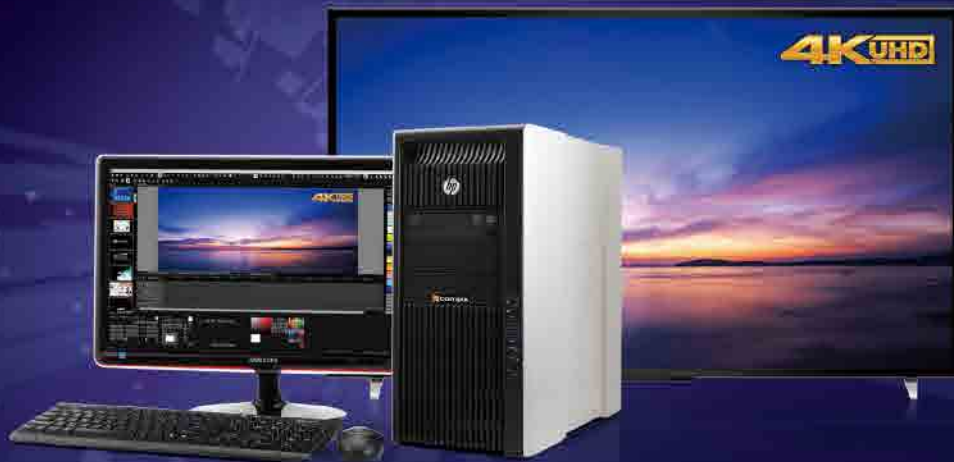




Bellus X UHD SYSTEM

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



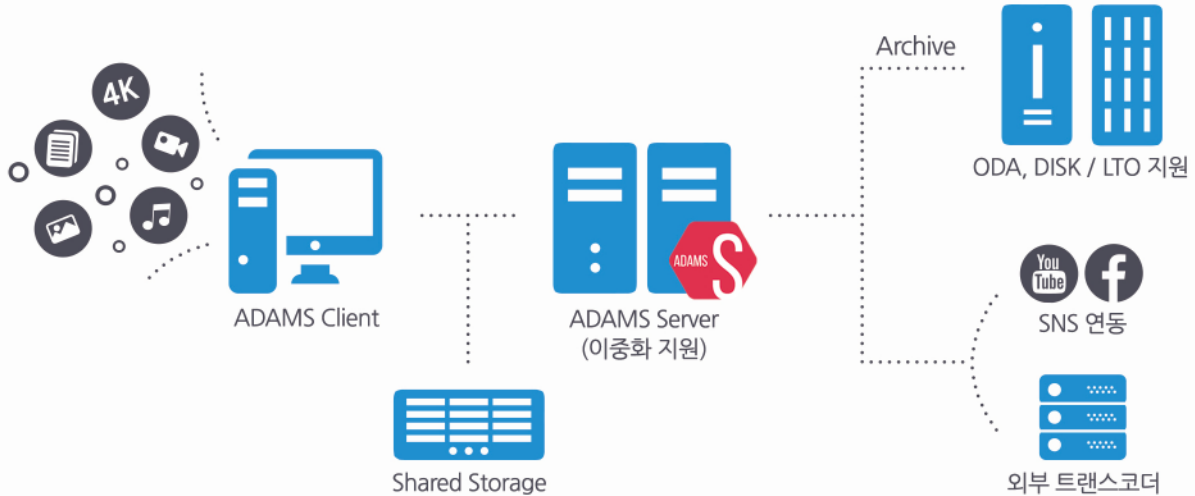
문자발생기 전문회사 (주)컴픽스

서울 구로구 디지털로 306, 1214호(구로동, 대륭포스트타워2차 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



Archware, 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 C,
음성군청, CBS, 기독교복음방송, 뉴스타파 등 구축



MALGN (주)맑은기술

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

파트너사

L4 : 010-8564-6670 (주)엔디커뮤니케이션 : 02-325-1993 (주)미디어빌리지테크 : 02-863-0996 (주)바론테크 : 070-8801-4566 (주)세영미디어 : 02-6494-1607
투제이엔씨 : 02-702-2614 퀵스타 코리아 : 02-2660-6906 QNAP 공식판매사 (주)리버네트웍 : 070-8859-6533 (주)글루시 : 070-8785-3702

V_matrix



다양한 기능이 선택 가능한
다목적 Hardware Platform

SOFTWARE-DEFINED IP CORE ROUTING
& PROCESSING PLATFORM

현재, 미래 그 이상의 준비



V_matrix8 Frame

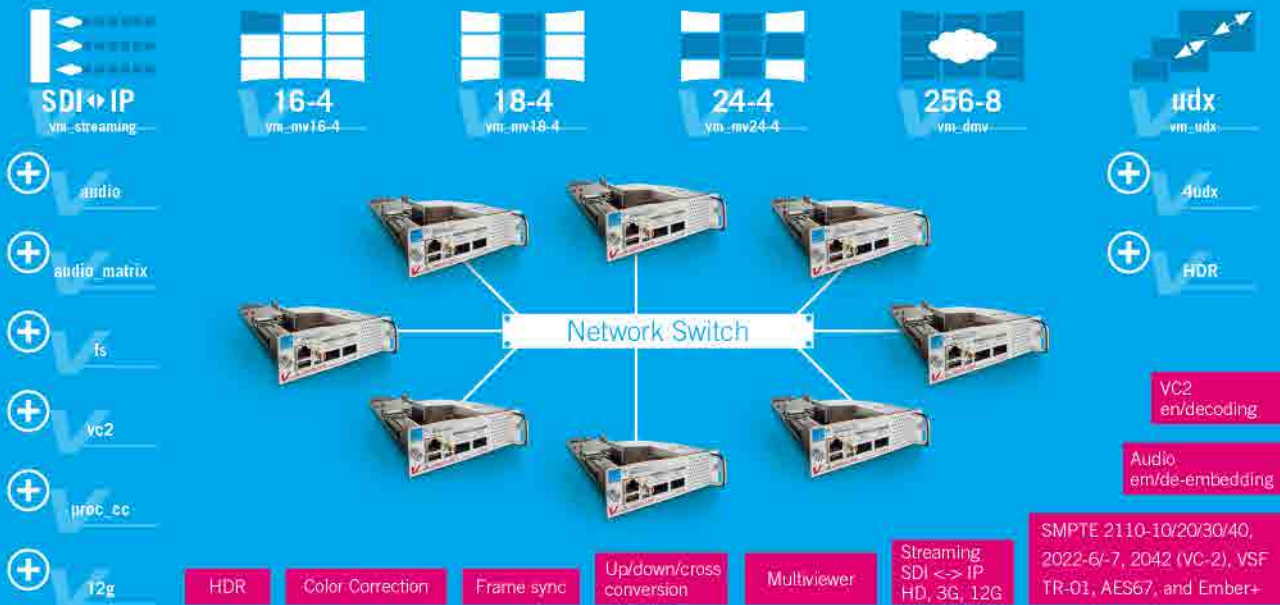


C100 CORE processing MODULE



REAR-PLATE I/O MODULE

Virtual Modules



현재 경험 가능한 미래의 기술

Tornado 2

4K HDR



Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 25년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그동안 국내 2,500여 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.



끊임 없는 4K
동영상 재생



4K, HD
동시송출



멀티 포맷
멀티 플랫폼 기술



오로 스케일링
기술



HDR 기술

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 종합 편집실 공급실적 확보



비주얼리서치 유튜브 채널

(주)비주얼리서치 www.vri.co.kr

서울특별시 영등포구 당산로41길 11
(SK V1 Center) W동 711호

T. 02) 719-1246 F. 02) 719-1913

(주)유원인포시스

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

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, 국방부상왕실, 특전사령부

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

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

(주)산애크

오정선 02-711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)사운드솔루션

이 흥 02-2168-4500 www.ssc.com

(주)재인엠엔씨

김승연 02-761-1226 www.xein.co.kr

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

삼아지브이씨(주)

인기환 02-2636-1300 www.samakorea.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 02-2057-5071 www.iisn.co.kr

동화A/V (주)

박용석 02-783-4055 www.dhav.co.kr

(주)제머나이소프트

강진욱 02-857-1101 www.gemiso.co.kr

소니코리아(주)

오쿠라 키쿠오 1588-0911 pro.sony

태남디비아이(주)

조혁래 02-2203-1012 www.taenamdvi.co.kr

For-A 코리아

토노사키 게이코 02-2637-0761 www.for-a.co.kr

에이텐코리아

첸순청 02-467-6789 www.aten.com/kr/ko

(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

(주)동양디지털

이강원 02-705-1332 www.idyd.com

(주)비주얼리서치

김창원 02-719-1246 www.vri.co.kr

한국카나레(주)

이기동 02-2668-2560 www.canare.co.kr

에이디소프트

지부안 02-761-3148 www.adsoft.co.kr



FIELD ISSUE

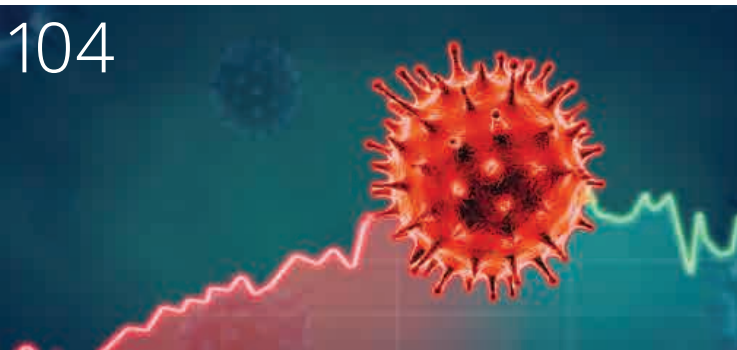
- 28 **방송계 동향 News**
방송과기술 편집부
- 31 **한 단계 진화한 4.15 선거 개표방송**
이진범 방송과기술 기자

TECH & TREND

- 34 **하이브리드 라디오 동향과 이슈**
이제 스마트폰에서 라디오를 무료로 듣자
안종우 CBS 디지털콘텐츠국장
- 38 **MBC 장애인용 폐쇄자막 아카이브 시스템**
노현우 MBC 방송IT센터 유통인프라부
- 43 **KBS1 UHD 채널 재난정보 부가서비스(IBC App) 개발**
정다운, 남진술, 이우형, 전성호, 이병호 KBS 미디어송출부
- 48 **KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 - 2**
UHD 종합편집 제작과정
박종인 KBS 종합편집실
- 56 **코딩교육 열풍과 현주소 - 8**
강화학습과 인공지능 교육의 미래
김승욱 Rloha 대표
- 62 **도전! 정보통신기술사 - 2**
정보통신기술사에 대해
이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장

BACK TO THE BASIC

- 90 **C군의 네버엔딩 스토리 - IP 방송제작 기술 15**
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장



ENTERPRISE NEWS

- 68 파나소닉코리아, LUMIX S1H의 ProRes RAW 지원 펌웨어 Ver 2.0 5월 공개
- 70 소니코리아, 4K 60P 네트워크 카메라 2종 공개
- 71 웨스트월드, 퀀텀의 Xcellis 및 StorNext AEL 도입
최신 데이터 공유 스토리지 솔루션으로 시각효과 영상
제작 환경 개선
- 74 캐논, 디지털 시네마 카메라 'EOS C300 Mark III'
및 시네 서보 렌즈 2종 신제품 발표
- 78 에이디소프트, 라디오 재난방송 자동 송출 솔루션 소개
- 82 Blackmagic Design, HyperDeck Studio Mini v7.1 발표
- 83 Blackmagic Design, Blackmagic Camera 6.9 업데이트 발표
- 84 Blackmagic Design, 새로운 ATEM Mini Pro 발표
- 85 Magix, Sound Forge Audio Studio 14

INTERVIEW

- 94 방송인 사심 인터뷰 - 기술본부장 그에게 묻는다
이석우 kt skylife 기술본부장

BROAD SHARING

- 98 전파의 왕국, 관악산 속으로
해발 620m, 관악산송신소 신입사원 적응기
안상호 KBS 신입 RF 엔지니어
- 104 나군의 거친 생각 - 경제에 대한 단상 Part. 2
미국 중심으로 코로나19 팬데믹
세계경제 살펴보기
나영채 YTN IT시스템팀

HUMANITIES

- 118 그림에게 말 걸기 - 5
공감을 그리다_ 케테 콜비츠
남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장
- 122 재즈를 듣다 - 5
댄스 댄스
이기현 재즈 칼럼니스트
- 126 혁명에 관한 이야기 - 4
시민혁명 prologue
김인겸 역사문화 칼럼니스트

EPILOGUE

- 130 편집후기

NEWS

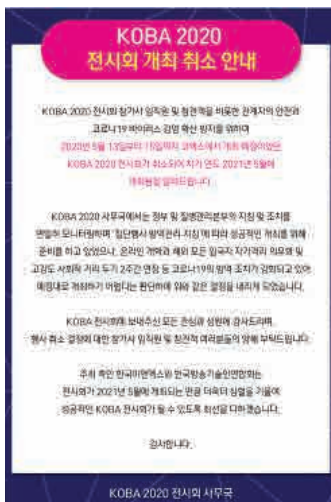
broadcasting
& technology

방송계동향

vol. 293

정리. 방송과기술 편집부

KOBAs 2020 전시회 개최 취소



5월 13일~15일까지 3일간 개최 예정이었던 제30회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회(이하 KOBAs 2020)가 결국 취소되었다.

KOBAs 전시회 사무국은 코로나 19 감염 확산 방지를 위해 취소기로 최종 결정하였다. 코로나 19 확진의 추세가 완만해지고 있으나 국내 및 국제 상황을 고려, 2020년 도쿄 올림픽을 비롯하여 MWC(스페인, 상하이), NAB 등 방송, 음향, 조명 관련 세계 유수의 국제 전시회들이 개최 연기 또는 취소되고 있는 상황에서 전시회 개최에 대한 의견이 분분한 가운데 공동 주최인 한국방송기술인연합회 및 후원기관, 관련 단체와 업계의 현 상황에 대한 의견을 수렴하여 코로나 19 감염 확산 방지가 현재 당면한 최우선 과제인 만큼 불가항력적으로 KOBAs 2020 전시회 개최를 취소한다는 결정을 내렸다.

KOBAs를 포함한 상반기 관련 전시가 취소됨에 따라 하반기의 IBC 2020의 개최 여부에 방송 및 미디어 종사자들의 관심이 쏠리고 있다. 한편, 올해 전시를 어렵게 된 KOBAs는 KOBAs 2021로 내년 5월 정상 개최될 예정이다.

KOBAs를 포함한 상반기 관련 전시가 취소됨에 따라 하반기의 IBC 2020의 개최 여부에 방송 및 미디어 종사자들의 관심이 쏠리고 있다. 한편, 올해 전시를 어렵게 된 KOBAs는 KOBAs 2021로 내년 5월 정상 개최될 예정이다.

CBS, 스트리밍 플랫폼 '레인보우' 하이브리드 라디오를 달다



CBS가 삼성, LG 스마트폰 제조사와 협력해 하이브리드 라디오 서비스를 구현했다. 국내 스마트폰 제조사와 협력해 방송사 앱에 적용한 것은 CBS가 처음이다.

2019년 이후 출시된 삼성, LG 스마트폰에서 'CBS 레인보우' 앱을 설치하면 이용해 볼 수 있다. 라디오 청취는 공중파로, 부가정보는 이동통신망을 사용하는 방식이다. 앞으로도 CBS는 자체 개발인력과 외부 협력을 통해 레인보우를 고도화할 전망이다.

EBS 초중학 전문 TV 학습채널(EBS 러닝) 신설



EBS는 코로나 19로 인한 학습 결손 보안을 위해, 과학기술정보통신부와 협력하여 4월 6일(월) 오전 9시부터 초중학 학년별 전문 학습 채널 'EBS 러닝' 5개를 임시로 신설했다. 각 채널은 지난 4주간 인터넷 스트리밍(EBS 초중고 학습 사이트, 네이버, 카카오, 유튜브, 웨이브 등)을 통해 학습 공백의 대안으로 진행했던 EBS 라이브특강이 2주 더 연장되면서 국민의 무료 보편적인 교육 시청권 확장을 위해 TV 서비스로 확대되었으며, 수업 진도는 학교시간표와 동일하게 편성되었다. 강사가 실시간으로 참여하는 라이브 특강은 4월 17일(금)까지 방영되었고, 그 후에는 EBS의 학습 콘텐츠가 지속해서 송출되고 있다.

MBC, 선택 2020 선거방송



2020년 4월 15일 MBC 선거 개표방송 선택 2020이 깊이 있는 판세 분석을 바탕으로 방송되었다. FPV 드론으로 역동적인 앵글이 시도되었고, 다양한 그래픽 이미지로 또 다른 볼거리를 선사했다. 그리고 인공지능 캐스터가 최초로 도입되었다. 특히 출구조사 발표 전 공개된 '60초 카운트다운' 영상은 많은 화제가 되었다.

KBS, '2020년 제1차 재정 안정화 대책' 시행, 비용예산 189억여 원 긴축

KBS는 코로나 19로 인한 경기 침체로 광고 등 수입이 급감한 반면 재난 방송 등에 많은 예산이 소요돼 대규모 결손이 예상됨에 따라, 비용예산 189억여 원을 감축하는 '제1차 재정 안정화 대책'을 지난 3일 시행했다. 이는 재무위험관리시스템상 연간 수지 전망이 '심각' 단계여서 긴축 운영 등 자구노력이 불가피해짐에 따라 취해진 조치다. KBS는 이번 긴축 이후에도 광고 수입 추이 등을 지켜보며 후속 조치를 검토하고 시행할 계획이다.

4.15 총선 개표방송에서 웃은 TBS



미디어 재단 TBS는 지난 15일 TBS 제 21대 국회의원 선거 개표방송 '김여준의 개표공장'을 라디오, TBS TV, 유튜브를 통해 방송했고, 유튜브에선 실시간으로 최대 동시접속자 수 15만 8,417명을 기록하며 주요 방송사를 제치고 시청률 1위를 차지했다. 유튜브 채널 'TBS 시민의방송'의 구독자 수는 하루 만에 1만여 명이 늘어나 총구독자 수 80만 명을 돌파했다. TBS의 강점인 라디오를 중심으로 총선 방송 TF 등 협업 체계를 마련해 라디오, TV, 유튜브 동시생방송을 진행한 게 효력이 나타났고, 향후 이번 성과를 바탕으로 유튜브 등 뉴미디어 분야에서 더욱 다양한 시도를 선보일 계획이다.

미디어 재단 TBS는 지난 15일 TBS 제 21대 국회의원 선거 개표방송 '김여준의 개표공장'을 라디오, TBS TV, 유튜브

아리랑국제방송, 중소기업체 제품 해외 소개



아리랑TV는 수원시와 함께 코로나 19 여파로 해외 출장이 어려운 창업 및 중소기업체의 제품을 아리랑TV에 소개하도록 영상 제작을 지원한다. 수원지역 창업 및 중소기업체 8곳이 지원받으며, 각 업체의 생산제품 분석 후 제품 활용 시나리오를 제작해 영문 내레이션으로 구성되는 8분가량의 영상은 아리랑TV 및 아리랑 유튜브를 통해 국외로 송출된다.

KT 스카이라이프, 'EBS 라이브특강 존' 신설



KT스카이라이프는 위성방송의 광역성을 활용해 국가적 재난 극복에 동참하기로 하고 개학이 연기된 초·중고생들을 위한 'EBS 라이브특강 존'을 신설, 전국에 송출하였다. 스카이라이프는 지난달 특강채널을 편성하기 위해 전용 위성중계기 1기를 조정 배치하고 10억 원 상당의 방송시스템을 신규 구축했다. 이에 따라 도서산간 지역 15.6만의 난시청 가입자를 포함한 전국의 스카이라이프 고객들은 교육방송 시청을 통한 과점별 학습이 가능해졌다. 스카이라이프의 'EBS 라이브특강 존'은 총 9개 채널로 구성됐으며 초등학교부터 고등학교까지의 특강 수업을 220번대로 편성해 시청 편의성을 높였다.

SBS, '스튜디오 S' 공식 출범



SBS는 2020년 4월 1일, 100% 자회사인 '더스토리웍스(주)'를 '㈜스튜디오 S'로 사명을 변경하고, 명실상부한 국내 최고의 드라마 스튜디오를 만들어갈 것이라고 밝혔다. SBS 드라마는 '스튜디오 S' 출범을 통해 드라마 왕국으로서의 위치를 공고히 하고, 고품질 드라마를 전문적으로 제작하는 데 총력을 기울이겠다는 각오다.

'스튜디오 S'에는 기획, 캐스팅부터 연출, 제작, 마케팅, 뉴미디어, 부가 사업 등 드라마의 제작부터 수익 창출까지 모든 과정이 내재되어 있다. 이를 바탕으로 SBS에 연간 15편의 드라마를 공급할 예정이고, 외부 OTT나 다양한 채널의 콘텐츠 제작, 유통까지 병행하여 연간 총 2~30편의 드라마 제작을 가능하게 만들겠다는 계획이다. 또한, 출범 직후 2~3년간 다수의 블록버스터를 제작하여, SBS 드라마의 전반적인 라인업 경쟁력을 강화할 계획이다.

웨이브(WAVVE), NBC 유니버설과 파트너십 체결



국내 최대 OTT 웨이브(WAVVE)가 세계적인 미디어 회사 NBC 유니버설(NBCU)과 '글로벌 미디어 · 콘텐츠 초(超) 협력체'를 결성했다. 웨이브는 경쟁이 격화되는 국내 · 글로벌 OTT 시장을 선점하기 위한 막강한 동맹을 확보했다. 콘텐츠웨이브는 NBC 유니버설과 글로벌 콘텐츠 생태계 확장과 웨이브의 오리지널 콘텐츠 수출을 골자로 파트너십을 체결했다고 12일 밝혔다.

이번 파트너십으로 웨이브는 국내 지상파 3사와 함께 제작한 오리지널 콘텐츠를 향후 3년간 매년 최대 5개 작품을 NBCU에 공급한다. 웨이브가 다수의 드라마와 영화를 추천하고, NBCU는 주요 지역의 선호도를 고려하여 유통 작품을 선택한다.

NBCU는 이 콘텐츠에 대한 해외 유통 권리를 갖고, 다양한 미디어 플랫폼을 통해 전 세계 시청자에게 제공하게 된다. 예를 들어, NBCU가 보유한 미국 지상파 방송 NBC, 계열사인 영국 Sky 채널을 포함해 NBCU 유통 파트너사의 방송 채널 및 OTT 서비스에서도 한국 드라마 방영이 가능해진다.

방송통신위원회, TV조선·채널A 조건부 재승인

방송통신위원회(이하 방통위)는 지난 4월 20일 전체회의를 개최하여 종합편성 방송채널사용사업자인 (주)조선방송(TV조선), (주)채널에이(채널A)에 대한 재승인 여부를 심의·의결하여 조건부 재승인을 결정했다. 결정된 재승인 유효기간은 TV조선은 2023년 4월 21일까지로 3년, 채널A는 2024년 4월 21일까지 4년으로 결정되었다. 방통위는 지난 3월 방송·미디어 등 총 5개 분야의 전문가 13인으로 심사위원회를 구성하였고, 심사 결과 TV조선은 653.39점, 채널A는 662.95점을 획득하였다. 총점 1,050점을 1,000점 만점으로 환산하여 650점 미만이면 조건부 재승인 또는 재승인 거부 가능하며, TV조선은 중점심사사항인 '방송의 공적책임·공정성의 실현 가능성 및 지역·사회·문화적 필요성'에 대한 평가에서 배점의 50%에 미달하였다.

방통위는 TV조선의 조건부 재승인을 의결하되 재승인 사업계획의 이행 등을 위해 조건 및 권고사항을 부가했다. 중점심사사항의 과락을 고려하여 재승인 조건 중 방송의 공적책임·공정성 관련 주요

조건을 이행하지 않을 경우 재승인 처분을 취소할 수 있도록 하였으며, 차기 재승인 심사에서 이번과 동일한 중점심사사항에서 연속으로 과락이 발생하거나, 총점이 재승인 기준점수인 650점 미만으로 나올 경우, 재승인이 취소될 수 있다.

채널A는 심사결과 과락 없이 기준 점수를 넘었으나, 재승인 심사위원회 운영 이후 소속기자의 취재윤리 위반 문제 등이 제기되었다. 방통위는 지난 9일 채널A 대표를 불러 검찰 유착 의혹 등을 확인했으나 채널A의 자체조사가 완료되지 않는 등으로 구체적인 사실관계를 파악하기 어려웠다. 방통위는 "채널A에 대한 재승인은 의결하되, 진술한 내용이 사실과 다르거나 향후 방송의 공적책임에 영향을 미치는 중대한 문제가 있을 경우, 이번 재승인을 취소할 수도 있다"고 밝혔다.

한 단계 진화한 4.15 선거 개표방송

글. 이진범 방송과기술 기자 / 그림 출처. 각 방송사 유튜브 화면 캡처

선거방송은 각 방송사의 기획과 기술이 어우러져 선거 개표 결과와 당선확률, 각 투표소 및 정당 상황 등을 실시간으로 생방송하여 '방송의 꽃'이라 불린다. 단 하루를 위해 방송사는 수개월 전부터 준비에 들어가게 되고, 시청자는 각 방송사의 개표 현황을 보며, 더 신선하고 볼거리를 제공한 개표방송에 점수를 주게 된다. 방송사들이 선거방송에 신경을 쓰는 이유다. 특히 그동안 축적된 방송기술을 공개하는 자리이기도 하기에 그 의미가 매우 높다. 이미 대형스크린을 통한 선거방송은 모두에게 익숙해졌기에 각 방송사는 고유의 세트, 화려한 영상미를 바탕으로 올해 5G와 AI 캐스터 등의 새로운 선거방송으로 찬사를 받았다.

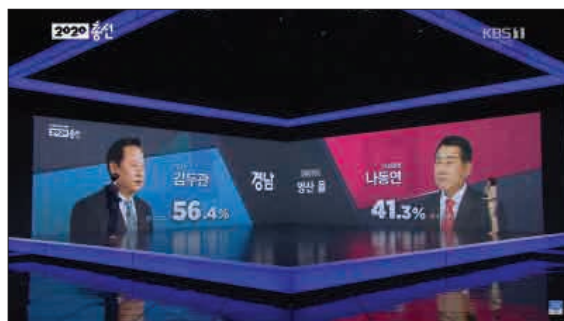
지난 4월 15일 치러진 제21대 총선은 28년 만에 66.2%라는 최고 투표율을 기록한 만큼, 그 중요도와 대중의 관심은 최고조에 이르렀고, 그 결과를 판단하는 선거 개표방송에도 많은 관심이 모였다. 각 방송사의 선거방송을 통해 어떤 기획과 기술이 우리 안방에서 펼쳐졌는지 확인해보자.

KBS 선거방송 '내 삶을 바꾸는 선택, 2020 총선'

KBS는 이번 개표방송을 위해 사상 처음으로 국회 본회의장과 본회 의장 앞 잔디밭 전체를 활용하는 대형 세트를 마련했다. 여기에 드론 등으로 촬영한 실시간 국회 모습을 배경으로 한 다양한 그래픽을 통해 선거방송의 기본기에 충실한 모습을 보였다. 이를 위해 KBS는 '하루라는 점(點)으로 끝나는 개표방송이 아니라 선(線)의 개념'으로 6개월여를 준비했다. KBS는 이번 총선을 앞두고 지난해 11월 '정치합시다' 프로그램을 시작하면서 충실하게 준비를 해왔다. 유시민 노무현재단 이사장과 박형준 미래통합당 선대위원장 등 긴 시간 축적된 출연자들 간의 호흡, 그동안 쌓인 여론조사 데이

터와 예측이 고스란히 개표방송에 녹아들었다. 인지도 높은 출연진을 구성하여 선거 예측과 함께 편안한 개표 과정을 보여주어 높은 시청률을 기록했다.

국회 앞 토론 스튜디오 외에도 개표방송 메인 세트가 마련된 TV공개홀에 설치한 길이 24m의 대형 직각 LED 월(듀얼 K-월)은 총선과 관련해 수집할 수 있는 모든 선거 정보들을 한눈에 보여주며, 시청자들의 이해를 돕는데 큰 역할을 했다. 이 밖에도 터치스크린을



통한 손쉬운 선거 결과 확인과 AR 구현 등 안정적인 운영과 더불어 기술적인 면에서도 그간의 성과를 보여주지 충분했다.

MBC 선거방송 '선택 2020'

MBC 선거방송 '선택 2020'은 가장 볼거리가 많고, 화려한 영상미가 돋보였다. 우선 상암동 MBC 사옥 앞에 설치된 투명 에어돔은 지름 25m, 높이 12.5m의 초대형 크기로 전국 253개 지역구의 개표 상황을 한눈에 볼 수 있는 LED 볼 전국 지도가 설치돼 복잡한 판세를 직관적으로 보여주었다. 개표 중간중간 에어돔에서 펼쳐진 화려한 조명쇼는 드론으로 생중계되어, 시청자에게 신선한 볼거리를 선사했다. OLED 디스플레이도 차별화된 볼거리였다. 투명디스플레이를 터치하면 전국 격전지 상황이 가로 18m, 세로 7m짜리 대형화면에 펼쳐져, 개표현황과 다양한 상황을 보여줬다.

이밖에 선거방송 최초로 인공지능 캐스터도 등장해 어색한 기계음이 아닌 자연스러운 진행을 전했고, 각 당의 대표 정치인의 목소리로 음성 AI 기술과 접목하여 시청자에게 새로움을 주었다. 한편, MBC는 SKT의 5G 기반 영상관제 솔루션 'T라이브 캐스터'를 활용했다. T라이브 캐스터는 스마트폰을 비롯해 다양한 종류의 카메라로 촬영한 풀HD 영상을 5G나 4G LTE 망을 통해 TV, 개인방송 등 다양한 채널에서 실시간 중계할 수 있도록 지원하는 솔루션으로 MBC는 이를 활용해 이번 선거에서 FPV 드론과 HD 화질로 촬영된 영상을 무선 생중계하여 다양한 선거구의 투개표 현황을 고화질 영상으로 송출해 스마트폰에서도 충분히 즐길 수 있는 환경을 제공했다. 이를 위해 SKT는 상황실을 운영해, 트래픽 용량 예측 및 추가 용량을 확보했다.

개표 중간 MBC 간판 시사프로그램 '100분 토론'을 압축한 '10분 토론'에서는 박혜진 아나운서, 신경민 전 앵커, 전원책 변호사가 개표 과정을 쉽고 재밌게 분석해 의미 있는 토크를 보여줬다는 평을 받았다. 또한, MBC는 지난 2014년 지방선거 때부터 독자적인 당선확률 시스템을 업그레이드한 '적중 2020'으로 현재 개표상황은 물론이고 출구조사과 과거 선거 결과까지 모든 데이터를 총망라해 모든 지역구 후보자의 실시간 당선확률을 분석해 방송 및 홈페이지를 통해 공개했다.





SBS 선거방송 '2020 국민의 선택'

SBS는 '오늘, 우리 손끝으로'를 슬로건으로 파노라마로 펼쳐지는 미디어 월 실시간 영상을 통해 그 어느 때보다 역동적인 총선의 현장을 방송했다.

SBS는 지난 2012년 대선에서 선보인, 독자적으로 개발한 그래픽 표출 시스템 바이폰(VIPON, Vote Information Processing Online Network)으로 선거방송의 패러다임을 바꿨다. 유난히 접전 상황이 많았던 이번 선거에서 바이폰 위주의 스피디한 진행과 화려한 그래픽 화면, 개표 방송의 긴박감을 유지해 좋

은 평가를 받았다. 특히, 전국 253개 지역구의 개표상황 모니터링과 분석을 통해 박빙의 접전이 펼쳐지고 있는 지역을 선별해 실시간 개표 상황을 그래픽으로 표출해 냈고, 특히 총선 핵심 이슈별 데이터를 추려 시청자들이 한눈에 선거 양상을 확인할 수 있도록 구성했다. SBS 당선예측분석시스템 '유·확·당'(유력/확실/당선)은 국내 통계 전문가들과 인공지능 AI 기술이 결합했다. AI 유확당은 전체 지역구 모든 국회의원 후보자들의 실시간 당선 확률을 계산해 내고 개표 초기 안개 속 판세에서도 시청자들에게 명쾌한 선거 결과 전망을 보여줬다.

또한, SBS는 KT와 협업하여 5G 선거방송으로 신속한 개표 소식을 전달했다. 기존 중계차 또는 LTE 네트워크 인프라 등을 활용한 생중계에서 한 단계 더 나아가 5G 네트워크를 활용하여 특정 지역 생중계 선거방송을 통해 현장의 투표 열기를 생생하게 보여줬다. KT는 사전투표소를 비롯해 개표소와 선거관리위원회 업무망 등에 유무선 회선 구축, 차량기지국 추가 배치와 선거통신망 감시 등을 통해 성공적인 선거방송에 만전을 기했다.



다음 선거방송을 기약하며

이번 선거방송은 볼거리, 즐길 거리, 이야기 거리가 많아, 어느 때보다 영상미와 내용 면에서도 많은 화제가 되었다. 외국에서도 한국의 뛰어난 영상의 선거방송이 SNS 등에서 거론될 정도였고, 무엇보다 선거결과를 기다리는 국민에게 충실한 정보와 의견을 전했다. 또한, 대형 및 터치스크린, AI, AR, 드론, 5G 등 기술의 발전이 선거방송을 어떻게 바꿀 수 있는지 그 가능성을 한 번에 보여주었다. 이 밖에도 홈페이지와 유튜브, 페이스북 등 다양한 플랫폼을 통해 결과 확인과 개표방송 중계가 제공되었다. 📺

하이브리드 라디오 동향과 이슈

이제 스마트폰에서 라디오를 무료로 듣자

글. 안종우 CBS 디지털콘텐츠국장

6년 동안

지상파방송사 중심으로, 2014년부터 스마트폰을 통해서 라디오 서비스가 가능하도록 하자는 목소리를 내왔다. 오랜 시간을 포기하지 않고 매달려온 결과 각 방송사에서 운영하는 스마트폰 앱에서 하이브리드 라디오를 구현할 수 있는 길이 열렸다. 2018년 LG전자에 이어, 올해 3월 삼성에서도 애플리케이션에 적용할 수 있는 SDK(Software Development Kit)를 제공해 왔다. 스마트폰 FM칩 활성화에 이어 SDK 제공에 이르기까지 6년여 기간의 노력을 통해 지상파 라디오에 대한 이용자들의 접근성을 높일 수 있는 길이 열린 것이다.

하이브리드 라디오란

하이브리드 라디오(Hybrid Radio)는 방송전파를 통해서 듣는 ‘FM 라디오’와 스마트폰 앱 데이터를 통해서 듣는 ‘스트리밍 라디오’를 이용자가 선택해서 들을 수 있는 라디오를 말한다. 방송과 인터넷이 갖는 각각의 장점을 살려서 만든 것으로 보면 된다. 데이터 비용 없이 여러 명이 동시 들을 수 있는 방송(Broadcast)의 장점과 양방향으로 데이터를 주고받을 수 있는 인터넷(Internet)의 장점을 결합한 형태이다. 즉, [그림 1]에서 보는 것처럼 오디오는 FM 지상파를 통해서 수신하고, 나머지 선곡 정보, 이미지, 게시판 등 방송 관련 부가정보는 기존 인터넷망을 통해 소통하는 방식이다.

하이브리드 라디오 특징

하이브리드 라디오는 기존 라디오 방송망과 통신망을 결합하여 스트리밍 서비스 및 고품질 부가데이터 서비스를 제공할 수 있는 특징이 있다. 청취자, 방송사, 제조사 및 이동통신사 모두 만족할 만한 장점을 지닌 것이 하이브리드 라디오다.

- (스트리밍과 달리) 데이터 요금 부담이 없다.
- 동시접속 폭주로 인한 트래픽 과부하 현상이 없다.
- 휴대폰 배터리를 오래 쓸 수 있다. (스트리밍 대비 3~7배)
- 재난 발생 시 통신망 두절과 관계없이 재난정보를 얻을 수 있다.

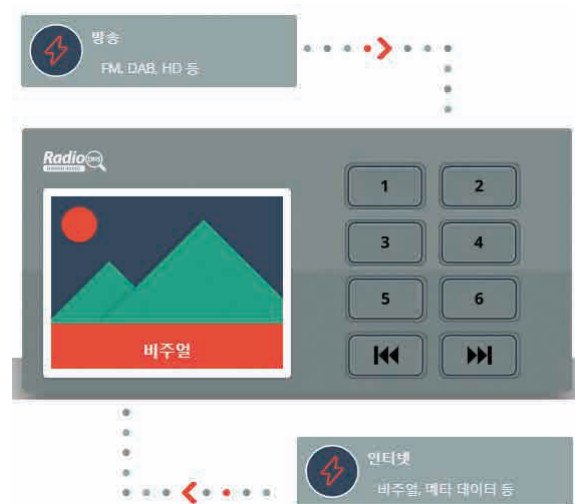


그림 1. 하이브리드 라디오 개념도

스마트폰 앱으로 스트리밍 라디오를 들으면, 분당 약 1MB 정도의 데이터가 소모되는데, 하루 1시간씩 라디오를 듣는다면 한 달에 약 2GB 가까이 데이터를 쓰는 셈이라서 스마트폰에서 FM 라디오 수신이 활성화되면 통신 데이터에 대한 부담을 줄여줄 것이다. 또한 FM 라디오는 스트리밍 라디오보다 저전력으로 구동이 가능하기 때문에 배터리 소모량이 현저히 적어서 일상에서도 유용하고, 배터리 충전이 불가능한 재난 시 더 빛을 발할 수 있다.

방송사의 경우 이용자의 청취율·청취행태에 대한 파악이 가능하고, 이 같은 이용자데이터를 활용함으로써 실시간으로 이용자 반응을 관찰할 수 있다. 그뿐만 아니라 오디오 콘텐츠가 ‘스마트미디어’와 연동되는 진화를 통해 라디오가 올드미디어라는 기존 이미지를 탈피할 수 있다.

제조사 입장에서 하이브리드 라디오 활성화를 통해서 아이폰과 차별화된 국내 제조사만의 고유기능임을 부각해 마케팅 포인트를 잡아갈 수 있고, 이동통신사에서도 통신망이 손상되거나, 이용자에게 정보전달이 어려운 긴급상황에서도 방송을 통해 정보를 전달할 수 있는 부가채널이 확보되는 장점이 있다.

라디오는 전파 전달력이 뛰어난 주파수 대역을 사용하고 있고 이용자가 한꺼번에 몰려도 병목현상 없이 무한한 수신 서비스가 가능하기에 재난 상황에서 효과적으로 대응할 수 있는 재난 대응 매체로 효과적으로 이용될 수 있다.

국내외 동향

우리나라에서는 2014년부터 스마트폰에 내장된 FM칩을 활성화해서 하이브리드 라디오 서비스가 가능한 물리적 환경을 만들려는 노력을 지속해왔다. 하지만 스마트폰 제조사의 협조를 끌어내지 못해 지지부진한 모습이었는데, 2016년 경주지진 사태를 계기로 국가 재난 망 확보를 위한 정부 요구를 제조사들이 받아들여 2018년부터 출시하는 스마트폰에서 FM칩을 활성화하기에 이르렀다. 스마트폰으로 FM 라디오를 들을 수 있도록 하는 FM칩 활성화는 큰 진전이었다. 하지만 일반 사용자들 대부분이 이 기능을 모르고 있고, 스마트폰 제조사에서 제공하는 앱에서만 이용할 수 있어 활성화되지 못했었다.

해외에서는 유럽과 미국을 주축으로 하이브리드 라디오 서비스 기술개발을 진행하고 있고, 주로 디지털 라디오 전용기거나 자동차 빌트인 수신기를 기반으로 하이브리드 라디오를 구현하고 있다. 유럽은 2008년 하이브리드 라디오 표준화 기구인 RadioDNS를 발족하면서 다양한 서비스 개발을 진행하고 있으며, BBC를 비롯한 유럽 방송연합 EBU(European Broadcasting Union)가 적극적으로 참여하고 있다. 미국은 HD 라디오의 소유자인 Xperi를 중심으로 하이브리드 라디오 서비스를 제공하고 있으며, Harman, Panasonic 및 LG와 제휴해서 자동차 제조업체 수신기에 탑재할 수 있도록 CREU(Connected Radio Evaluation Unit)를 제공하는 형태로 사업을 전개하고 있다.

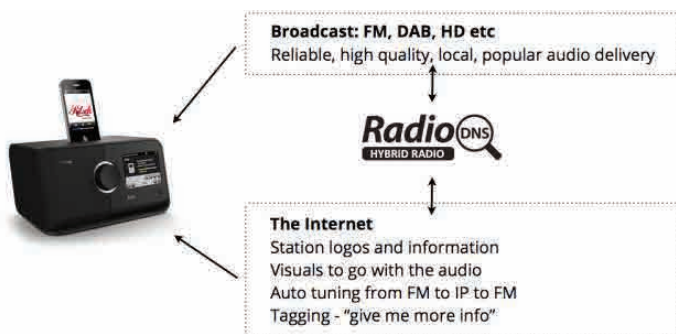


그림 2. 유럽형 하이브리드 라디오 구현모델



그림 3. Xperi HD 라디오

삼성·LG 협력내용

스마트폰 이용자들은 각 방송사 스마트폰 앱을 통해 라디오를 서비스를 이용하는 방식에 익숙하므로 방송사 스마트폰 앱에서 FM 수신을 할 수 있는 환경을 만들어 주는 것이 필요한 상황이었다. LG전자에 이어 삼성전자에서도 스마트폰 FM 라디오를 제어할 수 있는 SDK를 제공해 옴에 따라 각 방송사에서 운영하는 라디오앱에서 FM 전파를 통해 라디오를 들을 수 있는 서비스를 구현할 수 있게 되었다.



그림 4. 삼성, LG 제조사 SDK 제공

주요 진행내용

- 2014년 : 스마트폰에서 FM 라디오 칩 활성화 요구
- 2018년 : 삼성, LG 신규출시 스마트폰에서 라디오 칩 활성화 시작
- 2018년 : 11월 LG전자 FM 라디오 SDK 제공
- 2020년 : 3월 삼성전자 FM 라디오 SDK 제공

하이브리드 서비스는 2018년 이후에 출시된 삼성·LG 스마트폰에서 이용이 가능하다. 제조사 대표 단말 기준 기준으로 보면 LG전자는 G7, 삼성전자는 갤럭시 S9 이후 출시모델에서 이용할 수 있는데, 삼성전자는 기종은 안드로이드10(안드로이드Q) 버전으로 OS를 업그레이드해야 이용할 수 있다. 아쉽게도 아이폰에서는 FM 라디오 칩이 활성화되어 있지 않기 때문에 하이브리드 기능을 이용할 수 없다.

CBS 진행 상황

CBS는 자체 개발한 라디오앱 ‘레인보우’에서 FM 라디오를 선택해서 수신할 수 있도록 하는 방식으로, 하이브리드 라디오 서비스를 2019년부터 제공하고 있다. LG전자에서 제공한 SDK를 레인보우에 탑재해서 서비스를 구현했는데, 당시 이용할 수 있는 단말기가 LG 최신폰으로 제한되는 문제가 있어서 적극적으로 홍보를 진행하지 않았다. 이번에 삼성에서 제공한 SDK를 적용하면 하이브리드 라디오 서비스를 이용할 수 있는 이용자가 레인보우 전체 이용자의 약 70% 정도가 된다. 하이브리드 라디오 서비스를 제대로 알려져 많은



그림 5. CBS 레인보우 하이브리드 라디오

사람이 이용할 수 있도록 했으면 하는 바람이다.

현재, 레인보우 우측 상단에 있는 라디오 버튼을 눌렀을 때 FM 라디오를 수신할 수 있도록 설계되어 있는데, 점차 기능을 추가해 이용자들의 편의성을 더해 나갈 예정이다. TBN 한국교통방송과 공동개발 진행 중인 이용자 위치에서 들을 수 있는 FM 주파수를 자동으로 찾아주는 기능은 SFN(Single Frequency Network) 대체효과를 볼 수 있는 유용한 서비스가 될 수 있을 것이다.

앞에 설명한 것처럼 CBS는 스마트폰에 FM 라디오 서비스 구현을 위해서 오랫동안 끈질긴 노력을 해왔다. 아직 FM 라디오 수신을 위해 유선 이어폰을 안테나로 사용해야 하는 문제가 남아있지만, FM칩 활성화, 관련 프로그램인 SDK 제공, 서비스 개발 등 이용자들에게 좀 더 친절하게 다가가기 위한 노력이 많은 사람에게 좋은 느낌을 줄 수 있었으면 좋겠다.

※ CBS 하이브리드 라디오 이용 방법

1. 플레이스토어에서 ‘CBS 레인보우’ 앱을 다운로드받는다.
2. 레인보우 앱을 실행시킨다.
3. 레인보우 화면 우측 상단의 라디오 아이콘()을 누른다. (이어폰 장착 필요 - 안테나 역할)

추가 이슈 사항

이러한 하이브리드 라디오의 모습을 갖추기까지 스마트폰 제조사들의 협력과 정부 유관기관의 큰 노력이 있었기에 가능했다. 하지만 하이브리드 라디오가 이용자 친화적인 모습으로 다가가기 위해선 아직 풀어야 할 숙제가 몇 가지 있다. 특히, 유선 이어폰이 꼭 있어야만 FM 라디오를 들을 수 있는 점은 해결해야 할 과제다.

평상시에는 유선 이어폰을 이어폰 잭에 꽂아서 FM 라디오를 들어도 불편하긴 해도 큰 문제는 아닐 수 있다. 하지만 재난 발생 상황에서는 다르다. 급박한 재난 상황에서 이어폰을 별도로 챙긴다는 것은 만만찮은 일이다. 더구나 최근에는 무선 이어폰이 대중화되면서 유선 이어폰을 사용하지 않는 추세여서 재난 상황에서 유선 이어폰이 재난방송 수신을 가로막는 큰 장애 요인이 될 수 있다.

2016년 경주지진사태에 이어 2018년 KT아현지사 화재, 2019년 강원도 산불과 같이 통신장애를 동반한 재해·재난 상황은 예고 없이 수시로 발생하고 있다. 따라서, FM칩 활성화 취지에 맞춰 재난 상황에서 FM 라디오 수신을 정상적으로 하기 위해서는 안테나를 스마트폰에 내장하는 것이 꼭 필요하다. 현재, FM 라디오 수신을 위해서 안테나를 내장하는 것은 기술적으로는 별문제가 없는 것으로 알고 있다. 스마트폰 제조자의 의지가 중요한 대목이다.

하이브리드 라디오의 물리적 완성은 스마트폰에 ‘안테나를 내장’하는 것이고, 통신이 두절된 상황에서도 우왕좌왕하지 않고 재난정보를 얻을 방법이 ‘하이브리드 라디오’에 있음을 평상시에도 알 수 있도록 적극적으로 알리는 노력 또한 필요하다.

스마트폰 제조사와 협력해서 하이브리드 라디오 서비스가 가능하도록 하는 작은 물꼬는 CBS가 텃지만, 앞으로 라디오 콘텐츠에 대한 이용자 접근성을 높이고, 하이브리드 라디오의 양방향성을 적극적으로 활용해서 청취자들과 소통하려는 노력은 지상파방송사 간 연대를 통해 지속해서 이어나가야 할 것이다. 

MBC 장애인용 폐쇄자막 아카이브 시스템

글. 노현우 MBC 방송IT센터 유통인프라부

2020년 2월 장애인용 폐쇄자막 아카이브 시스템(이하 자막시스템) 개발이 완료되었다. 유통인프라부는 송출신호와 연동하여 송출한 콘텐츠와 동기화된 자막을 생산, 생산한 자막은 사내 부서에 송신, 자막 메타데이터를 활용한 검색, 자막과 영상 간의 시간 조절 및 편집 기능을 개발하여 자막시스템을 운영 중이다.

개발 배경

기존 자막시스템은 2012년에 구축되어 운영에 어려움이 있었다. 응용프로그램 소스코드의 유실로 유지보수가 불가하여 기능개선이 어려웠다. 기존 자막시스템은 여의도에서 사용하던 송출시스템과 연동되어 PCM 프로그램에 대한 대응이 되지 않아 영상과 자막의 타임코드가 일치하지 않았다. 그리고 CS(Client/Server) 프로그램으로 개발되어 유지보수 및 배포가 어렵고, 특정 OS에 종속적인 문제가 있었다. 그리고 자막의 보정 기능이 필요하였다. 자막은 속기사가 영상의 음성을 듣고 실시간으로 작성하여 영상과 자막 간의 미세한 시간 차이가 발생하거나, 오타가 간혹 발생하기 때문에 보정 기능은 필수적이다.

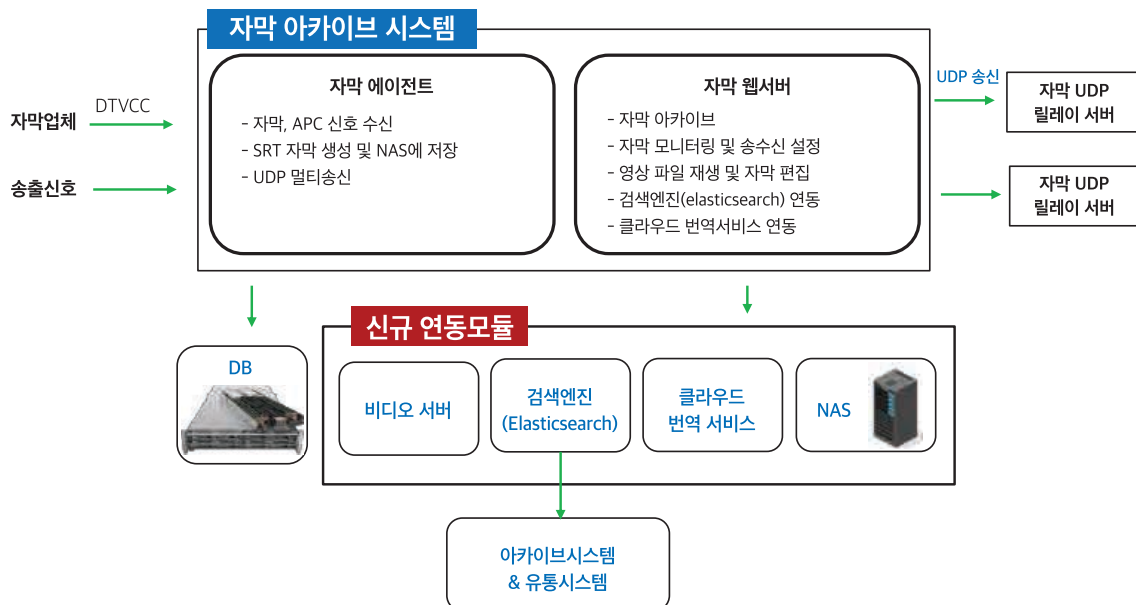


그림 1. 자막시스템 구성도

자막시스템 개발

자막웹서버는 자막에이전트로부터 자막을 수신하여 웹에 표출하는 기능, 자막에이전트 모니터링 기능, 자막 수신 모니터링 기능, 송출 신호 모니터링 기능, 자막 인코딩 모드/자막 저장 경로/전송처 설정 기능, 자막 수동 등록기능, 자막-영상 매핑기능, 자막 보정 기능, 자막 다운로드 기능, 자막 아카이브 기능, 검색엔진 연동 기능, 클라우드 번역 서비스 연동 기능을 개발하였다. 기존 자막 모니터링은 CS 프로그램으로 이루어져 단말마다 CS 프로그램을 설치해야만 모니터링 가능했으나, 웹으로 구현하여 모든 단말에서 모니터링 가능하다. 자막은 영상의 음성을 듣고 생성되기 때문에 타임코드가 미세하게 영상과 불일치할 수밖에 없다. 또한 자막은 오차가 발생할 수도 있다. 이러한 문제점 때문에 자막 보정이 필요한 경우가 종종 발생하는데, 이런 경우 영상을 보면서 자막을 보정할 수 있는 기능을 개발하였다. 영상은 아카이브 시스템과 유통시스템에 사용하는 영상을 연동하여 자막과 함께 보여주어 자막 보정을 손쉽게 할 수 있도록 구현하였다.

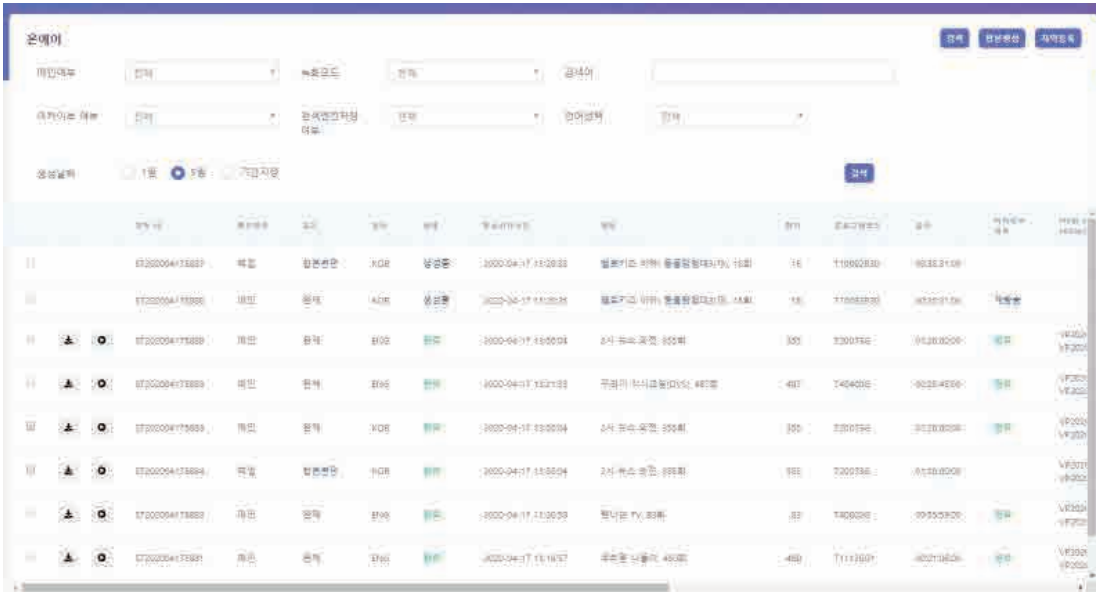


그림 3. 자막시스템이 생성한 자막을 관리하는 페이지. 자막의 프로그램, 회차, 생성모드, 언어, 생성 여부 검색 및 표시

사내 제작 부서에서 다국어 자막에 대한 요구사항이 있어 클라우드 번역 서비스를 활용한 영어자막을 생성했다. 영어자막은 사업용으로 바로 사용하기는 부족하나, 초벌본 영어자막을 생성했다는데 의미를 두고 점점 정확도를 높여갈 예정이다. 아카이브한 자막은 아카이브시스템과 유통시스템에서 검색할 수 있도록 자막시스템 전용 검색엔진에 저장하는 기능을 개발하였다.



그림 4. 영상 프리뷰 페이지. 자막 수정, 자막 타임코드 수정, 영상과 자막의 매핑

자막시스템 전용 검색엔진(Elasticsearch) 구축

아카이브시스템과 유통시스템은 상용 검색엔진을 사용 중이다. 검색은 점점 고도화되어 대부분의 메타데이터를 활용하여 검색이 되고 있으나, 자막은 데이터가 방대하여 검색엔진에 색인하면, 검색엔진에 부하를 주어 응답속도가 현저히 떨어졌다. 자막 검색만을 위해 상용 솔루션을 추가 구축하는 것은 무리가 있어 오픈소스 검색엔진

인 Elasticsearch를 구축하기로 했다. Elasticsearch는 ‘nori’라는 한글 형태소 분석기를 지원하고 있어 한글을 검색 하는데 무리 없을 것이라고 판단하여 선정하게 되었다.

검색 시스템의 구성은 수집기, 스토리지, 색인기, 검색기로 구성되어 있다. 수집기는 단어를 수집하는 프로그램이다. 자막시스템이 생산한 자막을 Elasticsearch의 수집기에서 수집하고 수집한 자막은 색인기를 통해 형태소 분석 이후 색인한 데이터를 Elasticsearch 저장소에 저장한다. 저장한 색인데이터는 아카이브시스템과 유통시스템에서 검색을 요청하면 검색기가 저장소를 쿼리하여 검색 결과를 응답한다.

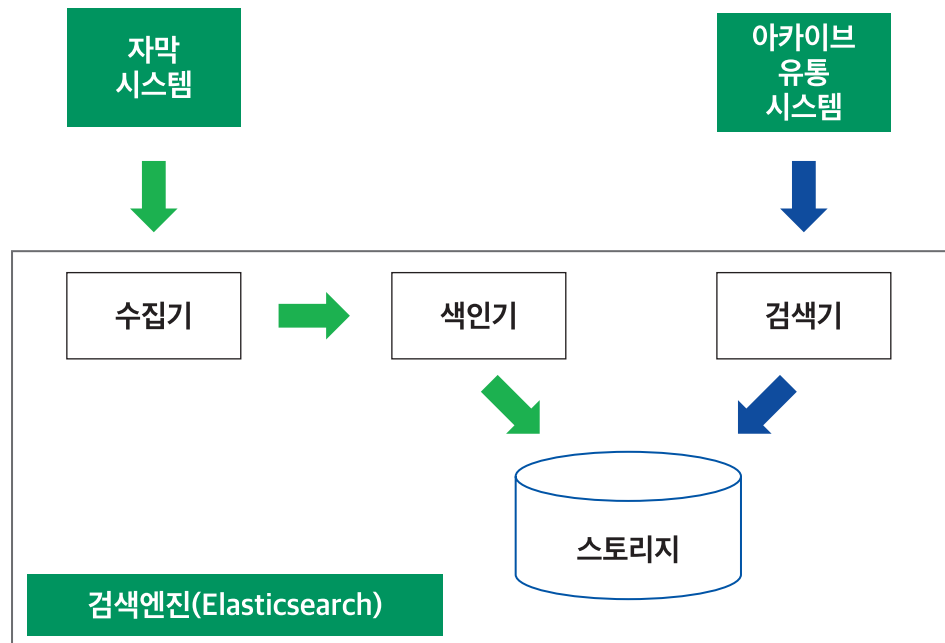


그림 5. 검색엔진의 구성도. 자막시스템이 검색엔진에 저장 요청을 하면 수집기를 통해 수집하고, 색인기에서 형태소 분석 후 스토리지에 색인되어 저장, 아카이브유통시스템에서 검색을 요청하면 검색기가 스토리지에서 단어를 검색하여 응답한다.

Elasticsearch의 저장소는 RDBMS와 다르게 다음과 같은 특징이 있다. 예를 들어, RDBMS에서 사용하는 Database는 Elasticsearch에서는 Index라는 용어를 사용하고, RDBMS는 Row를 Elasticsearch는 Document라는 용어를 사용한다. 영상의 자막은 하나의 Document로 Elasticsearch에 저장된다. Elasticsearch는 nested 타입을 지원하는데, 하나의 필드를 Object 객체 배열을 독립적으로 사용할 수 있다. 기존 RDBMS에서는 두 개의 테이블을 생성하고 외래

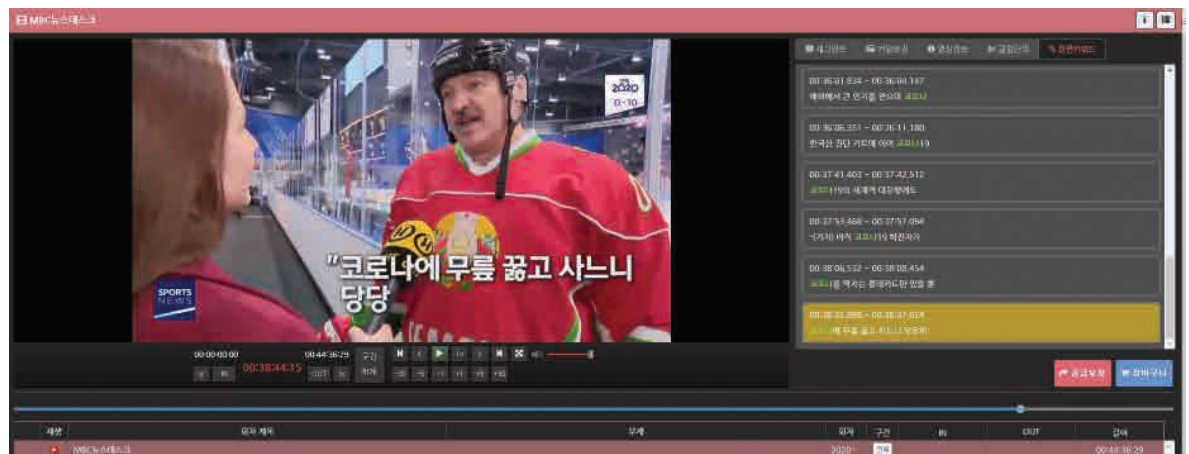


그림 6. 유통시스템 영상 프리뷰 페이지. 유통시스템과 연동하여 자막검색 기능 제공

키를 통해 관계를 맺었다면, Elasticsearch는 Document에 하나의 필드에 Object 객체 배열을 지원하여 한 번에 많은 데이터를 조회할 수 있다.

자막시스템과 연동하여 데이터를 저장할 때 자막제목, 영상 id, 자막 언어코드, 자막 object 객체 타입으로 설계하였다. 자막 object는 자막번호, 자막시작시간, 자막종료시간, 자막텍스트로 구성하였다. 그래서 검색어를 쿼리하면 검색어가 포함된 자막시작시간, 자막종료시간, 자막텍스트가 응답한다.

향후 계획

이번 시스템을 개발하면서 향후에 보완할 점이 몇 가지가 있다.

첫 번째는 한글 맞춤법 검사기를 구축하지 못했다. 한글 맞춤법은 API로 제공되지 않아 자막 맞춤법을 자동으로 검사할 수 없다는 점이 아쉬웠다. 향후 맞춤법 검사 API가 제공한다면, 자막 생성 시 맞춤법 기능도 구축할 예정이다.

두 번째는 영어자막이다. 영어자막에 대한 요구는 많으나, 정확성이 아직 많이 부족하여 사업적 사용 가치는 낮은 상태이다. 영어자막을 좀 더 개선할 수 있는 방안을 마련할 예정이다.

그리고 마지막 세 번째는 오픈소스 검색엔진(Elasticsearch) 운영이다. 오픈소스는 처음 구축 시에는 사용에 문제가 없지만 장애 발생 시 또는 세밀한 설정 시 숙련된 기술이 필요하다. 그래서 오픈소스를 도입하더라도 전문 유지보수업체에 의뢰하는 경우가 많다. 현실적으로 유지보수업체 의뢰하는 것은 힘들다고 판단되고, 기술 향상을 위한 학습이 필요하다고 생각된다. 그리고 기술이 갖춰지면 자막 검색뿐만 아니라, 사내 CMS 검색에도 적용하도록 하겠다. 🐼

KBS1 UHD 채널

재난정보 부가서비스(IBB App) 개발

글. 정다운, 남진솔, 이우형, 전성호, 이병호 KBS 미디어송출부

※ IBB(Integrated Broadcast Broadband)는 사용자가 지상파 UHD 실시간 방송을 시청하면서, 방송망(Broadcast)과 브로드밴드(Broadband)를 통해 풍성한 부가 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준임.

KBS에서는 코로나 19 확산 억제를 위해 정확한 정보를 신속하게 전파하기 위한 창구로 IBB 앱을 개발하고 수도권은 4월 6일, 광역시권은 4월 13일부터 서비스를 KBS 1TV를 통해 개시하였다. 지상파 UHD 방송은 IP(Internet Protocol) 기반의 ATSC 3.0 표준을 채택함으로써 ‘방송망(Broadcast)’과 ‘통신망(Broadband)’ 연동이 용이한데, 특히 국내에서는 TTA ‘지상파 UHD IBB 서비스’ 표준에서 방송망과 통신망을 연동하는 기술을 규정하고 있다. 본 원고는 국내 IBB 표준을 기반으로 서비스를 개발하고, 실제 본방송에 적용한 사례를 공유하고자 한다.

서비스 개념 및 시스템 구성

IBB 서비스를 실행하기 위해서는 [그림 1]과 같이 ATSC 3.0 지상파 방송망을 통해 서비스의 시작(trigger)을 알리는 AST(Application Signaling Table) 정보를 송출해야 한다. 해당 채널에 진입하면서 시그널링 직접수신을 통해 수신한 UHDTV 수상기는 IBB 표준에서 정의한 ‘브라우저 애플리케이션 환경’ 위에서 시작페이지(index.html)를 구동하

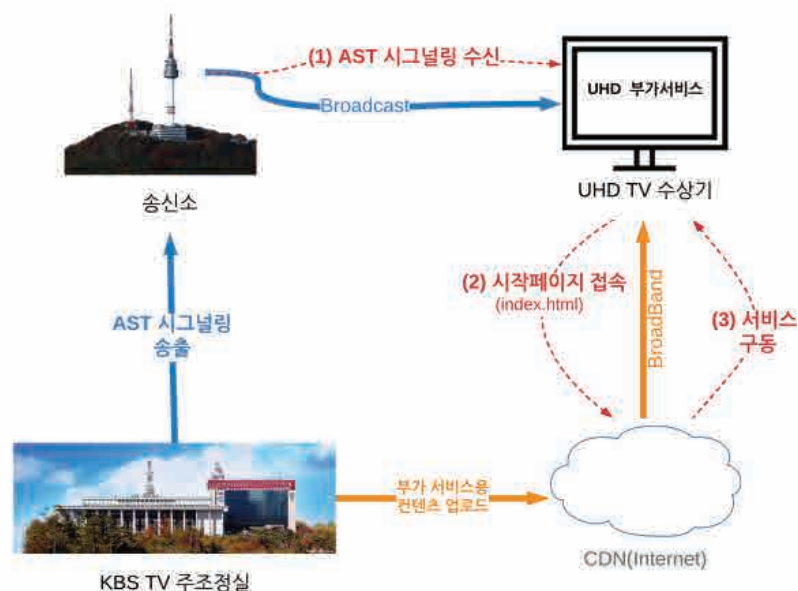


그림 1. IBB 서비스 동작을 위한 시스템 구성 및 동작 흐름도



그림 2. 채널 진입 시 UHD IBB App이 하단에 나타난 화면 (실제 서비스 화면 캡처)

게 되는데, 이를 위해서 방송사는 IBB 애플리케이션과 연동할 수 있는 웹서버와 콘텐츠 제공 서버(CDN)를 별도로 운영해야 한다. 해당 시작페이지를 호출받은 웹서버가 정상적으로 연관 콘텐츠를 수상기로 보내주게 되면 최종적으로 [그림 2]와 같은 IBB 서비스가 호출되게 된다.

제공 서비스 구성 기획 및 준비

TIVIVA 서비스를 알고 있거나 시연되는 화면을 보았다면 [그림 2]의 화면이 익숙할 것이다. 이번에 개발한 IBB 서비스는 코로나 19의 상황을 전파하는데 필요한 정보를 KBS 1 채널 진입 시 하단 Bar 형태로 표출하여 정구 편성된 방송 이외의 재난 부가서비스를 제공하여 시청자의 정보 선택의 폭을 넓혔다. 현재 재난정보 부가서비스 하단 Bar는 아래와 같이 구성되어 서비스 중이다.

순서	형태	서비스명	주요 내용
1	스트리밍	KBS NEWS 24	시청자가 언제나 뉴스를 통해 재난 정보 24시간 확인
2	스트리밍	KBS 1 Radio (보이는 라디오)	재난방송 매체인 FM라디오를 통해 전달되는 재난 정보 확인
3	VOD	코로나19 국민행동수칙	정부 공식 대응 매뉴얼에 따라 제작된 행동 수칙 확인
4	웹사이트	KBS NEWS 홈페이지 코로나 19 상황판	코로나19 관련 뉴스를 TV 리모컨 조작만으로 신속히 확인

IBB 서비스를 구성하는 각각의 아이콘은 220×220 해상도(1:1 비율) PNG 파일 포맷¹⁾으로 제작하였다.²⁾ 서비스 각각의 콘텐츠는 표준 5.2.2.4절에서 정의한 해상도에 따라서 비디오는 모두 1920×1080 해상도로 만족하도록 하였고, 상세 포맷(표준 5.2.2.1절)은 다음과 같다.

1) 이미지는 [OIPF Media Formats] 규격의 9.1 절에서 정의하는 GIF, JPEG, PNG 포맷 방식을 따른다.
2) <Icon>의 width 와 height 속성값은 반드시 24 이상이어야 하며, 그 비율은 1:1, 4:3, 16:9 중의 하나이어야 한다.

순서	전송률	비디오(attribute)	오디오
1	4.5Mbps (CBR)	MPEG-4 AVC 59.94fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 44.1kHz stereo (audio/mp4a)
2	1.5Mbps (VBR)	MPEG-4 AVC 30.0fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 44.1kHz stereo (audio/mp4a)
3	파일	MPEG-4 AVC 29.98fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 48kHz stereo (audio/mp4a)
4	웹페이지	HTML5 + CSS3 (application/html)	

실시간 인코딩은 기존 TIVIVA UHD용으로 사용하던 AWS Elemental Encoder를 이용하여 스트림 파일을 CDN에 전송 후, 그 URL을 HTML <Video> Tag로 가져와 수상기에 재생되도록 구현하였다.

‘코로나 19 실시간 상황판’의 경우 TV 수상기에서 KBS NEWS 공식 홈페이지를 접속하면 모바일 페이지로 접속되어 원래 계획했던 상황판이 나타나지 않는 문제로, 매일 KBS NEWS 공식 홈페이지를 Web crawling 하여 업데이트된 최신 정보를 모아 TV 수상기 전용 HTML 페이지를 생성하도록 자동화하였다³⁾. 그 밖에 폰트(5.2.2.2절), 키 입력(5.2.2.3절)과 관련된 기술 사항은 TIVIVA앱의 기본 설정을 따랐다.

애플리케이션 시그널링(AST, Application Signaling Table) 설정

IBB 서비스가 실제 TV에서 표출되기 위해서는 올바른 ‘애플리케이션 시그널링’이 필수적이다. 표준에 따라, 애플리케이션 구동의 진입점인 AST를 방송망을 통해서 전송하고 있는데, 본 서비스의 경우 KBS UHD 1TV SLS(Service Layer Signaling) 전송 경로 내에 XML(eXtensible Markup Language) 형태의 AST 테이블이 전달된다. KBS 1TV의 경우, MMT를 사용하고 있기 때문에 AST 전달 여부는 mmt_atssc3_message()를 통해서 시그널링 된다. (TTA UHD 송수신정합 표준 5.4.2.3.1절 참고) 실제 온에어 중인 AST 설정 XML 내용과 의미는 [표 1]과 같다.

<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <ApplicationList> <Application> <appName Language="eng">UHD Portal </appName> <applicationIdentifier> <orgId>896</orgId> <appld>1</appld> </applicationIdentifier> <applicationDescriptor> <type> <OtherApp>application/vnd.uhdibb.xhtml+xml</OtherApp> </pre>	부가서비스 HTML 페이지 타이틀에 해당 언어는 'en' 영어로 설정 AST 네임스페이스의 prefix는 'uhdibb'로 설정
---	---

3) Python에 Chrome webdriver와 selenium을 더하여 Web crawler를 개발하였고, 모니터링을 위하여 telegram api를 통해 생성된 HTML 상황판의 주소를 텔레그램 메시지로 전송하여 실시간으로 결과를 생성 및 업로드 여부를 확인할 수 있게 하였다.

<pre> </ type > <controlCode>AUTOSTART</ controlCode > <visibility>VISIBLE_ALL </ visibility > <serviceBound>true </ serviceBound > <priority>1 </ priority > </ applicationDescriptor > <applicationTransport type ="HTTPTransportType" > <URLBase >http://~~~~~.com/COVID19/ </ UR LBase > </ applicationTransport > <applicationLocation>index.html </ applic ationLocation> </ Application > </ ApplicationList > </pre>	AUTOSTART로 설정하여, 채널 진입 시 자동으로 부가서비스가 구동되도록 함. HbbTV 2.0 AIT 규격에 따르면, VISIBLE_ALL을 무조건 설정해야 함. AST에서 serviceBound는 true 또는 false로만 설정 가능. HbbTV 2.0 규격 내 Broadcast-related application이므로, true로 설정 AST에서는 HTTPTransportType만 허용 URLBase를 통해서, Broadband망을 통해 접속해야 하는, 또는 양방향 서비스가 제공되는 서버 주소를 입력 IBB APP 최초 시작 페이지 정의
---	---

표 1. 실제 KBS1 UHD 채널에서 온에어 중인 AST 설정 XML 내용

APP 내부 고려 사항

IBB 앱은 우선 직접수신을 통해 UHDTV를 시청하면서, 동시에 인터넷 망에 연결되어 있는 단말을 대상으로 한다. 다만, UHDTV 전체 모델이 IBB 기능을 지원하는 것이 아니라서, 대상 단말을 한정하는 예외 처리가 필수적이다. 현재는, TIVIVA 구동이 검증된 단말, 즉 LG전자에서 제조한 UHDTV 중 2017년부터 2019년까지 생산된 모델을 대상으로 한정한다. (삼성전자 UHDTV 전체 모델과 LG전자 UHDTV 중 2020년 이후 생산 모델은 IBB 서비스에서 제외함)

이를 위해서 서비스 대상 단말을 인식하고 예외처리해야 하는데. [표 2]와 같이 표준 7.2.3.4절에서 정의하고 있는

```

//장치 인식
var user_agent = navigator .userAgent .toLowerCase ();

if (! Util .isEmpty ( user_agent )){
    if ( user_agent .indexOf ( "samsung" )!= -1){
        // 삼성전자 UHDTV 동작 안함.
    }else if ( user_agent .indexOf ( "lg" )!= -1){
        // LG 전자 UHDTV
        if ( webos_version >= 5.0 ){
            // 2020 년 이후 모델 동작 안함.
        }else {
            // IBB 앱 구동
        }
    }
}

```

표 2. index.html 내 IBB 서비스 대상 단말 예외처리를 위한 의사 코드(Pseudo-code)

HTTP User-Agent header를 사용하였다.

`var user_agent = navigator.userAgent.toLowerCase();` 명령을 통해 `user_agent`를 호출하면, 표준에서와같이 HbbTV/1.3.1로 시작하는 스트링⁴⁾을 리턴받게 된다. 이 중에서 'samsung'이나 'lg'가 포함되어 있는지 확인해서 제조사를 구분할 수 있다. LG전자 UHDTV의 경우, WebOS 스트링 직후에 버전을 확인해서 TV 제조연식을 확인할 수 있으며, 2020년부터는 WebOS 버전 5.0이므로 해당 모델은 예외처리가 가능하다.

JavaScript 기반 IBB 기본 기능 구현

IBB앱의 최소 시작페이지 `index.html`을 호출한 뒤에는 일반적인 인터넷 브라우저의 서비스 동작과 동일하다. 이번 IBB앱 개발에는 JavaScript를 기반으로 서비스가 구동되도록 구현하였다.

우선 IBB 앱은 채널 진입 시 일정 시간이 지나면 자동으로 아이콘이 호출되고 사라지게 되는데, Javascript로 HTML Tag 속성을 동적으로 변경하게 구현했고, 호출 시간을 밀리초(milli-seconds) 단위로 입력하여 개발했다. 현재는 사용자 피드백을 바탕으로 8초간 호출되도록 설정, 운영 중이다.

사용자의 리모컨 조작을 입력으로 받아 다음 세션의 동작을 정의하는 부분은 TIVIVA의 구현 코드를 참고했으며, 각 아이콘을 클릭했을 때 제공되는 서비스는 아래와 같이 구현되었다.

- 비디오 서비스는 HTML5 `<video>` tag를 사용해서 실시간 영상을 재생하는데, 실시간의 경우는 playlist. m3u8을 통해서, VOD 형식의 파일의 경우 `<filename>.mp4`을 통해서 재생되도록 구현
- 웹페이지는 HTML5 `<iframe>` tag를 사용해서 PC에서 보는 형상이 그대로 호출되도록 구현

향후 계획

IBB 서비스는 UHDTV 리모컨 조작에 좀 더 편리하게 반응할 수 있도록 사용자 인터페이스 부분에 개선이 필요하다고 생각된다. 또한, 재난상황뿐만 아니라, 다양한 시나리오에 확장 적용될 수 있도록 정적(static) 이벤트 기반으로 제공되고 있는 현재의 방식을, 향후 서비스의 반응과 요구에 따라 더 다양한 콘텐츠를 동적(dynamic) 이벤트 기반으로 제공할 수 있도록 기획 중에 있다.

ATSC 3.0 표준 도입하면서 가능해진 서비스들을 수시로 적용해보고, 적시에 좋은 서비스를 시청자들에게 제공한다면, UHD 보급 확산에 조금이나마 기여할 수 있지 않을까 생각된다. 나아가 이러한 UHDTV 특화된 서비스를 이용하는 시청자들이 많아진다면, 모든 직접수신 UHDTV에 서비스 가능하게 될 것으로 기대된다. 📺

참고문헌

- [1] 이동관, 지상파 UHD ESG 및 IBB 표준 기술, TTA저널, vol.167, pp.63-68, 2016년 9/10월.
- [2] TTA.KO-07.0127/R4, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, 2019년 12월.
- [3] TTA.KO-07.0128/R3, 지상파 IBB 서비스, 2019년 6월.
- [4] ETSI TS 102 796 v1.3.1, 'Hybrid Broadcast Broadband TV,' March 2016

4) 표준예 : HbbTV/1.3.1 (+DRM+IBB_1.3.1;Samjung;SmartTV2018;T-KTM2AKUC-0810.20;;urn:samjungtv:familyname:KantM2:2018;) Tizen/4.0 Chrome

KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 - 2

UHD 종합편집 제작과정

글. 박종인 KBS 종합편집실

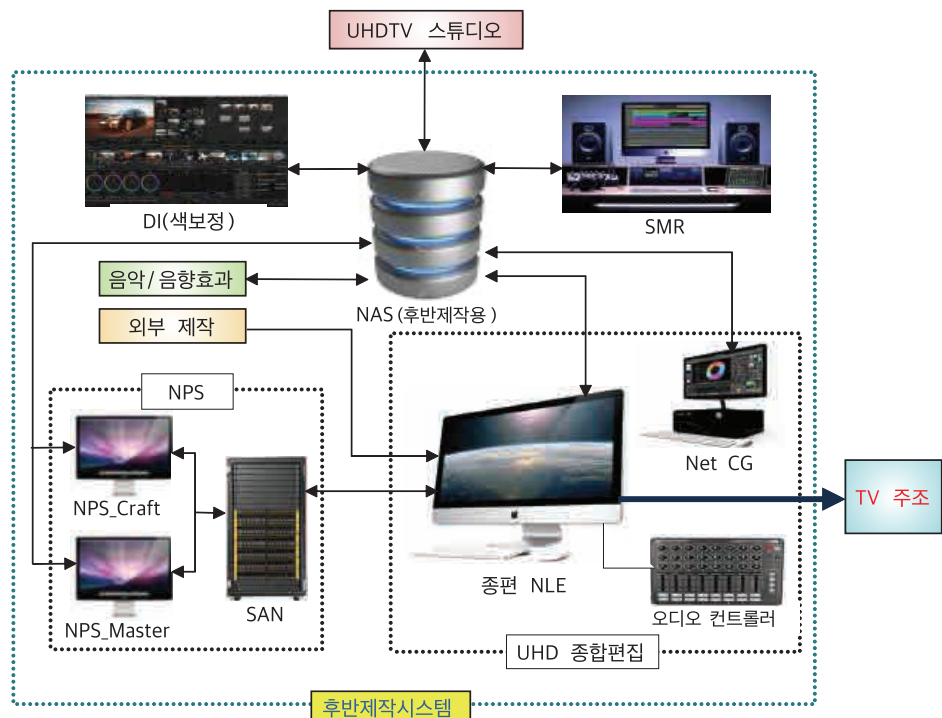
지난 4월호에서는 'KBS 대기획 23.5'에 종합편집 감독으로 제작에 참여하며 특별히 UHD 23.976p로 촬영한 영상을 방송 및 영화에서 최상의 영상품질을 갖도록 하는 프레임레이트 변환 방법에 대해 기고하였다.
이번 5월호에서는 UHD 종합편집 제작과정에 대해 다음과 같은 순서로 살펴보고자 한다.

- UHD 제작시스템 및 후반제작 워크플로우
- UHD 종합편집실 구성 및 주요 장비 운용
- 최종 완성본에 대한 파일 인서트

UHD 제작시스템 및 후반제작 워크플로우

제작 첫 단계인 촬영부터 마지막 단계인 주조 전송까지 제작시설과 서로 간의 연계를 쉽게 파악하기 위해 UHD 제작시스템과 파일 흐름을 간단히 도식하였다.

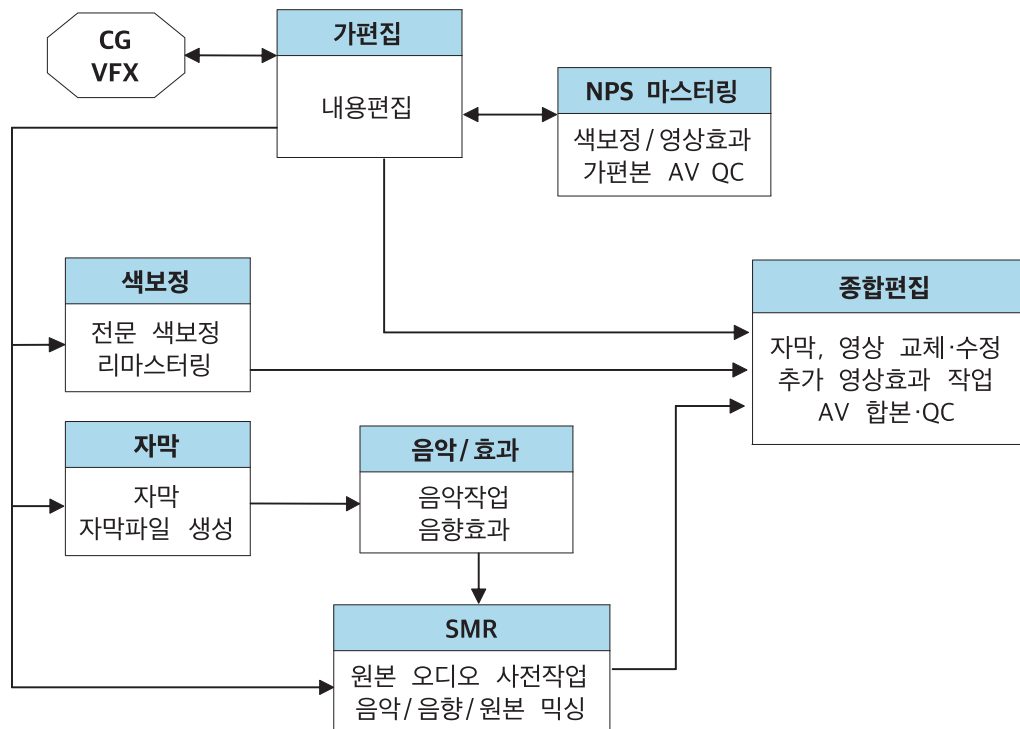
그림에서 보는 바와 같이 UHDTV 스튜디오에서 녹화된 영상은 후반제작용 NAS(Network Attached Storage)에 파일로 저장된다. 가편집 단계에서는 파일 용량 및 NLE 데이터 처리 속도의 한계 때문에 UHD 원본으로 편집하지 않고 HD급 또는 그 이하인 H.264 파일을 사용하며 NAS에 저장하고



있다. KBS의 경우 HD 제작에서 공유 스토리지로 사용하던 SAN은 비용 문제 등으로 아직은 UHD 파일을 저장하지 않고 HD 및 리마스터링¹⁾ 제작에 주로 사용하고 있다.

NPS, 자막, 종합편집 등 후반제작²⁾ 작업 수행 시 NAS에 있는 파일을 공유하며 각 단계에서 만들어진 출력물들도 NAS에 저장함으로써 각 파트에서 공유할 수 있다. 종합편집 단계에서는 이들 파일을 이용하여 만들어진 최종 방송본은 주조 전송시스템을 통해 전송되어 송출하게 된다.

이제 후반제작 워크플로우에 대해 좀 더 생각해 보자. 워크플로우는 전체 제작 시간과 원활한 작업을 수행하는데 많은 영향을 준다. 최적의 워크플로우를 만들기 위해서는 각 제작 단계의 업무와 업무간 연계성을 철저히 분석해야 함은 물론이고 제작진의 편의성과 요구사항, 제작 일정 등 모든 요소를 고려하여 결정해야 한다. 하지만 제작진과 스텝의 의견이나 주장을 무조건 수용하기 보다는 새로운 제작시스템에 맞추어 기존의 관습을 과감하게 버리도록 설득도 병행해야 할 것이다. 아래 그림은 현재 일반적인 KBS UHD 제작 워크플로우를 나타내었다.



간단히 요약하면,

- 가편 완성본을 색보정/ 자막/ SMR에 동시에 전달 : 각자 작업 수행
(별도 작업 불필요 시 중편으로 바로 전달 : 프로젝트, 타이틀, 특영파일 등)
- 자막 작업 완성 후 자막이 포함된 영상을 음악/음향효과 작업용으로 전달
- SMR : 음악·음향효과 + 원본 오디오 사전작업 오디오 믹싱
- 종합편집 : SMR 오디오와 색보정 영상 등으로 최종 방송본 제작

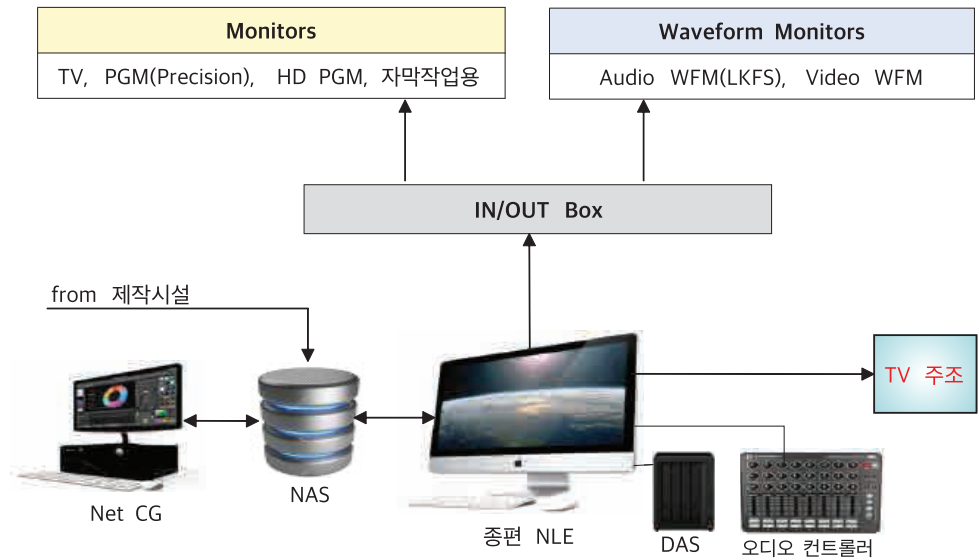
1) 리마스터링(Re-mastering) : HD 영상을 사이즈 확대, 노이즈 제거, 선명도 개선 작업 등을 통해 UHD 영상급 화질을 갖도록 변환하는 작업

2) 후반제작 : DI(Digital Intermediate, 색보정), 종합편집, 자막 제작, SMR(Sound mastering Room), NPS, 음악 및 음향효과 등 촬영이나 녹화된 영상원본을 가지고 최종 방송본을 만드는 작업

파일 기반 제작으로 전환하면서 기존의 테이프 방식 제작 워크플로우에서 한가지 개선한 것이 있는데 바로 많은 스텝이 참여하는 제작편집 과정을 없앴 것이다. 하지만 파일제작으로 전환된 후에도 음악·음향효과 작업용 참고 영상을 만들기 위한 비효율적인 제작편집을 지속했었다. Net-CG에 포함된 영상 출력 기능을 활용하지 않아서 그런 비효율이 지속되었다. 물론 모든 프로그램에 이 방식을 일괄적으로 적용할 수는 없으나 무언가를 개선하기 위해서는 현장에서 많은 노력이 필요하다는 점을 얘기하고 싶다.

UHD 종합편집 시스템 구성 및 주요 장비 운용

UHD 종합편집시스템은 NLE에 편집, 색보정 및 오디오 등의 기능이 탑재되어 있어 시스템 구성은 아래 그림과 같이 단순하다. 다른 제작시설과 NAS로 연계되어 영상 및 편집 소스를 공유하며 안전을 위해 원본 및 출력 파일은 자체 스토리지인 DAS(Direct Attached Storage)에 저장하여 운용한다.



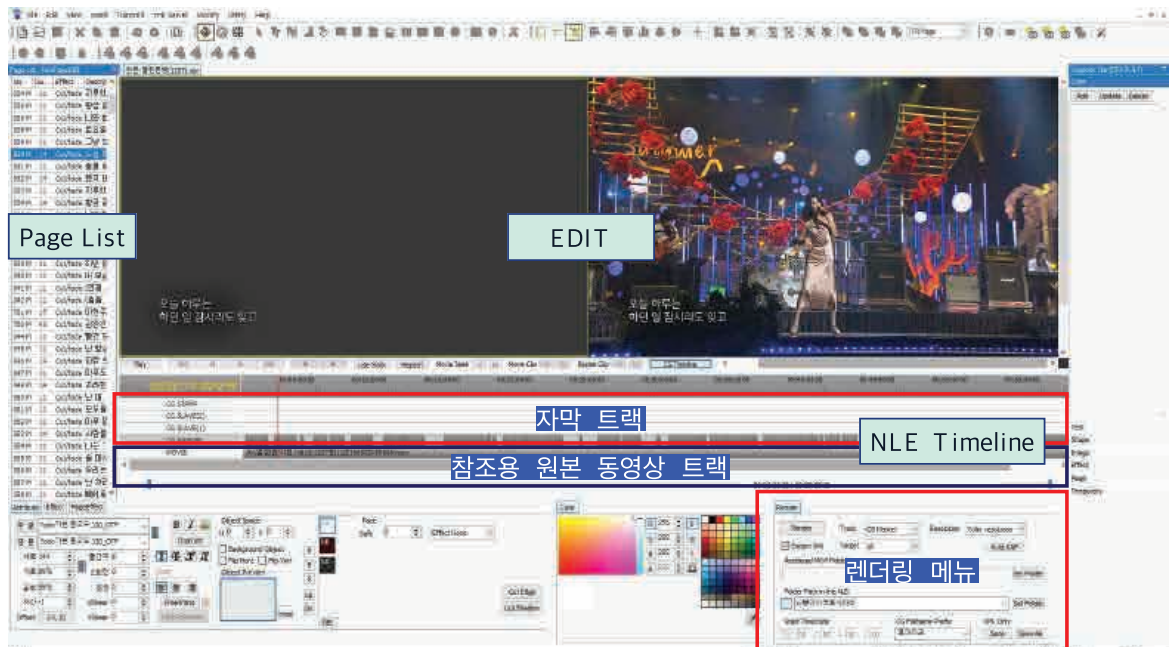
일반적인 종합편집 작업 과정을 살펴보면 다음과 같다.

- NAS에서 색보정 결과 파일, 오디오 믹싱 파일, 특수영상 파일 및 타이틀 등 편집에 필요한 파일은 DAS로 다운로드 후 NLE로 import
- Net-CG에서 생성된 자막 파일과 자막 in/out 정보가 포함된 파일(xml 파일)을 NLE로 import
- NLE에서 import 한 모든 파일로 종편 작업 : 오디오, 자막 수정 및 영상 교체 등
- 최종 방송본 파일 생성 후 주조로 전송

다음으로 종편실을 구성하는 주요 장비인 Net-CG, NLE 및 오디오 컨트롤러에 대해 작업이 진행되는 과정을 중심으로 간단히 설명하겠다.

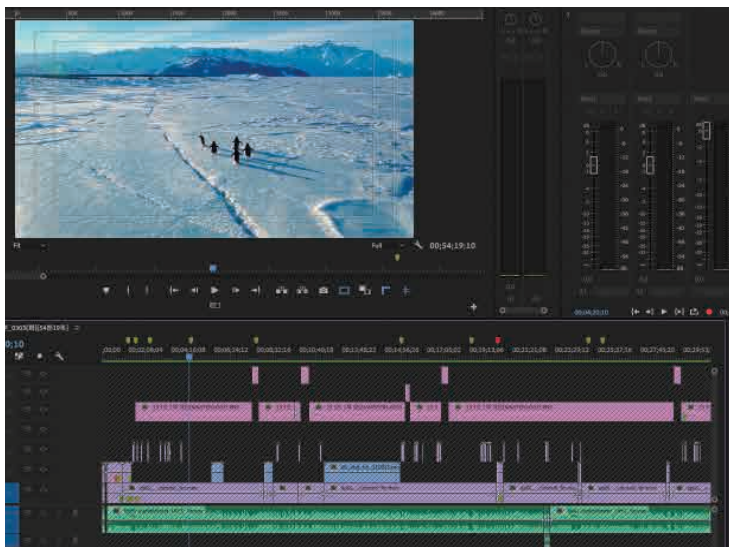
Net-CG

완성된 가편을 참조하여 자막을 제작하고 in/out을 정하여 자막 클립 동영상과 in/out 시간 관련 정보 파일을 생성하며 인터페이스와 기능은 다음과 같다.



- Page List : 페이지들의 묶음인 프로젝트 파일을 편집하는 창
- EDIT : 동영상 위에 자막을 올려 작업하는 과정을 확인할 수 있는 작업창
- NLE Timeline : 작업용 원본 동영상과 자막 트랙으로 구성되며, 동영상 위에 자막클립을 적용·편집하고 자막 클립 동영상을 생성하기 위한 렌더링 메뉴로 구성

자막 작업이 완료되면 렌더링 메뉴에서 **Render** 버튼을 눌러 자막 동영상 클립들과 자막 in/out의 시간 정보를 갖는 xml 파일이 NAS의 지정된 폴더에 저장된다.

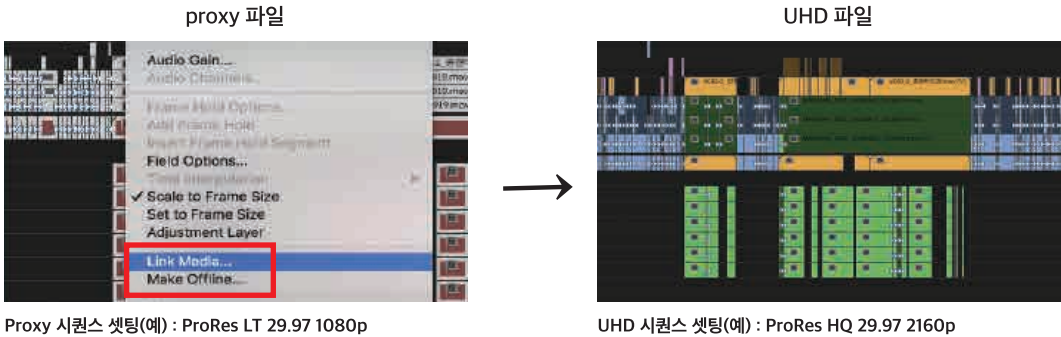


NLE 종편 과정

종편 작업은 색보정 영상, 자막 렌더링 파일, 오디오 믹싱이 완성된 파일 등을 NLE에 import 하여 수행하게 된다. 아래 그림은 NLE에서 UHD 시퀀스를 만들어 각 소스를 import 한 것이다. NLE에서 자막 시간 정보를 갖는 xml 파일은 하나의 시퀀스 형태로 import 되는데 시퀀스 전체를 복사하여 종편 시퀀스에 붙여넣으면 아래 그림과 같이 원본 영상 위에 각각의 자막이 정확하게 위치하게 된다.

UHD 원본 영상은 색보정 파일과 특수영상 파일 및 타이틀 등의 파일을 편집 순서대로 타임라인에 올려놓는다. 지난 4월호에 언급한 바와 같이 ‘대기획 23.5’에서 23.976p로 촬영된 영상 중 특히 움직임 많은 부분을 UHD TV에 맞도록 영상품질을 개선한 29.97p 파일로 변환하여 원본 영상 클립 트랙 위에 놓았다.

한편, 가편 단계에서 저해상도의 Proxy 파일로 작업한 경우에는 먼저 proxy 파일을 offline으로 한 뒤 NAS에 저장된 동일한 파일명의 UHD 파일로 연결하고 시퀀스 세팅은 UHD로 변경하면 된다.



종합편집 작업은 자막 수정과 추가가 많은데 Net-CG와 NLE가 NAS에 위치한 자막 파일을 공유함으로써 매우 효율적으로 처리할 수 있다.

그림에서 알 수 있듯이 Net-CG에서 자막을 수정한 후 렌더링하면 자막 동영상 파일이 NAS에 저장되고 이 파일은 NLE에 바로 연계가 되기 때문에 별도의 조치 없이 NLE의 자막이 자동으로 바뀌게 되는 원리이다.

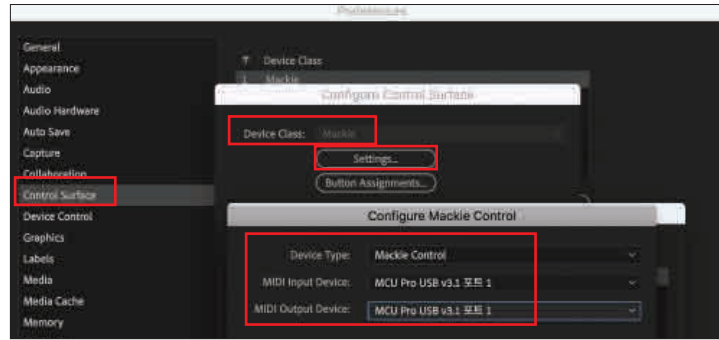


UHD 종편실 초창기에는 수정된 자막 파일을 USB나 2단계 연결을 통해서 이동해야 했기 때문에 시간이 많이 소요되고 작업 과정도 원활하지 않았던 점을 생각해 보면 시스템 개선이 얼마나 워크플로우와 작업 방식에 큰 영향을 주는 지 알 수 있다.

자막을 추가할 경우에는 자막을 처음으로 import 할 때와 동일한 방법으로 하면 된다.

오디오 컨트롤러

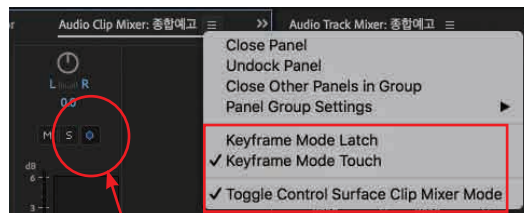
오디오 조정은 종합편집 전에 SMR(Sound Mastering Room)에서 음악, 음향효과 및 원본 오디오 믹싱을 완성하므로 종편에서는 크게 조정할 것이 없으나 예고나 SMR을 거치지 않아도 되는 프로그램에 대해서는 레벨 조정과 믹싱을 수행한다. 이를 위해 NLE와 오디오 컨트롤러를 연결하고 NLE Preferences 메뉴에서 다음과 같이 설정한다.



- NLE 설정_Adobe Premiere : Preferences > Control Surface_Mackie Controller

NLE에 컨트롤러를 연결하고 관련 세팅을 했다면 다음으로는 오디오 클립 믹서를 아래와 같이 설정해야만 키프레임이 생성되면서 레벨이 조정된다.

- Audio Clip Mixer에서
 - write audio keyframe 선택
 - Keyframe Mode Latch 혹은 Touch 체크
 - Toggle Control Surface Clip Mixer Mode 체크



write audio keyframe

※ Latch/ Touch 모드 비교

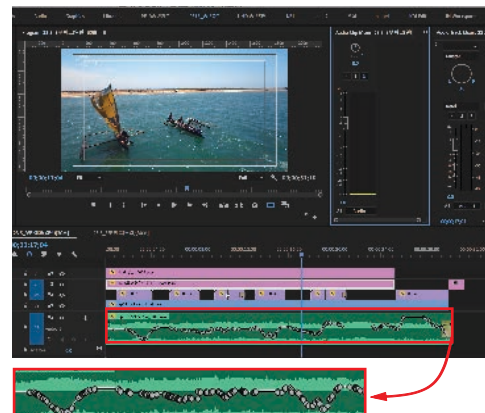
Latch	페이더에서 손을 떼면 레벨 유지 후 뒤 키프레임에 수직으로 연결
Touch	페이더에서 손을 떼는 순간 뒤 키프레임에 직선으로 연결

• 오디오 컨트롤러 운용

시퀀스의 타임라인에서 영상을 Play 하면서 오디오 컨트롤러의 페이더를 조정하면 오디오 클립에 키프레임이 생성되면서 레벨이 조절되고 여러 트랙이 있을 경우 시퀀스의 오디오 세팅에서 다수의 트랙을 2트랙으로 매핑함으로써 믹싱 작업을 수행할 수 있다.



Audio Controller(Mackie MCU Pro)

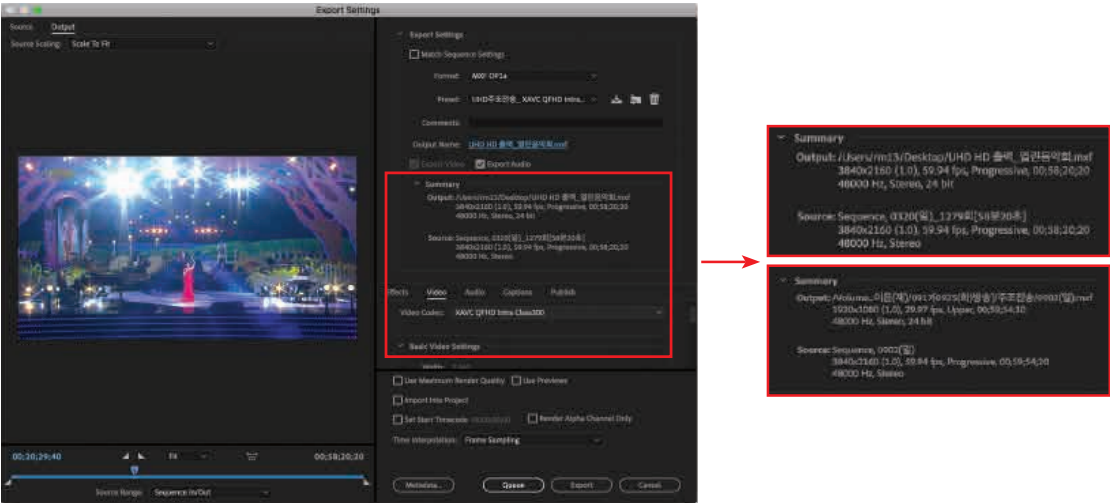


컨트롤러 페이더 조절로 클립 키프레임이 생성됨

송출 파일 만들기

종합편집 작업이 끝나면 송출 포맷으로 최종 방송본을 출력하는 과정을 거치며 출력하고자 하는 시퀀스에 커서를 놓고 File > Export > Media를 실행하면 아래 그림과 같은 Export Setting 창이 뜨는데 UHD와 HD 송출 포맷을 각각 설정한 후 아래 버튼을 누르면 출력이 진행된다. Export Setting 창의 주요 버튼과 UHD와 HD 송출용 파일 포맷을 아래에 나타내었다.

- Queue : AME(Adobe Media Encoder)로 보내어 출력. 다른 편집작업 동시 수행 가능
- Export : 프리미어에서 바로 출력하며 job을 점유로 인해 다른 편집작업은 동시 수행 불가



• HD/UHD 송출파일 포맷

- HD : XDCAM50.mxf(1929×1080, 29.97fps, upper field first)
- UHD : XAVC.mxf(intra class300, 3840×2160, 59.94fps, progressive)

최종 완성본에 대한 파일 인서트

테이프 제작에 있어서 가장 큰 장점 중 하나를 꼽는다면 내용을 일부 수정하려고 할 때 완벽하고 빠르게 처리된다는 점일 것이다. 최종 방송본에서 잘못된 부분만 수정하여 테이프에 인서트함으로써 처리 시간이 빨라 방송시간이 압박했을 때에도 종종 인서트 작업을 한다.

하지만 UHD와 같은 파일 기반 제작에서의 수정작업은 짧은 길이라 할지라도 수정 후 시퀀스 전체를 export 해야 하므로 많은 시간이 소요되어 애로가 많았다.

따라서 편집 감독과 시스템 구축 담당자들은 완성된 파일에 수정할 부분만 인서트할 수 있는 툴(Tool)을 오랫동안 기다리고 있었다. 하지만 많은 파일 인서트 제품들은 정확도가 떨어지거나 제약 조건이 많아 현업 적용에 부족한 점이 많았다.

다음으로 설명할 파일 인서트 툴 Cine X는 여러 가지 테스트를 수행해본 결과 정확성과 안정성이 뛰어나 현재 자주 사용하고 있는데 작업 순서와 사용법에 대해 알아보자.

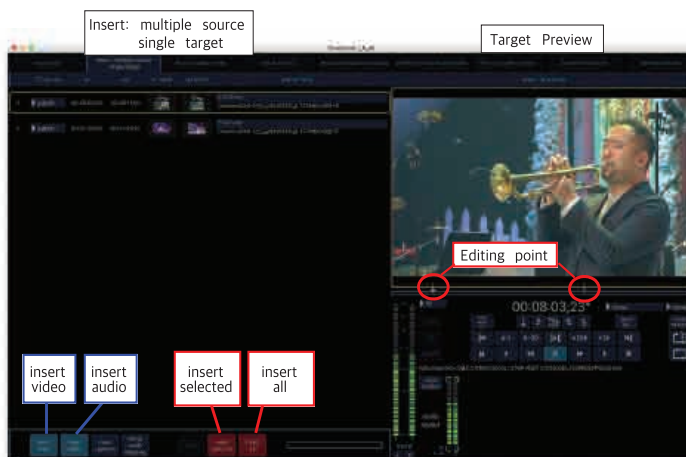
파일 인서트 개념 및 순서

그림 ㉔에서 최종본의 특정 부분을 그림 ㉕와 같이 수정하고자 한다면 그림 ㉖의 최종본 시퀀스 타임라인에서 해당 부분을 수정한 후 Export 하여 그림 ㉗와 같은 인서트 파일을 만든다.

수정할 만큼의 개수대로 인서트 파일을 만든 후 Cine X 툴을 이용하여 인서트 작업을 수행하면 된다.



아래에 Cine X툴의 인터페이스를 나타냈으며 위에서 설명한 대로 인서트할 파일인 소스 파일과 변경시키고자 하는 최종 파일인 타겟 파일이 왼쪽과 오른쪽 창에 각각 위치해 있다. 파일 인서트에서 주요한 포인트는 타겟 파일이 최종본 시퀀스에서 출력된 것이므로 소스 파일의 타임코드는 타겟 파일은 수정할 부분의 타임코드와 정확하게 일치하는데 Cine X는 소스파일의 IN/OUT 타임코드에 타겟파일의 타임코드가 일치하는 지점에 정확히 인서트된다는 것이다.



인서트 작업 순서는 간단하며 다음과 같다.

- ① 왼쪽 소스 창에 인서트할 소스 파일을 모두 import 한다.
- ② 오른쪽 타겟 창에 최종본 파일을 import 한다. 필요하면 프리뷰로 인서트 결과를 확인할 수 있다.
- ③ video/audio 인서트를 선택하고 insert selected나 insert all을 누르면 인서트가 진행되며 인서트 영상 길이보다 더 빠른 시간에 인서트가 완료된다.
- ④ 인서트가 완료된 파일은 프리미어 등 NLE로 불러와서 편집된 부분을 확인한다.

맺으며...

‘대기획 23.5’ 종합편집 작업을 수행하면서 고품질의 영상을 유지하기 위해 나름대로 최선을 다하고 결과도 좋아 나름대로 보람을 느꼈다. 넘쳐나는 수많은 영상물과 플랫폼 속에서 기존 방송사가 경쟁력을 갖기 위해서는 시청자에게 감동을 줄 수 있는 콘텐츠 경쟁력을 확보하는 것이 매우 중요하다고 생각한다. 본인도 콘텐츠의 경쟁력을 높이는데 기여하기 위해 제작기법 개발과 워크플로우 개선 등에 관심을 가지고 앞으로도 꾸준히 최선을 다하고 싶다. 📺

코딩교육 열풍과 현주소 - 8

강화학습과 인공지능 교육의 미래

글. 김승욱 Rioha 대표, 데이터 분석 교육 및 컨설팅
 '빅데이터 분석, R종 R러쥬', 'R 데이터 분석' 등 관련 칼럼 및 강의 진행



알파고와 자율주행 자동차에 활용되는 강화학습 이야기

내가 아닌 다른 무언가가 알아서 일한다는 것은 참 편리하다. 일을 대신해주는 것도 좋고 정확하고 빠르게 하면 금상첨화이다. 그렇게 1642년에 세계 최초의 계산기인 파스칼 계산기가 만들어졌고, 1946년에는 다용도 디지털 컴퓨터인 에니악이 나왔다. 그 이후로 컴퓨터와 로봇이 빠르게 발전했고 최근에는 딥러닝 기술도 빠르게 발전하고 있다. 하지만 아직은 로봇에게 명령하더라도 정말로 사람에게 시키는 것만큼 만족스럽지 못하다.

어떤 부분을 보완하면 좋을까? 사람의 오감(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각)은 관련 센서 기술은 발전함에 따라 대부분 인간의 감각기관보다 성능이 좋아졌다. 하지만 아직 로봇의 어색함이 남아있는 이유는 바로 이 정보를 취합하고 의사결정하는 두뇌 때문이다. 대부분의 로봇에는 이 두뇌에 단순 조건 명령 정도만 지정되어 있다. 예를 들면 카메라에 사물의 움직임이 포착되면 지정된 전화번호로 문자 메시지를 보낼 수 있는 기능 등이다. 이 때문에 아직은 기계가 딱딱하고 어색하게 느껴지는데, 기계의 두뇌를 좀 더 말랑말랑하게 하기 위해서는 추가로 추론 기법이나 강화학습 등 여러 기술이 더해져야 한다. 그중에서 강화학습을 알아보고자 한다.

강화학습은 마치 반려동물을 훈련하는 것과 비슷하다. 예를 들어 강아지에게 ‘손~’ 이라고 말하며 앞발을 사람 손 위에 놓는 동작을 가르친다고 하자.

강아지와 사람은 서로 말이 통하지 않기 때문에 가장 강한 매개체인 먹이(또는 간식)를 보상으로 특정 행동을 유도한다. 사람이 마음에 드는 행동을 하면 먹이를 주고, 그렇지 못할 경우 먹이를 주지 않거나 혼내기도 한다. 그리하여 강아지는 먹이를 얻기 위해 사람이 원하는 행동이 무엇인지 파악하고 학습하게 된다.

강화학습으로 가보면 ‘강아지’는 ‘에이전트(agent)’, ‘먹이’는 ‘보상(reward)’이고, ‘혼남’은 ‘페널티(penalty)’, 특정 조건에서 강아지가 취할 수 있는 ‘행동’은 말 그대로 ‘행동(action)’이라고 할 수 있다.



그림 1. 앞발을 내어주는 강아지

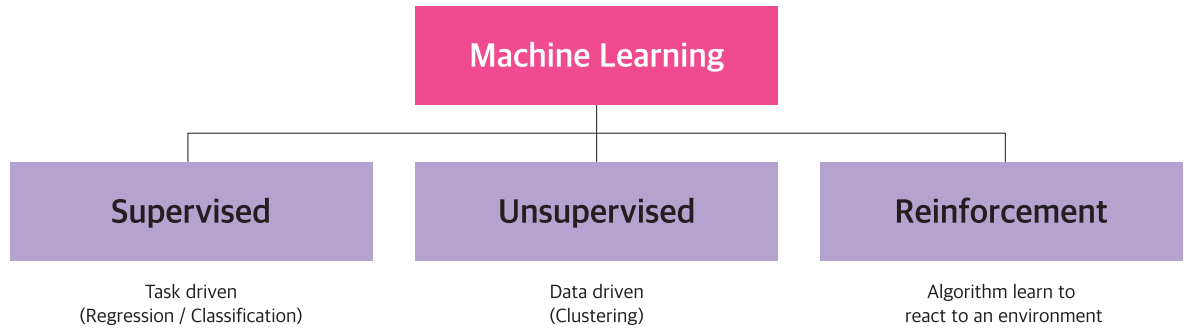


그림 2. 기계학습의 갈래

페널티의 경우 앞발을 주지 않을 뿐만 아니라 뒤로 돌아 가버리거나 손을 물어버리는 등 완전히 잘못된 행동을 했을 때 받는 것으로 이를 통해 강아지가 보상을 인지하고 이해하고 획득할 수 있도록 유도하는 것이 되겠다. 강아지가 ‘손~’이라는 명령에 주인에게 앞발을 내어주는 것을 다른 곳에서 본 적이 없다면 해당 명령을 이해하고 행동하기까지 시간이 걸릴 수 있다. 좀 더 명확하게는 여러 번의 시행착오가 필요하다는 뜻이다. 강화학습의 상위 개념인 기계학습의 관점에서 본다면 원하는 결과를 얻기까지 여러 번의 반복 학습이 필요한 것과 같다고 할 수 있겠다.

학습을 한다는 것은 학습 전보다 후에 개선이 되어야 하겠다. 수학 공부를 하더라도 틀렸던 문제를 계속 틀린다면 과연 학습이라고 할 수 있을까? 단지 공부를 했다는 만족감만 남을 수 있다. 강아지도 마찬가지다. 배는 고프고 밥을 먹고 싶는데 주인이 먹이를 입에다가 가져다주는 것이 아니기 때문에 조금 더 효율적이고 빠르게 먹기 위해서 눈치밥으로 주인이 싫어하거나 반응이 없었던 행동을 배제하고 이래저래 시도를 해보기 마련이다.

"그래서 어떻게 하나요?"



그림 3. 야바위 최초 상태

강화학습은 보통 Q-러닝부터 시작한다. Q-러닝(Q-learning)은 모델 없이 학습하는 강화학습 기법의 하나인데, 주어진 상태에서 주어진 행동을 수행하는 것이 가져다줄 효용의 기대값을 예측하는 함수인 Q 함수를 학습함으로써 최적의 정책을 학습하는 것을 Q-러닝이라고 한다.¹⁾ 예를 들어 강아지가 주인과 야바위를 한다고 하자.²⁾ 이런 상태(State)³⁾를 잘 보여주는 다음 그림은 강아지에게 야바위를 위해서 컵 2개가 주어진 상황이다. 이를 최초 상태(S₀)라고 하자.

이제 강아지는 선택의 기로에 놓인다. 어떤 행동(Action)을 할 것인가? 관련 없는 행동을 할 경우 보상을 받지 못함은 물론 오히려 좋지 않을 수 있어 해당 사항은 제외하고, 수행 가능한 행동의 목록은 다음과 같다.

- 왼쪽 컵 선택
- 오른쪽 컵 선택

1) https://ko.wikipedia.org/wiki/Q_%EB%9F%AC%EB%8B%9
 2) <https://youtu.be/-q4DT8OpVB4>
 3) 상태(State)란 환경(Environment)을 에이전트(Agent)가 관찰할 수 있는 정보이다.



그림 4. 왼쪽 컵을 선택한 강아지

여기에서 강아지는 최초의 상태(S_0)에서 왼쪽 컵을 선택하는 최초의 행동(A_0)을 했다.

이때 최초의 행동(A_0)으로 먹이라는 보상(Reward)을 얻게 되었다. 이 시점에서 1회 학습을 시도한 것이 된다. 그리고 주인이 다음 야바위 게임을 하려고 한다면 다시 [그림 3]처럼 돌아가게 된다. 하지만 이번에는 최초의 상태(S_0)가 아니라 S_1 으로 된다. 이것을 상태 전이(transition)라고 한다. 여기까지의 학습을 도식화한 것은 다음과 같다.

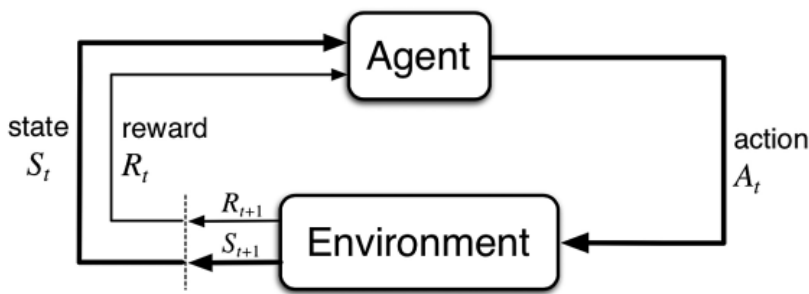


그림 5. Q-러닝 학습 개요도

첫 게임을 하면서 강아지는 이렇게 생각 할 수 있다.

‘왼쪽인가?’

강아지는 약간 의심을 하면서 두 번째 게임(S_1)을 시작한다. 이번에도 똑같은 상황이 반복된다고 하자. 그러면 강아지는 두 번 연속으로 왼쪽을 경험했기 때문에 조금 더 확신을 가질 수 있다. 만약 이 상황이 10번 가까이 반복이 되었다고 하자. 그렇다면 강아지는 별 생각 없이 무조건 왼쪽을 택할 것이다. 이렇게 강아지는 이 야바위 게임에서 보상을 얻으려면 왼쪽을 골라야 한다는 학습⁴⁾을 하게 된 것이다. 강화학습으로 따지면 강아지의 두뇌는 Q-함수에 연결시켜 볼 수 있다. 왜냐하면 앞에서 Q-함수가 ‘주어진 상태에서 주어진 행동을 수행하는 것이 가져다줄 효용의 기대값을 예측하는 함수’라고 했기 때문에 강아지는 지금 왼쪽의 컵을 고르면 보상을 받는다는 것을 학습하였고, 오른쪽보다는 왼쪽의 효용이 더 높다는 것을 알고 있는 상태이기 때문이다. 그리고 강아지는 계속 게임을 진행하면서 의심이 확신으로 바뀌는데 이는 강아지마다 다를 수 있다. 어떤 강아지는 두 번만 하면 망설임 없이 무조건 왼쪽을 고르고, 어떤 강아지는 열 번은 해야 망설임 없이 왼쪽 컵을 고를 수 있다. 이것은 Q-함수의 학습 정도를 결정짓는 학습률(learning rate)의 차이와 대응된다고 할 수 있다. 그리고 강아지는 새로운 게임을 할 때마다 이전에 했던 게임의 결과를 기억하기 때문에 그 정보를 토대로 또 의사결정을 하게 되겠다. 그래서 Q-러닝의 수식에는 이전 정보, 학습률, 보상 등 다양한 인자가 들어있다.

$$Q^{new}(s_t, a_t) \leftarrow \underbrace{Q(s_t, a_t)}_{\text{old value}} + \underbrace{\alpha}_{\text{learning rate}} \cdot \underbrace{\left(\underbrace{r_t}_{\text{reward}} + \underbrace{\gamma}_{\text{discount factor}} \cdot \underbrace{\max_a Q(s_{t+1}, a)}_{\text{estimate of optimal future value}} - \underbrace{Q(s_t, a_t)}_{\text{old value}} \right)}_{\text{new value (temporal difference target)}}$$

그림 6. Q-러닝 수식

4) 물론 강아지는 뛰어난 후각을 가지고 있어 굳이 왼쪽 오른쪽을 크게 고민하지 않아도 되지만 그 부분은 고려하지 않기로 하자.

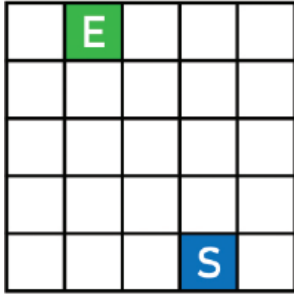


그림 7. 보드게임 1

간단하게 왼쪽 오른쪽 말고 조금 더 다양한 경우의 수를 가진 상황을 생각해보자. 다음과 같은 보드게임에서는 시작지점 S에서 도착지점 E까지 이동하면 게임이 끝난다고 하자. 그리고 이동은 한 번에 한 칸만 가능하며 도착지점 E는 해당 칸에 도달하기 전까지는 알 수 없다고 한다.

이전에 야바위 게임이 아니기 때문에 선택이 좌/우 두 개가 아니라 앞/뒤/좌/우 이렇게 각기 다른 4개의 행동(Action)이 가능하다고 할 수 있다. 이 게임은 목적지에 도달해서 보상을 얻기까지 최소 6번의 이동을 해야 하고 그전까지는 보상을 받을 수 없다. 그리고 앞으로 간 다음에 뒤로 갈 수 있어 언제나 최단 거리로 목적지에 도달하여 보상을 받는다는 보장도 없다. 다음 그림을 보자.

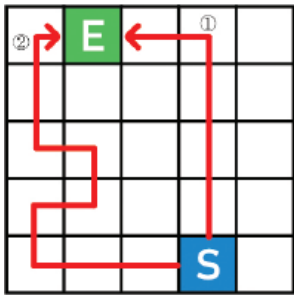


그림 8. 목적지 도달 예시

①번 경로는 최단 거리, ②번 경로는 조금 돌아가는 경로이다. 처음부터 최단 거리를 가면 좋겠지만 에이전트는 사전 정보가 없으므로 무작정 한 칸씩 이동하는 방법 밖에 대안이 없다. 그래서 돌아가는 경로로 학습을 할 수 있고 학습을 계속 반복하면 결국 최적의 경로를 곧잘 찾아가는 학습을 하게 될 것이다. 당연하게도 이 게임은 이전의 야바위 게임보다 학습하는 비용(시간, 연산)이 훨씬 더 걸릴 것이다.

조금 더 확장해보자. 5×5판에서 목적지에 도달하는 상황이 아니라 25×25는 어떻게 될까? 혹시나 장애물이 있다면? 그리고 다양한 현실의 복잡한 상황에서도 잘 동작하는 인공지능을 구현하려면 고민을 많이 해야 한다. 이 부분에서 연구자는 에이전트가 보다 잘 학습하기 위해 다양한 시도를 한다. 로봇으로 문을 여는 보다 현실적인 예제⁵⁾를 보자.



그림 9. 문을 여는 방법을 학습하는 로봇팔

로봇팔에 뜬금없이 문을 열라고 하면 로봇이 우왕좌왕하면서 그냥 팔을 흔들 수도 있고 어떤 경우에는 문을 부숴버릴지도 모른다. 이전에는 행동이 4가지(앞/뒤/좌/우)로 제한되어 있고, 행동 가능한 공간도 5×5 크기의 격자였다. 하지만 이런 로봇팔의 경우에는 로봇팔 관절마다 자유도가 주어지기에 손잡이를 돌려 문을 열어 보상을 획득하려면 제한된 공간이긴 하지만 거의 무한개에 가까운 세부 공간을 조금씩 움직여가는 것이 되어서 학습에 얼마나 시간이 걸릴지 가늠할 수도 없다. 그래서 대안으로 사람이 직접 지도를 해준다. 이제 로봇팔은 최초로 사람이 알려준 방법대로 문을 열어보는 연습을 하게 되고, 시도마다 보상을 얻으며 문을 여는 것에 익숙해진다. 하지만 실제 상황에서는 로봇과 문이 마주하고 있는 거리도 각도도 다를 수 있다.



5) 영상은 QR 코드로 확인 가능



그림 10. 문 앞에서 있는 로봇

영상⁶⁾을 보면서 눈치챈 사람도 있겠지만, ‘문을 연다’라는 동작은 여러 세부 동작을 포함한다.

1. 문에 손을 가져다 놓는다.
2. 손잡이를 움켜쥔다.
3. 손잡이를 한쪽으로 충분히 돌린다.
4. 문을 충분히 당긴다.
5. 움켜쥔 손잡이를 놓는다.

우리가 원대한 하나의 목표를 세우는 것보다 목표를 나눠서 세우는 것이 성취감도 동기부여도 받는 것처럼 강화학습도 계획을 세우고 중간 보상을 조금씩 뒤서 보다 학습을 잘 하게 할 수 있다. 게임을 처음 하는 것은 같지만 게임을 샀을 때 공략집이 같이 제공되는 것과 그렇지 않은 경우에 게임 난이도가 훨씬 낮아지는 것과 비슷하다고 할 수 있다. 즉, 강화학습 계획을 세우고 그에 맞춰서 중간 보상을 주는 등 체계적인 학습을 유도하면 보다 적은 양의 자원(시간, 연산량 등)으로도 그 최종 목표로 하는 에이전트의 학습 수준에 도달할 수 있게 된다. 그리고 문을 너무 세게 잡거나 문이 몸체에 닿는 등 특정 동작 또는 상황이 발생하게 되면 페널티(음의 보상)를 주게 할 수 있다. 이와 관련된 내용은 커리큘럼 러닝(Curriculum Learning)에서 살펴볼 수 있다.

앞의 내용을 종합해서 정리하자면 강화학습은 보상을 얻기 위해 여러 차례 시도를 해보면서 최적의 동작을 하도록 학습하는 것이라고 할 수 있다. 현실과 가까운 문제일수록 고려할 내용이 많고 학습에 필요한 비용도 기하급수적으로 증가하기 때문에 관련 알고리즘 효율화와 학습 시간 단축을 위해 여러 에이전트의 정보를 종합하기도 하는 등 다양한 접근이 이루어지고 있는 학술 분야라고 할 수 있다.

앞에 소개한 내용 이외에도 강화학습 관련 내용을 찾아본다면 다음의 영상을 살펴보도록 하자. 필자가 추천하는 것은 숨바꼭질 영상인데 다양한 조건에서 술래가 어떻게 행동하는지 보면 정말 신기하기도 하고 재미있다.



그림 11. 강화학습 - 숨바꼭질

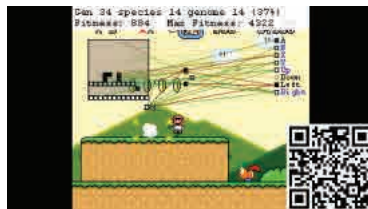


그림 12. 강화학습 - 마리오

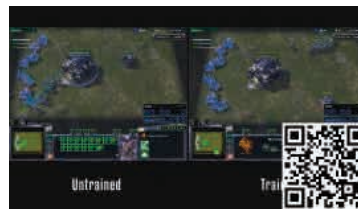


그림 13. 강화학습 - 스타크래프트 2

6) https://groups.csail.mit.edu/robotics-center/public_papers/Marion16.pdf

우리가 가야 할 길

여러 회차에 걸쳐 코딩교육을 위한 다양한 프로그래밍 언어부터 관련 기술, Python 그리고 여러 인공지능 관련 기술을 알아보았다. 세상에는 정말 다양한 기술이 빠르게 발전하고 있고 그 기술을 따라가는 것 또한 벅차다. 그런데 인공지능이 세상을 정복한다며 딥러닝이니 머신러닝이니 하지만, 정작 엑셀 함수 쓰기도 버겁고 인공지능 비서는 자기 멋대로 켜져서 “부르셨어요?” 하는 세상에 있다.

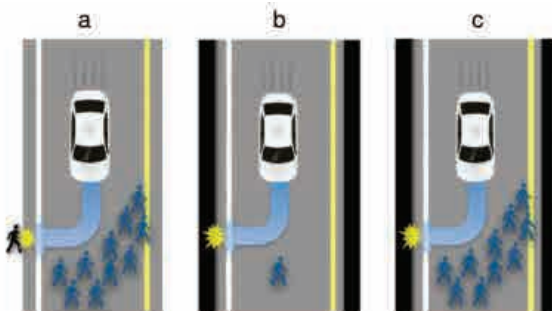


그림 14. 트롤리 딜레마

어디서는 정말 멋지고 성능 좋은 인공지능 모델을 만들었지만 어떻게 동작하는지 해석하기 어려워 당장은 활용에 문제가 있는 것도 있다. 대표적으로 자율주행 자동차의 트롤리 딜레마가 있다. 운전을 인공지능에 맡길 경우 도로주행 시 갑자기 보행자가 등장한다면 이를 피하는 것이 맞겠으나 피할 경우 운전자가 사망에 이를 수 있을 때 어떤 동작을 수행할지 결정하는 문제이다.

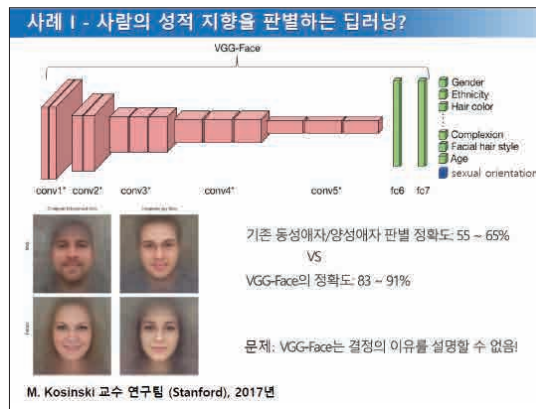


그림 15. 개인의 성적 지향을 판별하는 인공지능 예시

그리고 사람의 얼굴을 보고 개인 성적 지향을 판별하는 알고리즘이 2017년 기준 80% 이상의 정확도를 보여준다고 한다.

앞의 자율주행에서도 얼굴 판별에서도 보다 정교한 인공지능을 만들기 위해서는 인공지능이 왜 이런 결과를 도출했는지보다 면밀한 파악이 필요하다. 그래서 또 연구되고 있는 분야가 설명 가능한 인공지능인 XAI(Explainable Artificial Intelligence)이다.

인공지능을 만들고 개선하려면 다양한 분야의 학문이 필요하다. 하드웨어를 담당하는 로봇공학 전반의 학문, 이미지/영상/자연어/음성의 입출력 데이터를 처리하는 기술 전반의 학문, 그리고 이 모든 것을 체계적으로 묶어내는 딥러닝 기술이 필요하다. 추가적으로는 패러다임이 바뀌는 이 시점에 기술이 생활에 잘 녹아들 수 있도록 법과 윤리도 고민해야 하고 관련 학문이 필요한 것은 자명하다.

어떻게 보면 ‘그래도 도대체 뭘 공부해야 하는가’ 망설이고 있는 사람이 많지 않을까 싶다. 그런 사람을 위해서 조언을 하자면, 앞의 대부분을 받쳐주는 근간이 된다고 할 수 있는 지식과 기술 영역은 따로 있다. 바로 수학, 영어, 컴퓨터 언어이다. 아무리 시간이 지나도 수학과 영어는 그 중요성이 떨어지지 않고, 이제 그 지식 영역을 보다 잘 활용하고 확장하기 위해서 컴퓨터 언어가 추가되었을 뿐이다. 컴퓨터와 평생을 같이 보내는 시대. 이 참에 한 번 서점으로 가서 평소에 공부하고 싶었던 학술 분야 서적 한 권. 프로그래밍 서적 한 권 구입해보는 것은 어떨까? 📖

도전! 정보통신기술사 - 2

정보통신기술사에 대해

글. 이상혁 정보통신기술사 / 대전MBC 차장
koreadjlsh@tjmbc.co.kr

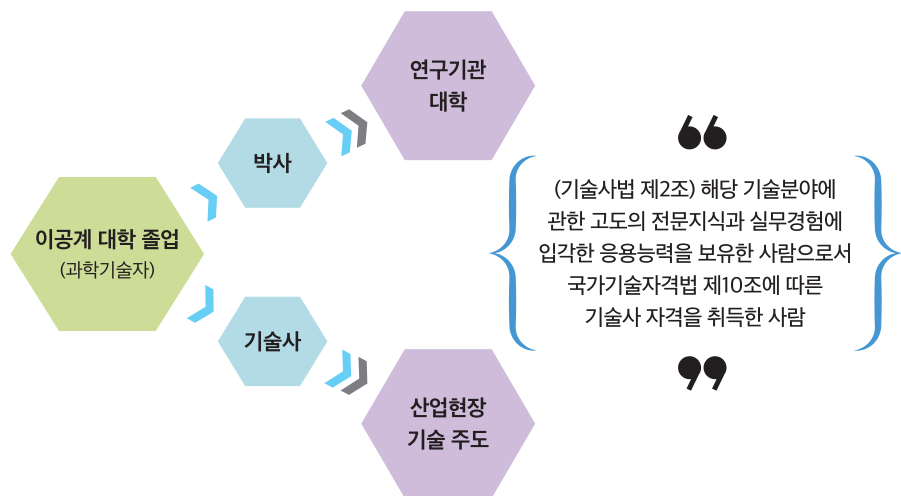
연재 목차

- 1회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 시작하며
- 2회. 정보통신기술사에 대해**
- 3회. 정보통신기술사 자격시험 알아보기
- 4회. 정보통신기술사 자격시험 공부방법
- 5회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 1
- 6회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 2
- 7회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 3
- 8회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 4
- 9회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 5
- 10회. 정보통신기술사 필기시험 준비하기 6
- 11회. 정보통신기술사 실기시험 준비하기
- 12회. '도전! 정보통신기술사' 연재를 마치며

정보통신기술사에 대해

지난 호에서는 정보통신기술사의 상위개념인 기술사에 대해 알아보았다. ‘기술사법’에 명시된 기술사의 정의와 직무 그리고 기술사의 배타적 업무를 보장하는 관련 법령들은 무엇이 있는지 그리고 기술사의 대우와 기술사 시험 응시 자격은 어떻게 되는지 살펴보았다.

이번 호에서는 본격적으로 ‘정보통신기술사’에 대해 알아보려고 한다. 첫 번째로는 ‘엔지니어링산업 진흥법’에서의 엔지니어링 활동은 무엇이고, 엔지니어링 업무로 대표되는 설계, 감리, 컨설팅 등 정보통신기술사의 직무는 구체적으로 어떤 것인지 알아보자. 마지막으로 정보통신기술사 자격을 취득했을 때 얻을 수 있는 혜택은 무엇이 있는지 살펴보자.



엔지니어의 정의는?

방송국에서 흔히 방송기술 직종을 ‘엔지니어(Engineer)’라고 부른다. 하지만 누군가가 “엔지니어는 무엇을 하는 사람인가요?”라고 질문하면 “엔지니어는 OOO입니다.”라고 명확히 설명하기란 쉽지 않다. 21세기 백과사전이라 불리는 위키백과를 보면 “엔지니어는 공학을 실천하는 사람을 말한다. 엔지니어의 어원은 1250년경 라틴어의 잉게니움

(ingenium)으로부터 생긴 ‘engine’에 접미사인 ‘-er’이 붙어 만들어졌다.”라고 나왔다. 그렇다면 법치국가인 대한민국에서 엔지니어의 법적 정의는 무엇일까? 국가법령센터에 있는 ‘엔지니어링산업 진흥법’에는 다음과 같이 엔지니어에 대해 정의하고 있다.

엔지니어링산업 진흥법 제2조(정의)

1. ‘엔지니어링 활동’이란 과학기술의 지식을 응용하여 수행하는 사업이나 시설물에 관한 다음 각 목의 활동을 말한다.

가. 연구, 기획, 타당성 조사, 설계, 분석, 계약, 구매, 조달, 시험, 감리, 시험운전, 평가, 검사, 안전 성 검토, 관리, 매뉴얼 작성, 자문, 지도, 유지 또는 보수

- 중간 생략 -

6. ‘엔지니어링기술자’란 엔지니어링기술에 관하여 「국가기술자격법」에 따른 국가기술 자격을 취득한 사람 또는 엔지니어링기술 관련 학력이나 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.

즉, 엔지니어는 광의의 개념으로 공학을 실천하는 모든 사람을 의미한다. 하지만 엔지니어링산업 분야에서 엔지니어란 국가기술 자격을 취득하거나 관련 학력 또는 경력을 가지고 과학기술의 지식을 응용하여 설계, 감리, 평가, 자문 등의 활동을 하는 사람을 의미한다.

엔지니어링기술자 등급은?

방송국에서 엔지니어의 등급은 따로 나누지 않고 해당 방송사의 직제에 따라 사원, 차장, 부장, 국장 등으로 구분된다. 하지만 엔지니어링 산업 분야에서의 엔지니어링 기술자는 엔지니어링산업 진흥법 시행령에 따라 다음과 같은 등급으로 분류된다.

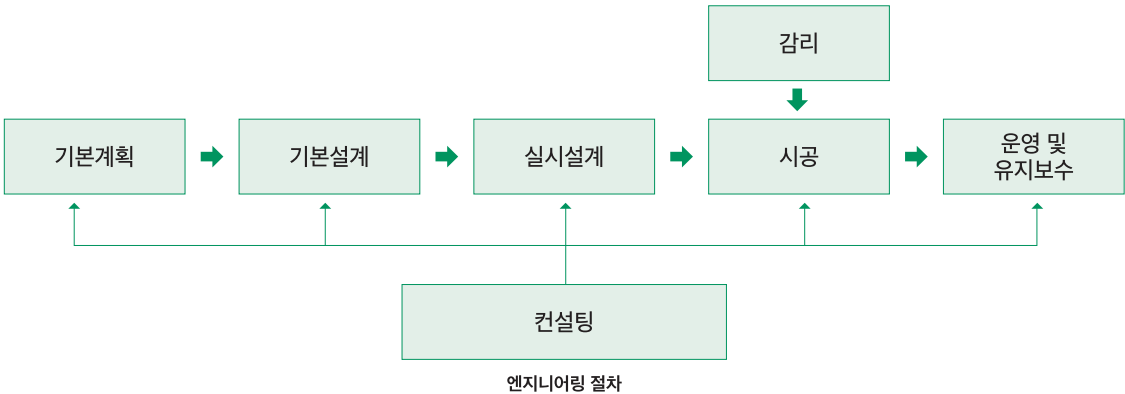
구분 기술등급	국가기술자격자
기술사	해당 전문분야의 관련 기술사 자격을 가진 사람
특급기술자	- 해당 전문분야의 관련 기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 10년 이상 수행한 사람 - 해당 전문분야의 관련 산업기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 13년 이상 수행한 사람
고급기술자	- 해당 전문분야의 관련 기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 7년 이상 수행한 사람 - 해당 전문분야의 관련 산업기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 10년 이상 수행한 사람
중급기술자	- 해당 전문분야의 관련 기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 4년 이상 수행한 사람 - 해당 전문분야의 관련 산업기사 자격을 가진 사람으로서 해당 전문분야의 관련 업무를 7년 이상 수행한 사람
초급기술자	- 해당 전문분야의 관련 기사 자격을 가진 사람 - 해당 전문분야의 관련 산업기사 자격을 가진 사람으로서 2년 이상 해당 전문분야의 관련 업무를 수행한 사람 - 해당 전문분야의 관련 석사학위를 가진 사람 - 해당 전문분야의 관련 학사학위를 가진 사람 - 해당 전문분야의 관련 전문대학을 졸업한 사람으로서 3년 이상 해당 전문분야의 관련 업무를 수행한 사람

※ 정보통신분야는 2007년 ‘인정기술사제도’가 폐지되면서 현재는 초급, 중급기술자까지만 자격증 없이 학력과 경력만으로도 자격획득이 가능하다.

정보통신기술사 주요 업무는?

정보통신기술사의 주요 업무는 엔지니어링 활동이라 말할 수 있다. 그렇다면 엔지니어링 활동에는 구체적으로 무엇이 있을까? 엔지니어링 산업진흥법과 기술사법에 근거한 정보통신기술사의 주요 업무는 설계, 감리 그리고 평가 및

자문 활동과 같은 컨설팅 등이 있다. 또한 이러한 업무들을 업종으로 하는 엔지니어링 사업과 정보통신기술사사무소 운영이 대표적 정보통신기술사의 업무라 할 수 있다.



엔지니어링 절차를 보면 기본계획, 기본설계, 실시설계, 시공/감리 그리고 운영 및 유지보수 절차로 진행된다. 설계, 감리, 운영 및 유지보수 그리고 컨설팅 등의 사업은 엔지니어링 사업자이거나 또는 기술사사무소에서만 가능하며 정보통신공사업을 위해서는 정보통신공사업 면허를 별도로 가지고 있어야 한다.

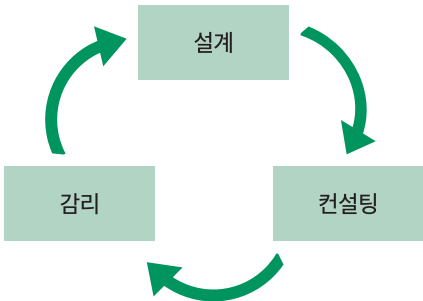
기술사사무소 운영

기술사사무소는 기술사 자격을 이용해 기술사의 직무(기술사법 제3조)에 해당하는 사업을 하는 사무소를 말하며 기술사법 제6조에 따라 과학기술정보통신부 장관에게 등록을 하면 개소가 가능하다.

기술사법 제6조(기술사사무소의 개설등록 등)

① 기술사가 개업하기 위하여 사무소를 개설하려면 과학기술정보통신부 장관에게 등록을 하여야 한다.

기술사사무소 설립을 위해서는 먼저 개인 또는 법인사업자를 설립한 후 한국기술사회를 통해 보유하고 있는 기술사 자격증별 해당 기술사사무소로 등록하면 된다.



업무	설명
설계	공사계획서, 도면, 시방서 등의 설계도서 작성업무
감리	현장에 상주하는 상주감리 또는 현장에 상주하지 않는 비상주 감리업무
컨설팅	지자체 또는 공기업 등의 정보통신기술 분야 자문 위원으로 활동

기술사사무소 주요 업무

기술사사무소의 주요 업무는 설계, 감리, 컨설팅(자문위원)이라 할 수 있다. 기술사사무소는 1인 기업형태로 운영하거나 사업 규모에 따라 설계 및 감리기술자를 추가로 고용하여 운영하기도 한다. 한국기술사회의 통계에 따르면 현재 52개의 정보통신기술사사무소가 등록되어 있다.

설계업무

현업에서 설계라 하면 흔히들 Auto Cad를 사용해 도면을 그리는 것으로 생각한다. 하지만 설계는 도면작성 외 공사

계획서, 시방서, 공사비명세서, 내역서 등 공사에 필요한 모든 서류를 작성하는 행위로 정보통신기술사의 주요 업무 중 하나이다. 정보통신공사업법에 설계는 다음과 같이 정의되어 있다.

정보통신공사업법 제2조(정의)

8. '설계'란 공사에 관한 계획서, 설계도면, 시방서(示方書), 공사비명세서, 기술계산서 및 이와 관련된 서류(이하 '설계도서'라 한다)를 작성하는 행위를 말한다.

앞서 엔지니어링 절차에서 언급한 대로 설계의 종류에는 기본설계와 실시설계로 나뉜다. 기본설계는 목적물의 용도와 개략적인 도면, 개략적인 공사비를 도출하는 행위를 말하며, 인허가를 득하거나 예비타당성조사 통과를 목적으로 작성된다. 실시설계는 목적물의 시공에 앞서 시공을 위해 필요한 모든 서류를 작성하는 행위로, 계획서와 설계도면, 시방서, 공사비 등과 관련한 서류를 도출하는 것을 목적으로 한다. 1인 기술사사무소를 운영하는 기술사의 경우 소규모 공사의 설계도서를 직접 작성하기도 하며 엔지니어링회사에 있는 기술사의 경우는 대형공사의 설계책임자 업무를 주로 하고 있다.

감리업무

방송기술 현업에서 '감리'라는 단어는 생소하다. 필자도 정보통신기술사 시험을 준비하면서 처음 들어봤을 정도로 대부분의 연합회원에게도 생소한 단어일 것이다. 그렇다면 '감리란 무엇??'이기에 방송기술인들에게는 생소할까? 정보통신공사업법에 감리는 다음과 같이 정의되어 있다.

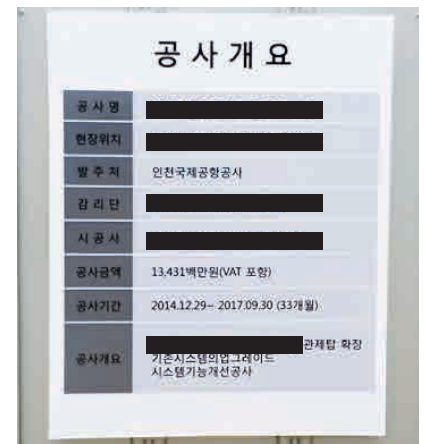
정보통신공사업법 제2조(정의)

9. '감리'란 공사에 대하여 발주자의 위탁을 받은 용역업자가 설계도서 및 관련 규정의 내용대로 시공되는지를 감독하고, 품질관리·시공관리 및 안전관리에 대한 지도 등에 관한 발주자의 권한을 대행하는 것을 말한다.

감리는 시공사가 설계도서에 나와 있는 대로 자재와 인력을 수급해서 시공을 하고 있는지 등을 감독하고 감시하는 업무라 할 수 있다. 감리의 역할은 사회의 잘못된 점을 감시하고 비판하는 언론의 역할과도 비슷하다.

정보통신공사업법 시행령 제8조의2(감리원의 업무 범위)

1. 공사계획 및 공정표의 검토
2. 공사업자가 작성한 시공상세도면의 검토·확인
3. 설계도서와 시공도면의 내용이 현장 조건에 적합한지 여부와 시공 가능성 등에 관한 사전검토
4. 공사가 설계도서 및 관련 규정에 적합하게 행해지고 있는지에 대한 확인
5. 공사 진척 부분에 대한 조사 및 검사
6. 사용 자재의 규격 및 적합성에 관한 검토·확인
7. 재해 예방대책 및 안전관리의 확인
8. 설계변경에 관한 사항의 검토·확인
9. 하도급에 대한 타당성 검토
10. 준공도서의 검토 및 준공확인

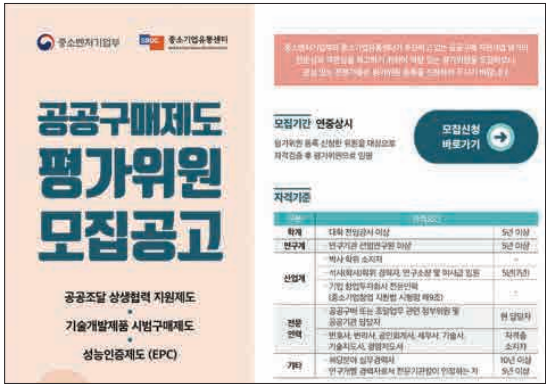


감리단 명시 공사개요판

감리원의 구체적인 업무를 보면 공정관리, 품질관리, 안전관리가 주요 업무로 부실 공사와 안전사고 예방에 핵심적 역할을 하고 있다. 정보통신기술사는 정보통신공사업법에 따라 100억 이상의 대형공사에 배치되어 책임감리 업무를 주로 하고 있다.

감리는 방송기술인으로서 퇴직 후 재취업이 가장 용이한 직업 중 하나다. 또한, 감리업무를 잘 알고 있으면, 방송국 내 시스템구축공사 시 많은 도움이 된다. 감리원 교육은 ICT 폴리텍대학교, 사단법인 정보통신기술사회에서 실시하고 있으니 시간이 날 때 교육을 받아보길 추천드린다.

컨설팅(평가 및 자문 활동)



중소기업유통센터 평가위원 모집공고

정보통신기술사 자격을 취득하면 엔지니어링회사에 좋은 대우로 이직하는 경우가 많다. 하지만 필자와 같이 지금의 직장을 사랑하는 마음이 큰 정보통신기술사의 경우에는 현재 직장을 유지하면서 참여가 가능한 정보통신기술 관련 사업평가위원이나 기술자문위원으로 활동하고 있다.

필자의 경우 대전광역시 공동주택 품질검수위원, IITP, KCA, 산업인력공단 등 다수의 기관에 평가위원으로 등록되어 있다. 방송기술인이 정보통신기술사자격 취득 후 평가위원으로 활동하면서 방송기술 이외 다양한 경험을 쌓고 인맥도 넓힐 수 있다. 게다가 적지 않은 평가위원 수당이 덤으로 들어온다.

정보통신기술사 주요 혜택

기술사 우대 관련 법령

관련 법령	내용
기술사법	제3조(기술사의 직무)② 정부, 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업과 준정부기관은 제1항에 따른 기술사 직무와 관련된 공공사업을 발주하는 경우에는 공공의 안전 확보를 위하여 기술사를 우선으로 사업에 참여하게 할 수 있다. 제5조의6(기술사 직무수행의 대가) 국가·지방자치단체 및 공기업과 준정부기관은 기술사가직무와 관련하여 설계도서(設計圖書)·평가서·감정서·시험제품·주형물(鑄型物) 및 소프트웨어 등(이하 '설계도서 등'이라 한다)을 작성하거나 제작하는 경우에는 그 품질을 보장할 수 있도록 적절한 대가를 지급하도록 노력하여야 한다.
특급기술사	제8조의3(감리원의 배치기준 등) ① 용역업자는 법 제8조 제2항 후단에 따라 다음 각호의 기준에 따른 감리원을 공사가 시작하기 전에 1명 배치해야 한다. 이 경우 용역업자는 전체 공사 기간 중 발주자와 합의한 기간(공사가 중단된 기간은 제외한다)에는 해당 감리원을 공사 현장에 상주하도록 배치해야 한다. 1. 총공사금액 100억 원 이상 공사: 특급감리원(기술사 자격을 가진 자로 한정한다)

15만원시간당한도	10만원시간당한도	7만원시간당한도
특급이상 공무원 책임연구위원연구위원이상 참모수급 이상 비서비특주 경력10년이상 직사비특주 경력10년이상 학사비특주 경력10년이상 경력10년이상 특수직·전문직·공인회계사 책임연구위원 기술사로서 선임 전문 소지자로 2년 이상 실 무경력자	5급이상 공무원 책임연구위원연구위원이상 참모수급 이상 비서비특주 경력10년이상 직사비특주 경력10년이상 학사비특주 경력10년이상 경력10년이상	5급이하 공무원 책임연구위원연구위원이상 참모수급 이상 비서비특주 주사 이상 직사비특주 경력10년이상 학사비특주 경력10년이상 경력10년이상

00 협회 시간당 감리료

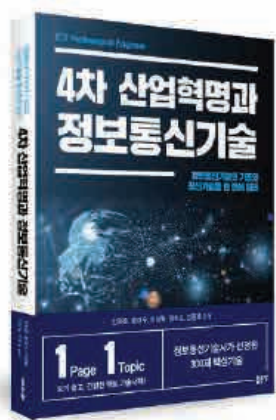
구인/구직
1. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
2. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
3. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
4. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
5. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
6. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
7. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
8. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
9. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]
10. 구인: [이름] [직책] [연봉] [구인처]

정보통신기술사회 구인게시판

기술사는 기술사법에 따라 적정 대가를 받는다. OO 협회의 시간당 강의를 보면 기술사의 경우 박사취득 후 경력 9년 이상과 동급의 대가를 받는 것을 확인할 수 있다. 또한 정보통신기술사는 정보통신공사업법에 따라 100억 이상 공사에 감리로 배치된다. 이 때문에 정보통신기술사 자격을 취득하면 감리경력이 전무함에도 불구하고 한달 이내 취업이 가능하다. 📖

기타 우대사항

구분	설명
과학기술인공제회 가입	• 대덕특구 연구단지 직원들에게만 가입자격이 주어지는 '과학기술인공제회'에 가입이 가능하다. 과학기술인공제회에 가입하면 비과세에 연복리 3.97%(기준일자 : 2019.04.01.) 적립형 공제상품과 연복리 3.2%의 예금과 적금상품을 이용할 수 있다. 또한 소노, 한화, 금호 등의 리조트를 회원가로 이용이 가능하다.
신용 대출 한도 증액	• KEB하나 프로페셔널론 : 대출한도 최대 2억 원 (2020년 2월 20일 기준) • IBK 기술사 파워대출 : 대출한도 최대 1.5억 원 (2020년 1월 28일 기준)
대한민국 산업현장교수, 직업훈련교사, 기술대학교수 임용 시 우대	• 대한민국 산업현장교수, 직업훈련학교 교사선발, 폴리텍대학 등에서 기술사자격보유자는 선발 시 우대하고 있음.



Q 정보통신기술사 스터디는 어떻게 하면 되나요?

정보통신기술사 스터디는 서울에 있는 정보통신기술사 학원들을 중심으로 학원생 위주로 대부분 운영되고 있습니다. 학원에 다니지 않는 사람들로 이루어진 스터디로는 경기도 평촌에 평촌스터디가 있습니다. 그리고 대구, 광주에 스터디가 있는데 그 지역 정보통신기술사들이 멘토가 되어 스터디를 운영 중입니다. 현재 학원 이외 가장 활성화되어있는 스터디는 대구스터디이며 관련 자료는 cafe.naver.com/daeguengstudy를 참조하시면 됩니다.

연합회원 및 구독자분들의 궁금증을 담은 이메일을 기다리고 있습니다. 이메일을 보내주신 분들께는 공저로 참여해 작년에 출판한 '4차 산업혁명과 정보통신기술(기술사수험참고서적)' 책을 선물로 드립니다.

이메일 주소 : koreadjlsh@tjmbc.co.kr(이상혁)

자료 출처

위키백과
국가법령정보센터
한국기술사회
비엔피랩 네이버 블로그

파나소닉코리아

LUMIX S1H의 ProRes RAW 지원 펌웨어 Ver 2.0 5월 공개

파나소닉코리아가 풀프레임 미러리스 카메라의 대표 모델인 루믹스(LUMIX) S1H의 성능을 한층 높여주는 펌웨어 Ver 2.0을 오는 5월 공개한다.

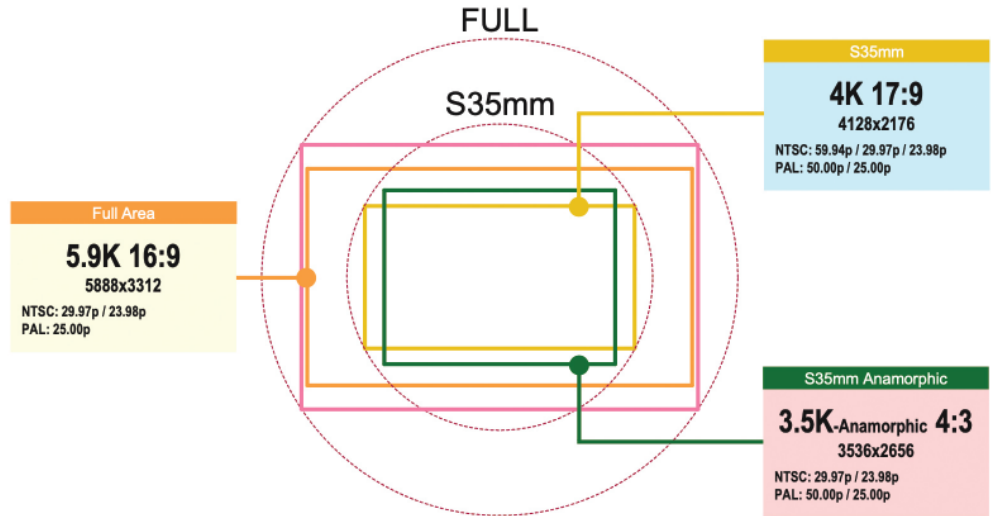
파나소닉코리아는 전문 영화 제작자를 위한 비디오 장비를 제작하는 글로벌 회사 Atomos와 함께 새로운 펌웨어를 개발했다. 이번 최신 펌웨어는 HDMI상에서 최대 5.9K 29.97p 및 C4K 59.94p의 동영상 RAW 데이터를 지원하며, 애플의 신규 코덱 ProRes RAW 영상 파일을 외부 레코더인 Atomos Ninja V 4K HDR 모니터 레코더에 출력할 수 있다. 최대 5.9K의 12bit 비디오 RAW 데이터를 출력할 수 있게 되어 영상 촬영의 자유로움을 높였다는 평이다. 또한 아나모픽 3.5K 4:3 최대 50p 모드도 추가 지원한다.

펌웨어가 적용되는 파나소닉의 루믹스 S1H는 글로벌 온라인 동영상서비스(OTT) 넷플릭스가 세계 최초로 인증한 미러리스 카메라이다. 넷플릭스는 자사의 오리지널 콘텐츠 제작 시 필요한 장비의 최소 요구 사항을 갖추고 있는데, 이 기준이 매우 높다. 지난 2019년 9월 말 출시된 해당 제품은 전문가 수준의 비디오 품질과 미러리스 카메라의 높은 이동성을 결합한 제품으로, 3:2 화면 비율에서 6K 24p, 16:9 화면 비율에서는 5.9K 29.97p 영상을 담을 수 있으며, 4K 또는 Cinema 4K 59.94p 영상을 10bit로 촬영할 수 있다.



Area	Resolution	Frame Rate	Aspect	HDMI Output
Full-Frame	5.9K (5888×3312)	29.97p/25.00p/23.98p	16:9	12bit
Super 35mm	4K (4128×2176)	59.94p/50.00p/29.97p/25.00p/23.98p	17:9	
Super 35mm Anamorphic	3.5K (3536×2656)	50.00p/29.97p/25.00p/23.98p	4:3	

펌웨어 Ver 2.0 동영상 RAW 데이터 출력 지원 모드



Panasonic S1H의 펌웨어 Ver 2.0 적용 시 RAW 출력 해상도와 화면비

펌웨어 Ver 2.0 정리

ATOMOS Ninja V HDR 모니터

- 레코더에 5.9K 29.97p 및 4K 59.94p 등의 동영상 RAW 데이터의 출력 가능
- Apple ProRes RAW를 Ninja V에 레코딩 가능
- 동영상 RAW 데이터 출력 중 LUMIX S1H 모니터와 파인더에서 영상 확인 가능

기능 강화 및 성능 개선

- 6K, 5.9K, 5.4K 동영상 기록 중인 HDMI 다운 컨버터 출력에 대응
- 크리에이티브 동영상 모드, 셔터 버튼 완전 누름에 의한 동영상 녹화 '시작/정지'를 비활성화할 수 있는 기능 추가
- 크리에이티브 동영상 모드 제어판에서 '동영상 화질'을 선택할 수 있는 기능 추가
- 포토 스타일 [V-Log] 조정 항목 [노이즈 감소] 설정 추가
- * 촬영 시 HDMI 출력 영상에 MF 시 화면 확대를 출력하지 않는 설정 기능 추가
- 4:2:0/10bit에서 동영상 녹화 시 특정 촬영 환경에서 밴딩이 쉽게 나타나는 현상 개선

기타 기능 개선

- AF의 성능 향상
- 파나소닉 렌즈/시그마사의 렌즈/시그마사의 마운트 어댑터와의 호환성 향상
- SD 메모리 카드의 조합을 통해 동영상 분할 기록 기능과 400Mbps의 동영상 기록 모드를 사용했을 때 드물게 동결 현상 개선
- 영어·중국어 간체·번체 중국어·한국어의 언어 설정에 대응

파나소닉코리아는 해당 펌웨어를 오는 5월 25일 루믹스 글로벌 고객 지원 웹사이트(<https://av.jpn.support.panasonic.com/support/global/cs/dsc/>)를 통해 공개되며, 영화 제작을 위한 혁신적인 솔루션을 지원한다는 기업 미션 하에 모든 루믹스 S1H 사용자들이 해당 펌웨어를 무료로 받을 수 있도록 할 예정이다. 파나소닉코리아 관계자는 “최근 고해상도 영상 제작 대한 수요가 증가한 만큼, 이번 펌웨어 개발을 통해 자사 카메라 대표 모델인 루믹스 S1H의 활용도 및 사용 편의성이 더욱 높아질 것으로 기대한다”며 “앞으로도 S1H가 전문적인 영화제작을 지원하는 혁신적인 카메라가 될 수 있도록 지속적인 업그레이드를 제공할 예정이다”라고 전했다.

한편, 파나소닉코리아와 아토모스는 지난 루믹스 GH 시리즈의 HDMI상 4:2:2 10비트 4K 비디오 출력 달성이 가능한 디지털 카메라 개발을 시작으로 파트너십을 이어오고 있다.

소니코리아

4K 60P 네트워크 카메라 2종 공개



소니코리아 프로페셔널 솔루션 사업부가 완벽한 IP 연결성과 함께 4K 60p의 고품질 이미지를 제공하는 콤팩트 카메라 2종을 새롭게 공개하며 전문가용 네트워크 카메라 라인업을 확장했다.

이번에 선보인 POV(Point of View) 카메라 'SRG-XP1'과 BOX 카메라 'SRG-XB25'는 각각 광각 렌즈와 강력한 광학 줌 기능을 탑재해 전통적으로 카메라 설치가 어려웠던 환경에서도 탁월한 영상을 제공한다. 특히 기업, 교육, 의료, 라이브 방송을 비롯한 폭넓은 영역에서 영상 회의, 모니터링 및 콘텐츠 제작 등 다양한 목적으로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

완전한 IP 기반 작동을 지원하는 SRG-XP1 및 SRG-XB25는 단일 네트워크 케이블로 전력 공급부터 영상 전송 및 카메라 제어까지 간편하고 비용 효율적인 운영이 가능하다. 또한 NDI | HX 기능을 탑재해(옵션 라이선스 필요) 네트워크를 통해 다른 NDI 호환 하드웨어 및 소프트웨어와 연동하는 등 높은 유연성을 경험할 수 있다. 나아가 RTSP(Real Time Streaming Protocol)와 RTMP(Real Time Messaging Protocol)로 비디오와 오디오를 간편하게 전송할 수 있다.

POV 카메라 SRG-XP1은 콤팩트한 디자인과 가벼운 무게에도 불구하고 100도 이상의 수평 시야각을 가진 렌즈를 채용해 리얼리티 쇼, e스포츠, 영상 회의 및 토론 등의 환경에서 설치 위치에 관계 없이 전체 공간을 화면에 담을 수 있다. BOX 카메라 SRG-XB25는 행사장, 강연 및 세미나 공간, 예배당 등 넓은 공간에서 먼 거리 영상을 촬영할 수 있도록 강력한 25배 줌 기능을 지원한다.

AI 기반의 영상분석장치 'REA-C1000'과 결합하면 원격으로 고품질의 콘텐츠를 실시간 촬영 및 스트리밍하며 관객의 참여를 유도할 수 있다. 예컨대, SRG-XP1과 크로마키 없는 CG 오버레이(CG Overlay) 기능을 결합하면 좁은 공간에서도 매력적인 콘텐츠를 손쉽게 제작할 수 있다. 크로마키 없는 CG 오버레이 기능은 발표자만 추출해 원하는 배경에 덮어씌우는 기능으로, 전용 백스CREEN이나 별도의 전문 운영자 없이도 활용이 가능하다. 또한 SRG-XB25의 강력한 줌 기능과 REA-C1000의 필기 추출 기능을 함께 사용하면, 원격으로 발표를 시청하더라도 발표자의 손짓이나 표현, 작성된 내용 및 도표 등을 보다 선명하게 볼 수 있다.

SRG-XP1과 SRG-XB25 네트워크 카메라는 2020년 8월 출시 예정이다. 제품에 대한 보다 자세한 정보는 소니코리아 프로페셔널 솔루션 홈페이지(pro.sony/ko_KR)에서 확인할 수 있다.

웨스트월드, 쿼텀의 Xcellis 및 StorNext AEL 도입 최신 데이터 공유 스토리지 솔루션으로 시각효과 영상 제작 환경 개선



웨스트월드는 시각효과 제작자들이 빠르게 협업할 수 있도록 안전하게 대용량 데이터를 공유하고, 관리, 저장할 수 있도록 지원하는 '자동화 아카이빙 시스템' 구축에 나섰다. 웨스트월

드는 쿼텀의 엑셀리스와 스토어넥스트 AEL을 도입한 이후 네트워크 부하를 자동으로 분산시켜 데이터 IO(입출력) 속도와 성능이 크게 향상되었다. 또한 관리자는 데이터 활용도나 중요도에 따라 파일을 계층화하여 관리하고, 전체 아카이빙 파일 목록을 한눈에 파악하여 통합 관리할 수 있게 되어 업무 효율성을 높일 수 있게 되었다.

웨스트월드, 업계 최고의 전문가들이 함께 독보적인 시각효과 영상물 제작

웨스트월드는 드라마 및 영화의 컴퓨터그래픽과 특수시각효과영상을 제작하는 기업이다. 웨스트월드는 국내 최초 VFX 블록버스터 영화인 '퇴마록'부터 드라마 '도깨비', '미스터션샤인'까지 200여 편의 영화와 드라마에 참여한 시각효과(VFX, visual effects) 아티스트들이 모여 2018년에 설립하였다. 웨스트월드는 한발 앞선 시선과 기존의 틀을 벗어난 다양하고 참신한 기획으로, 영화 '서복', '영웅'을 비롯하여, 드라마 '더킹: 영원의군주', '이태원클라쓰', '쌍갑포차', '자백', '나의 나라', '검색어를 입력하세요:WWW' 등의 시각 효과 영상 제작을 담당하여, 급변하는 디지털 영상 트렌드를 이끌며 완성도 높은 작품을 만들어 가고 있다.



제작자들의 원활한 협업과 업무 효율성 제고 위해 '퀀텀 StorNext 아카이브 시스템' 구축 나서

웨스트월드가 진행하는 시각효과(VFX)는 기존의 촬영만으로는 구현하기 힘든 장면을 '3D 그래픽'과 '합성'을 통해 완벽히 새로운 영상으로 재탄생시키는 과정이다.

일반적으로 영상은 1초에 수십 개 프레임의 이미지 파일로 구성된다, 각각의 고용량 이미지 파일에 가능한 섬세하게 시각효과를 입혀 영상 파일로 다시 제작하는 과정을 거치며, 1편의 영상물 제작 과정에서는 100TB 이상의 2D 이미지 파일이 생성된다. 이 과정을 위해 컴퓨터그래픽 제작 작업(CG), 파일 인제스트 및 렌더링 등을 포함한 영상 제작 전체 작업에 100여 명 이상의 사내외 제작자들이 공동으로 참여하여 진행하고 있다.

웨스트월드는 Open EXR 포맷의 고화질 무압축 이미지 파일 데이터를 공유 및 수동으로 관리하면서 제작하고 있어 전송 시 속도가 저하되는 등 빠른 협업이 어려웠으며 과부하가 발생하는 경우가 많았다. 또한 영상 제작 작업에 사용되는 리눅스 및 윈도우, 맥OS 등 다양한 OS 기반 영상 제작 프로그램에서 생성된 콘텐츠를 사내 외 영상 제작자들이 함께 공유해야 하는 상황에서, 파일 권한 설정, 복사와 이동 등 대용량 파일 처리에 오류가 발생하여 관리에도 어려움이 있었다.

웨스트월드는 이와 같은 문제를 해결하고 시각효과 제작자들이 빠르게 협업할 수 있도록 안전하게 대용량 데이터를 공유하고, 관리, 저장할 수 있도록 지원하는 '고성능 SAN 기반의 자동화될 아카이빙 시스템' 구축에 나섰다. 그리고 모든 파일을 단일 스토리지 시스템에 저장하여 사용하고 있어, 파일 활용도나 중요도에 따라 파일을 계층화하여 관리하고자 했다.

웨스트월드는 또한, 향후 늘어나는 데이터의 증가 추이에 맞춰 스토리지 용량을 손쉽게 증가시킬 수 있는 높은 확장성, 다수의 사용자간 운영의 편리성, 장애 발생 시 빠른 기술 지원 서비스, 시스템 이중화와 독립성을 통한 높은 안정성 및 이기종 플랫폼 간의 파일 호환과 협업 작업 시 요구되는 성능 등을 종합적으로 고려하여 최종적으로 퀀텀의 파트너사인 큐브렉스를 통해 고성능 데이터 공유 솔루션인 '엑셀리스(Xcellis)'와 '스토어넥스트 AEL(StorNext AEL)'를 도입하기로 결정했다.

임주영 웨스트월드 기술연구소 실장은 "최근 영상 제작의 전체 시스템이 HDTV/2K에서 UHD/4K 등의 고화질 방식으로 모두 전환되어 감에 따라 콘텐츠 제작과 저장, 재사용을 위해 데이터 관리의 중요성도 높아지고 있다. 퀀텀의 엑셀리스는 영상 제작자들이라면 누구나 인정하는 최적의 파일 공유 솔루션이다. 이미 많은 국내외 영상제작 사들로부터 검증을 받았으며, 시스템 신뢰성, 기술 지원, 확장 용이성 등을 종합적으로 고려하여 최종적으로 '엑셀리스'를 선택하게 되었다"라고 말했다.

영상 제작 시스템 오류 사라져, 아카이빙 속도 및 성능 향상으로 제작 환경 개선

웨스트월드는 SAN 기반의 사용자간 데이터 공유 및 아카이브 솔루션을 통해 네트워크에 발생하는 부하를 자동

도입 솔루션

- 엑셀리스(Xcellis)
- 스토어넥스트 AEL(StorNext AEL) 6

주요 혜택

- 네트워크 부하를 자동으로 분산시켜 데이터 IO 속도와 성능 향상
- 데이터 활용도나 중요도에 따라 파일을 계층화하여 관리
- 전체 아카이빙 파일 목록을 한눈에 파악하여 통합 관리





으로 분산시켜 데이터 IO 속도와 성능 향상으로 업무 효율성이 크게 개선되었다고 평가하고 있다. 특히 관리자는 데이터 활용도나 중요도에 따라 파일을 계층화하여 관리하고, 또한 전체 아카이빙 파일 목록은 물론, 데이터 액세스 권한 설정 및 경로 변경, 저장, 접근 제어 및 전체 스토리지 아키텍처 구성 제어 등을 단일 사용자 인터페이스(UI) 내에서 한눈에 파악하여 통합 관리할 수 있게 되어 업무 효율성을 높일 수 있게 되었다. 또한, 웨스트월드는 다양한 OS 간의 높은 호환성을 제공하는 퀀텀의 엑셀리스를 활용하여 사내 외 영상 제작자들이 데이터를 공유할 때 오류 없이 동시에 접속해 사용할 수 있게 되었다.

퀀텀의 '엑셀리스(Xcellis)' 어플라이언스는 영상 제작과 공유 저장을 위한 파일시스템(StorNext) 기반의 초고속 영상 워크플로우 공유 스토리지 솔루션으로서, 미디어 콘텐츠를 손쉽게 인제스트, 제작, 공유, 저장함으로써 원활한 조직 운영을 위한 향상된 기술 기반을 제공한다. 엑셀리스는 듀얼 8코어 인텔 제온 CPU, 64GB 메모리, SSD 부트 드라이브, 듀얼 100Gb 이더넷(옵션) 또는 32Gb 파이버 채널 포트(옵션)가 포함된 차세대 서버 아키텍처를 기반으로 하며, 이전 세대 제품보다 향상된 CPU와 50% 증가된 RAM(램) 용량을 바탕으로 메타데이터 스토리지의 성능이 크게 향상되어 비정형 데이터를 보다 효율적으로 관리할 수 있게 되었다. 이를 통해 파일 감사(file auditing)에 드는 시간 단축, 노드당 더 많은 클라이언트 지원, 노드당 수 십억 개의 파일 관리 작업을 보다 효율적으로 수행할 수 있다. 또한 사용자들이 최소 시스템에서 시작해 기존의 하드웨어를 교체하거나 스토리지 성능 저하 없이 필요 시에 시스템을 유연하게 확장할 수 있으며, 다양한 액세스 방식을 제공할 수 있는 비용 합리적인 협업 시스템이다.

임주영 웨스트월드 기술연구소 실장은 "웨스트월드는 보다 안정적인 특수효과 제작환경 운영하기 위해 퀀텀의 엑셀리스를 도입했으며, 100명 이상의 시각효과 제작자들이 콘텐츠들을 안전하게 보관하고 필요 시에 빠르게 액세스하여 제작 작업을 수행할 수 있게 되었다"라고 말하고, "퀀텀의 엑셀리스는 고성능과 안정성, 높은 확장성을 제공함은 물론, 대용량 데이터를 필요 시에 바로 확인해 사용 가능하고, 관리 또한 용이한 최적의 솔루션이다"라고 만족을 표했다.

데이터 증가 추이에 맞춰 아카이빙 및 백업 스토리지 추가 도입

웨스트월드는 데이터 관리 및 활용 정책을 수립하고 장기적인 관점에서 비용 절감 및 관리 효율성을 높이는데 주력할 계획이다. 또한 향후 장기적으로 고화질 대용량의 4K 영상 콘텐츠가 늘어나는 것에 맞추어 추가적으로 아카이빙 및 백업 스토리지 솔루션의 추가 도입도 고려하고 있다.

캐논

디지털 시네마 카메라 'EOS C300 Mark III' 및 시네 서보 렌즈 2종 신제품 발표



캐논(Canon Inc.)이 신개발 센서를 탑재한 전문가용 디지털 시네마 카메라 신제품 'EOS C300 Mark III'와 시네 서보 (CINE-SERVO) 렌즈 시리즈의 시네마 렌즈 2종을 발표했다.

영화, 방송 등 전문 영상 제작 환경에서 초고해상도 영상에 대한 수요가 증가함에 따라 캐논은 사용자들의 영상 표현 범위를 넓히기 위해 시네마 EOS 시스템 라인업을 강화해 나가고 있다. 고화질의 영상 품질이 요구되는 영화 및 TV 드라마부터 기동성이 중요한 뉴스, 다큐멘터리까지 폭넓은 범위의 영상 제작 환경을 지원하면서 영상 문화 발전에 기여해 나갈 전망이다.

EOS C300 Mark III, 신개발 이미지 센서 탑재해 슬로모션 등 폭넓은 영상 표현 가능

EOS C300 Mark III는 시네마 EOS 시스템의 신제품으로, 새롭게 개발된 4K 슈퍼 35mm CMOS DGO 센서를 탑재해 넓은 다이내믹 레인지와 4K 120p, 2K 180p의 고속 프레임 영상 촬영을 지원한다. 다양한 영상 촬영 현장에서 각광받았던 EOS C300 Mark II의 후속 제품으로 기존 모델 대비 성능을 대폭 개선했다. 지난해 출시한 하이엔드 기종인 EOS C500 Mark II와 같이 촬영 환경에 따라 카메라를 자유롭게 커스터마이징할 수 있는 모듈 설계를 채용해 폭넓은 영상 콘텐츠 제작을 지원한다.



EOS C300 Mark III는 각 화소 출력당 각기 다른 게인을 출력해 실시간으로 합성하여 저노이즈 HDR 영상 기록이 가능한 4K 슈퍼 35mm CMOS DGO 센서를 새롭게 탑재했다. 콘트라스트의 차이가 큰 환경에서도 이미지 블러 없이 고화질의 4K 60p 영상을 풍부한 계조로 촬영할 수 있다. 또한 고속 처리가 가능한 디지(DIGIC) DV 7 영상 처리 플랫폼을 채용해 4K 120p 고속 프레임으로 다채로운 영상 표현이 가능하다. 슬로모션 재생 시에도 매끄럽고 감성적인 영상을 연출할 수 있으며, 듀얼 픽셀 CMOS AF의 부드럽고 뛰어난 추적 성능으로 안정적인 촬영 환경을 제공한다.

드론, 원격 촬영 등 다양한 촬영 환경에 대응하는 확장성 및 4K/HDR 영상 제작 지원

소형 경량의 바디로 휴대성이 뛰어나고, 촬영 환경 및 사용자 니즈에 맞춰 자유롭게 커스터마이징 조합이 가능한 모듈 디자인을 채용했으며, 확장 유닛 2종(별매)을 장착하여 원격 조작이 필요한 드론 촬영 및 V마운트 배터리 장착 등 다양한 방식으로 촬영이 가능해 확장성이 뛰어나다. 마운트 키트(별매)를 사용하면 EF 마운트, EF 시네마 락(Cinema Lock) 마운트, PL 마운트로 교체할 수 있어 다양한 조합으로 폭넓은 촬영 영역을 지원한다.

EOS C300 Mark III는 영상 정보와 화질의 손실 없이 파일 크기를 줄일 수 있는 영상 기록 포맷인 'Cinema RAW Light'를 채택하여, 별도의 외부 레코더 없이 카메라에서 RAW 데이터를 기록할 수 있다. 압축된 영상 데이터를 효율적으로 기록하는 비디오 포맷 XF-AVC를 지원하고, CFexpress 카드 타입 B 슬롯 2개와 UHS-II SD 카드슬롯 1개로 동시 기록도 가능하다. 또한, 방송 및 라이브 스트리밍에 적합한 HDR 표준 HLG(Hybrid Log-Gamma)와 영화 제작 및 온라인 송출에 적합한 PQ(Perceptual Quantization)를 지원해 다양한 업무용 영상기기 및 출력 장비와의 호환성이 높다.



영상 표현의 폭을 넓히는 캐논 독자의 기능인 '캐논 로그 2(Canon Log 2)'와 '캐논 로그 3(Canon Log 3)'를 지원한다. 캐논 로그 2 기능을 활용해 촬영 후 색보정으로 화질의 재현을 강조할 수 있고, 캐논 로그 3 기능으로 간편하게 색보정을 통해 계조를 조정할 수 있다. 이를 통해 영상 표현에서 사용자가 최적의 로그 감마를 선택할 수 있도록 했다.

시네 서보 렌즈 시리즈의 시네마 렌즈 2종, 8K 고해상도 영상 촬영 및 10배 줌 지원

시네 서보(CINE-SERVO) 렌즈 시리즈의 시네마 렌즈 2종 'CN10x25 IAS S/E1(EF 마운트)'과 'CN10x25 IAS S/P1(PL 마운트)'은 8K 카메라에 대응하는 광학 성능과 고배율 10배 줌을 자랑하며 1.5배 익스텐더를 내장하고 있다. 경량 설계로 기동성이 좋고, 방송 렌즈와 동급의 작동성을 갖춘 탈착형 드라이브 유닛이 기본 탑재되어 방송 콘텐츠부터 영상까지 폭넓은 제작 환경을 지원한다. 드라이브 유닛 분리 시 영화 등 영상 제작에 적합한 매뉴얼 조작 형태로 변경해 사용할 수 있다. 또한 'CN10x25 IAS S/E1(EF 마운트)'은 시네마 EOS 시스템의 디지털 시네마 카메라와 함께 조합하면 부드러운 AF 및 정밀한 추적 성능을 발휘하는 듀얼 픽셀 CMOS AF 기능을 사용할 수 있다.



초저분산 렌즈와 대구경 비구면 렌즈를 채용한 신제품 시네마 렌즈 2종은 캐논만의 독자적인 광학 설계 기술로 렌즈들을 최적으로 배치하여 색 번짐과 색 수차를 효과적으로 보정한다. 화면 중앙에서 주변부까지 전체 줌 범위에서 8K 카메라에 대응하는 광학 성능을 실현하고, 1.5배 내장 익스텐더 사용 시에도 8K 카메라에 대응하는 광학 성능을 유지하여 고화질의 8K 영상 촬영이 가능하다.

35mm 크기 상당의 대형 포맷 센서를 채용한 카메라에 대응하는 렌즈로서 25-250mm의 초점 거리를 커버하는 고배율 10배 줌을 지원한다. 내장 익스텐더 사용 시에는 줌 범위를 37.5-375mm 초점 거리로 전환할 수 있으며, 35mm 풀프레임 센서 호환 렌즈로도 사용 가능하다

디지털 시네마 카메라 및 레퍼런스 디스플레이 펌웨어 업데이트

캐논은 디지털 시네마 카메라 7종(EOS C700 FF, EOS C700, EOS C700 GS PL, EOS C500 Mark II, EOS C300 Mark II, EOS C200, EOS C200 B)의 펌웨어 업데이트를 오는 7월 중 실시할 예정이다.

EOS C500 Mark II의 경우, 신제품 시네 서보 렌즈 'CN10x25 IAS S/E1(EF 마운트)'와 마운트해 사용할 수 있고, XF-AVC Long GOP, XF-AVC Proxy 영상 포맷을 지원한다. 이외에도 촬영 버튼을 누르기 전 5초부터 기록할 수 있는 프리레코딩 옵션이 추가됐고, 더블 슬롯에 저장 시 두 개의 카드에 동일한 파일명으로 저장할 수 있는 등 다양한 기능이 업데이트된다.

4K 레퍼런스 디스플레이 7종(DP-V1710, DP-V1711, DP-V2410, DP-V2420, DP-V2421, DP-V2411, DP-V3120)의 펌웨어 업데이트는 오는 6월 중 진행된다. 이번 펌웨어 업데이트의 주요 내용은 새로운 파일 형식 지원, RED 디지털 시네마 카메라와 호환성 강화, HDR 모니터링 어시스트 기능을 포함한 다양한 편집 기능 추가 등이다.



새로운 펌웨어로 업데이트하면 영상 제작 업계에서 주로 사용하는 .cube 파일 형식의 3D-LUT 및 1D-LUT를 지원해 사용자 조작이 한층 간소화된다. 디스플레이 유닛에 RED 디지털 카메라의 비디오 신호를 HDR(PQ)/SDR로 변환하기 위한 2가지 타입의 LUT 프리셋이 포함돼 별도 LUT 없이도 캡처된 영상을 HDR 또는 SDR로 표시할 수 있어 영상 확인 시 작업 생산성이 향상된다.

이외에도, 휘도나 색상 값을 시각화하는 HDR 모니터링 어시스트 기능, 입력 신호 오류 감지 및 확인 기능 등 영상 제작 시 유용한 기능들이 업데이트 됐다. 사용자가 촬영이나 편집 작업을 할 때 ITU-R BT.2020 색 영역에서 커서로 지정한 픽셀의 XY 색도 값과 다이어그램의 좌표 위치를 쉽게 확인할 수 있다. 부정확한 입력 신호를 감지하는 것은 물론, 오류 이력이 USB 메모리에 기록돼 언제 어떤 오류가 발생했는지 추적도 가능하다. 특히 최대 휘도 2000cd/m²를 실현한 DP-V3120의 경우, 버튼 터치만으로 휘도가 다른 영상을 동시에 표시할 수 있어 고해상도 영상 작업 시 효율성을 높여준다.

한편, EOS C300 Mark III 및 시네마 렌즈 2종은 6월말부터 순차적으로 출시될 예정이며, 제품 가격은 미정이다.

에이디소프트

라디오 재난방송 자동 송출 솔루션 소개

급박한 재난 위기에서 이를 국민에게 전파하고 알리는 것은 그 무엇보다 우선시되며, 이를 위한 재난방송 기술 역시 다양한 영역에서 발전하고 있다. TV와 달리 라디오에서는 재난상황을 방송하기 위한 제한이 있어 왔으나 이를 해결한 라디오 재난방송 솔루션이 에이디소프트에서 개발되어 일부 방송국에서 사용 중이다. 지면을 통해 라디오 재난방송 솔루션의 개발 과정과 주요 특징을 살펴보고자 한다.

개발 과정

코로나 19로 인해 대량의 재난정보에 대한 메시지가 들어온다. 계속 울리는 알람, 이것은 과학기술정보통신부나 기상청 등에서 재난 관련 상황이 발생하면 지역에 따라서 지역주민에게 응급 메시지로 알려준다. 이때 방송국들은 이 정보를 직접 받으며, 내용에 따라서 우선순위로 분류되어 즉시 방송할 경우 TV는 자막을 통해서 알리고, 라디오는 지금 송출되는 상황에 따라 본 방송을 끊거나 줄이고 TTS(Text To Speech)나 아나운서의 목소리로 내어 보내야 한다. 그렇게 재난 상황의 내용을 방송으로 송출하지 않으면, 벌금을 부과하게 되어 있을 만큼 중요한 사항이다.

일반적인 경우라고 생각하지만 지진, 화재와 같은 긴급재난은 그 지역을 특수사항으로 문자를 못 받거나 확인하지 못했을 경우, 위험을 초래하는 직접적인 피난의 메시지를 전달할 수 없어서 2차 피해를 발생시킬 수도 있다.

보통의 경우는 괜찮겠지만 지난해 포항 지진의 경우 방송국이 허물어져 가는 위급한 상황에도 방송인이라는 책임감으로, 무너져가는 방송국에서 재난방송을 극적으로 했지만 사실 위험한 내용임에 틀림이 없다. 이런 사용상의 어려움뿐만 아니라 지방의 라디오 전용방송국에는 근무자가 없이 무인으로 운영될 경우 재난방송은 현실적으로 어려운 실정이다. 담당자는 재난 문자를 접하면 직접 방송국으로 가서 송출이나 아나운싱을 해야 하는 어려움이 있는 것이 사실이었다. 당사는 이러한 어려움의 이야기를 라디오 오디오 파일 송출솔루션을 납품하며, 여러 군데에서 이러한 Needs를 파악할 수 있었다.

(주)에이디소프트는 설립 초기 매장방송을 시작해서 20년 이상이나 라디오방송 송출 소프트웨어를 50여 개 이상 방송국을 통해서 서비스하고 관리하고 있다. 앞의 설명대로 재난방송을 좀 더 효율적으로 운영할 수 있는 요구에, 이를 해결하는 방법을 모색하다가 1년 6개월 전에 개발을 착수했고, 여러 번의 정부 정책의 변화에도 꾸준히 투자하고 개발하여 그 결과물을 2019년 말 세미나를 통해 발표했다. 앞선 KBS에서도 준비하는 과정이었고 그렇기에 당사와의 협력이 가능해 타사와의 경쟁을 뚫고 드디어 2019년 12월에 최종적인 KBS와 협업 개발한 '자동 재난방송 솔루션'을 개발 완료, 납품하게 되었다. 그 이후 KBS에서만 기능을 정리하고 표준화 과정을 거쳐서 현재 납품 중이며, 많은 방송국에서 관심 사항으로 관련 문의를 받고 있다. 이미 방송국에서는 TV로 수신되는 것을 라디오로 전달해서 사용하는 방식을 취하고는 있지만 CAP(common Alert Protocol)으로 서비스가 되면 방법은 달라져야 한다.

주요 기능 및 제품소개

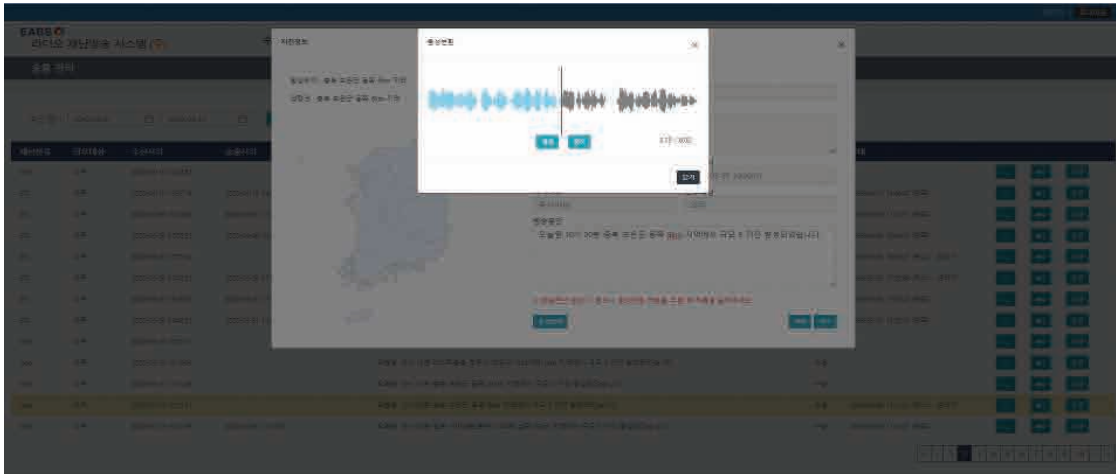
주요한 기능은 무인으로 방송국 운영 시, 재난방송의 CAP 데이터를 수신하여 자동으로 TTS와 연계해서 재난방송을 스케줄링 된 시간에 자동으로 송출해주며, 재난방송의 송출 양료를 정부의 서버에 자동으로 업로드하여 번거로움을 없앴고, 어디에서나 수동으로 송출할 수 있도록 기능성 웹에서 운용하도록 제작되었다. 보안을 위해 내부망을 쓰는 방송국이 많은 관계로 VPN을 연결해 놓으면 모바일로도 외부에서 모니터링과 재난방송 송출을 자유롭게 할 수 있다.

수신 이력을 통한 재난방송의 자동 및 수동 분류 기능

정부로부터 들어오는 재난에 관련된 메시지를 원래의 정부 분류를 그대로 적용할 수 있으며 이를 수정할 수 있다. 사용 여부와 즉시(긴급)의 분류를 통해 자동으로 송출하며, 관리자의 편집 및 작성에 의한 수동모드로 송출이 가능하다. 또한 송출이 완료된 시점에 있어서 송출 완료 결과를 1차로 확인할 수 있다.

송출관리

자동 및 수동으로 분류된 방송을 송출관리 기능을 통해 관리할 수 있으며, 수동 모드일 때 편집하고 미리 송출될 음원을 들어보고 송출할 수 있다. 그리고 송출이 어떻게 진행되고 있는지 상태 값도 확인 가능하며, 송출에 대한 송출 이력을 한눈에 볼 수 있다.



자동송출 일정 관리

주간 요일별 자동방송 스케줄을 작성하여 입력하면, 입력된 시간에 자동으로 분류상의 재난방송을 송출할 수 있다. 중요한 광고, SB 등의 시간대를 피할 수 있도록 송출금지 시간대를 설정해 놓으면, 즉시 송출의 경우라도 이 세팅된 시간대를 넘어 바로 송출될 수 있다.



송출통계

송출에 관련된 실질 송출 여부를 한눈에 파악할 수 있으며 완료 시간 및 송출 결과의 통보를 확인할 수 있다.



시스템관리

보안이 중요한 사항이라서 로그인 관리 및 사용자 관리를 통해 웹사용과 관련된 모든 권한을 부여할 수 있고 정부의 재난코드를 입력 수정할 수 있으며 수신환경 및 송출환경을 관리할 수 있다. 또한, 경광등을 연결할 수 있는 기능이 포함되어서 주소에서 바로 경광등으로 근무자들이 상황을 확인할 수도 있다.



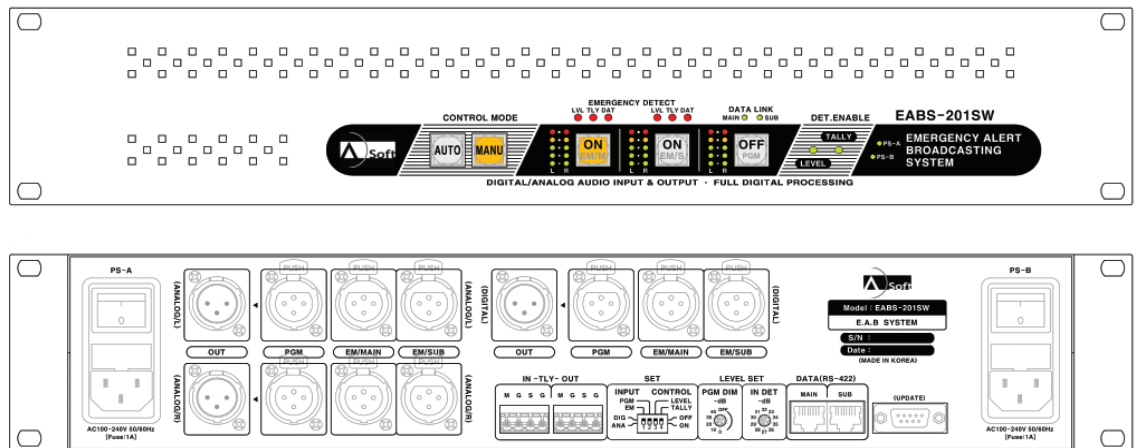
재난방송 스위처

Emergency Broadcasting Switcher(WEB-2015W)는 라디오 방송국에서 비상방송을 송출하는 기능을 담당하는 장비로서, 평상시에는 자체 방송용(PGM) 오디오를 송출하고, 비상방송 오디오의 음원이 감지되면 비상방송 오디오(선택 또는 믹싱)가 송출된다. 오디오 입력과 출력은 아날로그 방식과 디지털 방식을 모두 내장하고 있어 방송 환경에 맞게 선택할 수 있다. 또한, Tally 입력 및 Data 통신 포트가 있어 원격 제어에 의해서도 절체가 가능하도록 작동한다.



재난방송 스위처

지금 송출되는 오디오를 즉시 끊고 나가는 Cut-In 기능을 처음에는 만들었지만 방송국에서 부드럽고 자연스럽게 재난방송을 송출하는 요구에 의해 현재 송출되는 오디오를 배경으로 약하게 깔고 지금 재난방송을 메인으로 송출하게 하는 기능도 포함되어 있다. 물론, 스위처에 문제 발생 시 Bypass 기능도 탑재되어 있다.



재난방송 스위처 외형도

납품 현황 KBS, 극동방송, CBS, SBS

솔루션 문의 : 02-761-3148 (주)에디소프트 www.adsoft.co.kr

Blackmagic Design

HyperDeck Studio Mini v7.1 발표



Blackmagic Design은 여러 가지의 신규 기능을 HyperDeck Studio Mini 방송 레코더에 추가하는 주요 신규 소프트웨어 업데이트인 HyperDeck v7.1을 발표했다.

새로운 업데이트는 인터레이스 HD 포맷을 지원하는 신규 H.264 코덱과 유튜브에 파일을 바로 업로드할 수 있는 새로운 AAC 오디오 코덱, 110MB/s의 빠른 전송 속도를 지원하는 이더넷, 한 개의 파일에 3시간 이상 녹화할 수 있는 기능 등을 추가한다. HyperDeck Studio Mini v7.1은 지금 Blackmagic Design 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있다.

HyperDeck Studio Mini는 제품 크기가 작고 휴대성이 높아 어디서든 사용할 수 있는 소형 방송 데크이다. H.264 및 ProRes 또는 DNx 코덱을 사용하여 SD/UHS-II 카드에 QuickTime/MXF 파일 포맷으로 녹화할 수 있다. HyperDeck Studio Mini는 최대 2160p30의 모든 포맷과 호환되는 6G-SDI 및 모니터링용 HDMI, 무제한 녹화를 위한 듀얼 SD 카드 슬롯, 여러 대의 데크를 데이지 체인으로 연결하고 동기화할 수 있는 동기 신호 발생기를 탑재했다.

HyperDeck Studio Mini는 멀티레이트 6G-SDI 연결을 탑재하여 최대 2160p30의 모든 SD/HD/UHD 포맷을 지원한다. 한 개의 SDI 입력과 필/키 출력으로 사용 가능한 두 개의 SDI 출력을 탑재했다. HyperDeck Studio Mini의 HDMI 출력은 대화면 TV, 프로젝터 또는 디지털 사이니지 연결을 충족한다. 대형 디지털 사이니지에 연결할 경우, 제품에 탑재된 레퍼런스 입력, 그리고 레퍼런스 생성을 지원하는 레퍼런스 출력을 통해 여러 대의 HyperDeck을 동기화하여 연동 클립을 동시에 재생할 수 있다.

HyperDeck Studio Mini v7.1 주요 기능

- 한 개의 파일에 3시간 이상 녹화 가능
- 인터레이스 비디오를 지원하는 새로운 H.264 코덱
- 유튜브에 H.264로 업로드하는 AAC 오디오 코덱
- 110MB/s의 빠른 전송 속도를 지원하는 이더넷
- QuickTime 및 MXF 파일 래퍼 지원

또한, 조그 및 셔틀 기능을 위한 소형 검색 다이얼이 포함된 일반 데크 스타일의 트랜스포트 컨트롤을 탑재했다. 콤팩트한 LCD 화면에서는 타임코드와 트랜스포트 컨트롤 정보가 제공되며, 녹화 또는 재생 중인 클립 영상의 썸네일 미리보기를 풀 컬러로 확인할 수 있다. 각 카드의 녹화 상태에 대한 정보와 함께 비디오 포맷과 프레임 속도 정보, 오디오 레벨 등의 정보 또한 하나의 디스플레이에 모두 표시한다.



Blackmagic Design

Blackmagic Camera 6.9 업데이트 발표

Blackmagic Pocket Cinema Camera 4K 및 6K 모델에 스튜디오 카메라 기능을 추가하는 6.9 업데이트가 발표되었다.

ATEM Mini 스위처를 카메라에 연결하여 카메라 파라미터 및 렌즈, 탈리 라이트를 제어할 수 있고, ATEM Mini를 사용하면 HDMI 비디오 연결을 통해 최대 4대의 카메라를 제어할 수 있으며, 모든 카메라를 전문 라이브 스튜디오 워크플로에 적합하게끔 완벽하게 매칭시킬 수 있다. 이제 기존의 Blackmagic Pocket Cinema Camera를 디지털 필름 프로덕션 카메라 및 방송용 스튜디오 카메라로 사용할 수 있다. Blackmagic Camera 6.9 업데이트는 지금 Blackmagic Design 웹사이트에서 무료로 다운로드할 수 있다.

카메라를 스위처의 HDMI 단자에 연결하는 즉시 비디오를 전송 및 제어할 수 있다. 또한 녹화 라이트가 탈리 라이트로 전환되어 어느 카메라가 방송에 나가는지를 확인할 수 있다. ATEM Software Control의 카메라 페이지에 있는 카메라 컨트롤 유닛 (CCU) 스타일의 인터페이스를 통해 여러 대의 카메라를 조절하고 매칭시킬 수 있으며, CCU 컨트롤을 위/아래로 움직여 조리개를 조절하고 좌/우로 움직여 블랙 레벨을 조절할 수 있다. 이를 통해 방송용 CCU를 사용할 때와 동일한 경험을 할 수 있다. 또한 초점, 게인, 셔터 속도뿐만 아니라 카메라의 밸런싱을 위해 컬러 틸트를 제어할 수 있는 컨트롤이 지원된다. 향후 편집을 위해 Blackmagic RAW 포맷으로 개별 녹화할 수도 있다.

Blackmagic Camera 6.9 업데이트 주요 기능

- ATEM Mini와 연결하여 스튜디오 카메라로 사용 가능
- 탄소섬유 폴리카보네이트 복합재를 사용한 디자인
- 시네마틱한 영상록을 연출할 수 있는 13스탑의 넓은 DR
- 최대 25600 ISO의 놀라운 저조도 성능
- 놀라운 화질의 Blackmagic RAW 녹화 지원
- 5인치 LCD 터치스크린을 통해 6K 촬영 시 정확한 초점 조절 가능
- URSA Mini 및 URSA Broadcast 카메라에서 사용되는 Blackmagic OS 탑재
- ATEM Mini를 통해 원격 탈리 및 렌즈, 컬러 커렉터 사용 가능

Blackmagic Pocket Cinema Camera는 고급스러운 디자인 안에 첨단 디지털 필름 카메라의 수많은 기능이 탑재된 소형 핸드헬드 제품이다. 내구성이 높고 가벼운 탄소 섬유 복합재로 제작된 이 카메라의 다기능 손잡이 부분을 통해 녹화, ISO, 화이트 밸런스, 셔터 앵글 기능을 손끝으로 제어할 수 있다. 첨단 디지털 필름 카메라답게 센서의 열잡음을 최소화하도록 설계되어 더 선명한 색도와 높은 ISO를 사용할 수 있으며, 커다란 5인치 크기의 LCD는 4K와 6K 해상도에서 완벽한 초점을 지원한다.

Blackmagic Design

새로운 ATEM Mini Pro 발표



Blackmagic Design이 기존의 모든 ATEM Mini 기능에 녹화 및 스트리밍 모니터링을 위한 신규 기능을 추가로 탑재한 저가 라이브 프로덕션 스위처인 ATEM Mini Pro를 발표하였다.

ATEM Mini Pro는 새로운 하드웨어 스트리밍 엔진을 탑재하여 컴퓨터 없이도 이더넷을 통해 유튜브 및 페이스북, Twitch로 라이브 스트리밍을 할 수 있다. 스트리밍 영상을 USB 플래시 디스크에 H.264 포맷으로 바로 녹화하는 기능 및 연속 녹화를 위한 멀티 디스크 지원 기능을 추가로 지원한다. HDMI 비디오 출력에 탑재된 멀티뷰 기능을 통해 하나의 모니터로 모든 입력을 모니터링할 수 있으며 녹화 및 스트리밍, 오디오 믹서 상태 정보 또한 함께 확인할 수 있다.

ATEM Mini 모델을 사용하면 유튜브 라이브 스트리밍이나 스카이프 및 Zoom을 사용하는 프레젠테이션에 필요한 전문 멀티 카메라 프로덕션 워크플로우를 쉽게 구축할 수 있다. 간단히 카메라와 ATEM Mini를 연결하면 4개의 고화질 카메라 입력 영상을 더욱 높은 영상 화질로 실시간 전환할 수 있다. 또는 컴퓨터와 연결하여 파워포인트 슬라이드를 사용하거나 게임 콘솔과 연결하여 사용할 수 있다. 내장 DVE 기능을 통해 생중계 방송에 완벽한 화면 속 화면 효과를 사용할 수도 있다. 매우 다양한 비디오 효과 또한 제공된다. 모든 ATEM Mini 모델은 웹캠처럼 작동하는 USB 연결을 지원하여 모든 스트리밍 소프트웨어를 사용할 수 있으며, ATEM Mini Pro 모델에서는 영상을 곧바로 라이브 스트리밍할 수 있으며 이를 USB 디스크에 녹화할 수 있다.

ATEM Mini Pro의 주요 기능

- 소형 컨트롤 패널 기반의 제품 디자인
- 최대 4대의 카메라 또는 컴퓨터 연결 지원
- 모든 비디오 소프트웨어 사용을 위한 USB 출력
- 이더넷을 통한 ATEM Mini Pro 라이브 스트리밍
- ATEM Mini Pro에서 H.264 포맷으로 USB 플래시 디스크로 직접 녹화
- 데스크톱 마이크 또는 라벨 마이크 연결을 위한 두 개의 스테레오 오디오 입력
- 모든 HDMI 입력에서 자동 표준 변환 및 재동기화 지원
- Mac/Windows 지원 ATEM Software Control Panel 무료 포함
- 타이틀, 오픈링 플레이트, 로고 등 20개의 RGBA 그래픽용 내장 미디어
- 그린/블루 스크린 작업을 위한 ATEM Advanced Chroma Key
- ATEM Mini Pro에 연결된 모든 카메라를 멀티뷰 모니터링
- 리미터, 콤프레서, 6밴드 EQ 등을 지원하는 오디오 믹서
- HDMI 연결을 통한 Blackmagic Pocket Cinema Camera 원격 제어

Magix

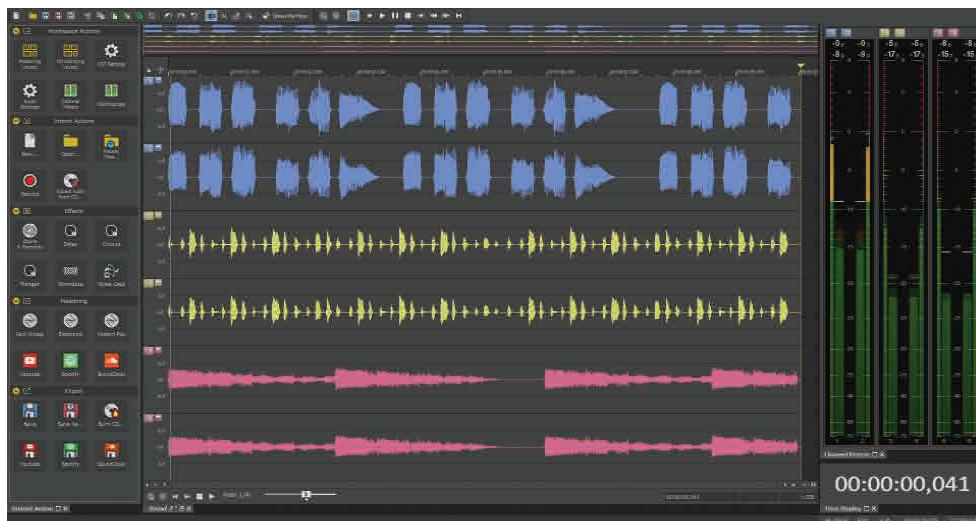
Sound Forge Audio Studio 14



Sound Forge Audio Studio는 Sound Forge Pro의 라이트 버전이지만 기본적인 오디오 툴을 모두 갖춘 소프트웨어이다.

- NEW! Instant Action window를 한 빠른 워크플로우
- NEW! quickFX 플러그인
- NEW! 웨이브폼 시각화 도구 Oscilloscope
- NEW! 윈도우 오른 마우스 메뉴
- 6개 채널까지 오디오 파일 편집
- 디지털라이즈, 리스토레이션, 오디오 컨버전

Sound Forge Audio Studio 14



최신 기술이 도입된 녹음, 편집, 복원, 마스터링 : Sound Forge Audio Studio 14는 디지털 오디오 편집에 필요한 포괄적인 도구와 기능을 제공한다. 팟캐스트 녹음, 전문적인 이펙트를 사용한 프로젝트 편집, 테이프 및 카세트 변환, 비디오 사운드 트랙 제작, 오디오 CD 버닝, 등을 간단한 마우스 클릭만으로 전문적인 결과물로 도출해 낸다.

Recording

손쉬운 전문가용 녹음 모드 : 전문가용 녹음 모드는 복잡하지 않고 빠르며, 신뢰성을 보장해 주는 기능으로써 최대 32bit/384kHz의 뛰어난 품질로 보컬, 사운드 및 팟캐스트를 녹음한다.

Audio Editing

오디오 파일의 잘라내기, 이동하기, 편집하기 기능을 클릭 한번으로 처리할 수 있다. 편집 중인 프로젝트 내에서 전문적인 이펙트를 추가하여 최대 6개 채널의 64비트 오디오를 도출할 수 있다.

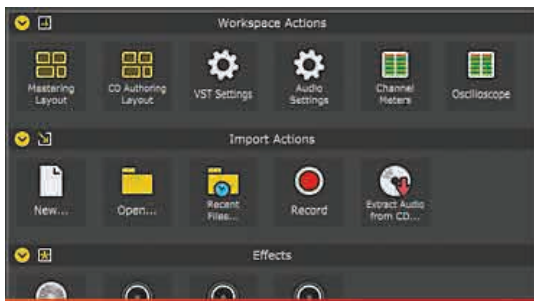
Restoration and mastering

오래된 카세트 테이프를 디지털 오디오 파일로 변환한 후 전문적인 복원 도구를 사용하여 음질을 깨끗하게 한다. 고품질의 마스터링 이펙트를 사용하여 수정처럼 맑은 소리를 구현할 수도 있다.

SOUND FORGE AUDIO STUDIO 14의 새로운 기능

Instant Action

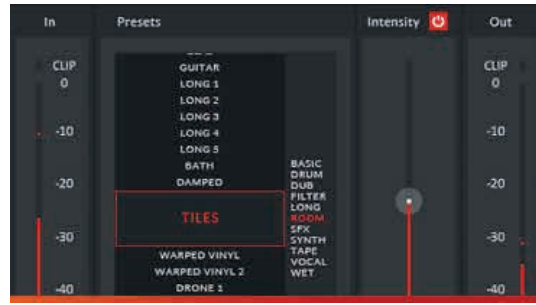
Instant Action 윈도우는 여러 가지 기능과 프로젝트에 빠르고 쉽게 접근할 수 있도록 한다. 창을 통해 태스크 및 프로젝트에 빠르고 쉽게 액세스할 수 있다. 이 인터페이스는 명확한 개요를 제공하며 사용자는 모든 필수 도구와 기능을 사용할 수 있으므로 시간을 훨씬 더 절약하고 편집에 집중할 수 있다.



quickFX plug-ins

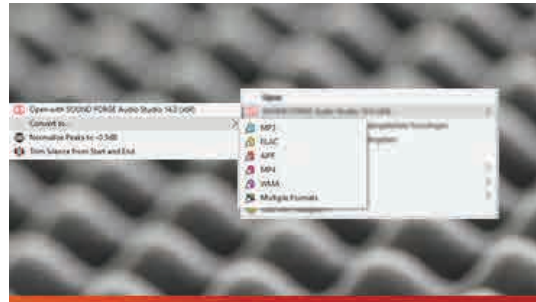
손쉬운 이펙트 적용 : 퀵 FX 플러그인은 사운드에 적용할 수 있는 다양한 플러그인을 쉽게 적용할 수 있도록 도와준다. 슬라이더를 조절하여 delay, chorus, flanger 등

의 이펙트 레벨을 설정한다.



Windows context menu

SOUND FORGE Audio Studio를 열지 않고도 오른 마우스 클릭으로 나타나는 Windows 컨텍스트 메뉴에서 단순한 작업이 가능하다 이 기능은 작업자의 시간을 절약하고 워크플로우를 단순화해 준다.



iZotope Ozone 9 Elements

iZotope Ozone 9 Elements를 사용하여 오디오 마스터링을 더욱 원활하고 쉽게 작업할 수 있다. 지능형 마스터링 도구, 또는 자동화된 마스터링 마법사 도구를 통해 스트리밍이나 오디오 CD 제작에 필요한 결과물을 즉시 도출할 수 있다.



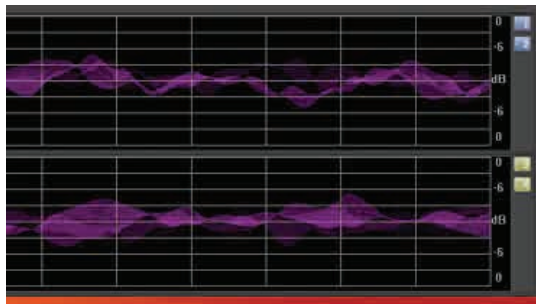
Improved VST

VST 스캔 속도가 크게 향상되어 VST 플러그인을 훨씬 빠른 속도로 로드한다. 다수의 새로운 버그들을 수정하여 잠재적인 시스템 충돌을 방지하였다.



Oscilloscope

오디오 신호의 주기적 진동을 시각화하거나 이펙트 체인 처리 과정을 실시간으로 표시한다. 새로운 오실로스코프는 웨이브폼을 시각화하기 위한 새로운 옵션을 제공한다.



SOUND FORGE AUDIO STUDIO 14

녹음, 오디오 편집, 복원, 마스터링

SOUND FORGE AUDIO STUDIO 14는 기억에 남을만한 오디오 제작을 위한 모든 도구가 제공되는 완벽한 솔루션이다. 전문적이고 고급 퀄리티의 팟캐스트 녹음, 이벤트 툴을 사용한 빠른 컷, 풀 레인지의 전문가급 이펙트를 사용한 편집환경을 제공한다. 오래된 아날로그 카세트 테이프를 디지털로 녹음한 후, 복원 및 마스터링 도구를 사용하여 깨끗하고 고급스러운 사운드를 생성한다.

Recording

모든 작업에 대한 시작

SOUND FORGE AUDIO STUDIO 14는 고음질 및 높은 퀄리티의 노래, 보이스오버, 악기, 팟캐스트 녹음 결과물을 순식간에 만들어낸다.



고음질 녹음

마이크를 컴퓨터의 오디오 카드에 연결만 하면 32비트/384 kHz 녹음된다.



팟캐스트 녹음

팟캐스트 녹음이 심플하다. 오디오가 마이크에서 나오거나, 믹서에서 나오거나, 라인 인으로부터 나오거나, 상관없이 내장된 믹서 및 편집 툴이 팟캐스트를 위한 최고 품질의 오디오를 만든다.

Audio Editing

고성능의 유연하고, 다이내믹한 편집

64비트의 6개 채널 오디오의 고급 이펙트를 사용한 컷, 이동, 편집

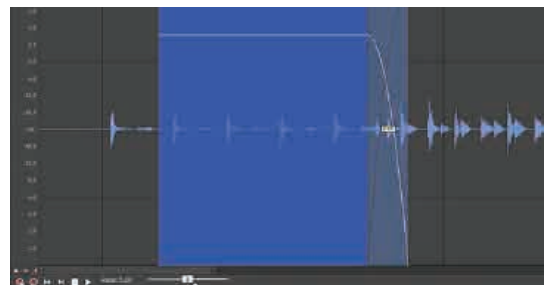


라이브 웨이브폼 생성 및 실시간 모니터링

녹음 중 오디오 웨이브폼은 이제 프로그램 창에 직접 표시되며 (ASIO 프로토콜과 호환되는) 실시간 오디오 모니터링을 보장한다.

Event Tool

새 Event Tool을 사용하여 컷, 크로스페이드, 기타 오디오 이벤트를 편집하여 탁탁거리거나 짹짹거리는 노이즈를 제거할 수 있다. 컷 지점은 작업 후 언제든지 수정할 수 있다.



Windows context menu

Windows context menu는 오디오 파일을 오른 마우스 클릭만으로 쉽고 빠르게 수정하거나 변환할 수 있다. 해당 작업을 위해 프로그램을 실행할 필요가 없다.

64-bit 지원

SOUND FORGE Audio Studio 14는 64비트를 지원함으로써 PC 성능을 전체적으로 활용할 수 있다. 이로 인해 많은 이펙트가 적용된 프로젝트에서도 원활한 작업이 가능하다.



5.1 Surround sound editing

SOUND FORGE Audio Studio 14는 6개의 5.1 서라운드 사운드 채널을 편집할 수 있는 옵션을 제공함으로써 훨씬 많은 편집 옵션이 제공된다.



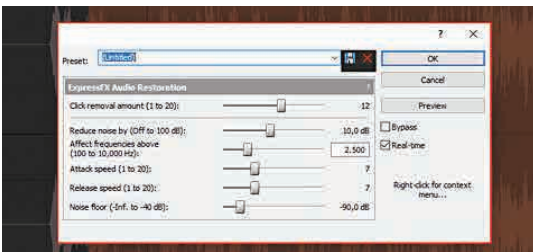
Restoration and mastering

전문적이고 깨끗한 사운드 제작

SOUND FORGE AUDIO STUDIO 14의 고성능 복원 도구를 사용하면 오래된 카세트 소리를 최적화하여 되살릴 수 있다. 매력적인 비디오 사운드 트랙 제작이 가능하며, 방송이나 스트리밍이 가능한 CD를 마스터링할 수 있다.

Audio restoration

Audio restoration을 사용하여 오디오를 깨끗하고 선명한 음색으로 아카이빙한다. 규칙적으로 달칵거리는 소리, 에어컨 소음, 전기장치 소리, 앰프 간섭 등의 잡음을 자동으로 식별하여 제거한다.



Vinyl recording and restoration

애장하고 있는 LP 레코드 또는 카세트 테이프를 디지털화한 후 복원 툴을 사용하여 오디오 품질을 향상시킨다. 원음에 방해되는 갖가지 노이즈를 제거하고 볼륨 레벨을 조절할 수 있다. 이 과정이 끝난 후 오디오 CD를 제작하거나 MP3, FLAC, Ogg Vorbis 와 같은 표준 포맷의 파일로 변환할 수 있다.



Perfect video sound

오디오를 복원하고 편집했다면 이제 20가지 이상의 이펙트를 적용한 후 보편적으로 사용되는 영상 포맷으로 편집할 수 있다.



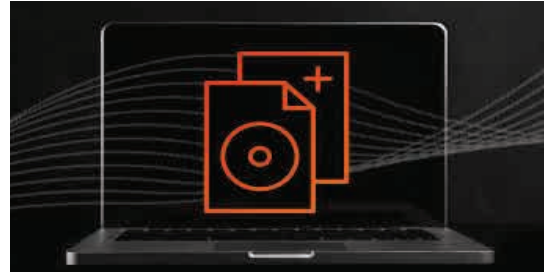
Fast-track a CD master

'Open and append'는 오디오 CD 트랙을 무엇보다도 빠르고 쉽게 제작할 수 있다. 한 개 또는 여러 개의 오디오를 선택하면 트랙 마커가 포함되어 자동으로 오디오 CD에 추가된다.



Import/export formats

SOUND FORGE Audio Studio 14는 모든 표준 형식 오디오 파일을 가져오고 내보낼 수 있다.(WAV, AIFF, MP3, MUS, AAC, FLAC, OGG, WMA, ASF, W64, CDA, RAW and VOX)



Audio editing with vintage effects



Bitmachine

드럼 루프나 신디사이저에 80년대 스타일의 로우 파이 사운드를 적용한다. 비트 및 샘플링 레이트를 감소시키면서 아날로그 기반의 필터를 사용하는 Bitmachine을 추천한다.



Chorus

Chorus는 기타 음이나 신디사이저 음을 울려서 풍성하게 해 주는 이펙트이다. 하나의 악기 사운드를 여러개 악기인 것처럼 표현하여 사운드의 깊이를 더해준다.



Analog Delay

Analog Delay는 일반적인 딜레이 이펙트와 같이 사용하여 색다른 플레이 스타일을 만들 수 있다. 악기를 연주하는 동안 딜레이 시간을 조절하면서 전형적인 밴드 에코 사운드를 되돌아한다..



Distortion

풀 튜브 프리앰프를 활용한 크런치와 리드기타 사운드를 위한 하이 게인 왜곡 이펙터이다. Distortion은 브리티시 앰프 사운드 제작에 제격이며, 쉽고 빠른 녹음을 위한 기타 트랙에 적합하다.



Filter

Filter는 음원 변조를 위한 최고의 이펙터이다. Filter는 원음의 오디오 주파수 응답 속도를 제어하는 광범위한 필터 형식을 제공한다. 예를 들자면 일반적인 기타 음을 '와 와'와 같은 효과로 변조할 수도 있다.



Flanger

Flanger 이펙트는 당신의 악기 주파수 스펙트럼을 왜곡하는 이펙트이며 기타나 드럼 사운드에 사용한다. Comb 필터로도 알려져 있는 Flanger는 테크노나 하우스와 같은 장르에서 큰 인기를 얻었다.

가격(VAT 포함) : Sound Forge Audio Studio 14 : 79,000원

문의 : 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

IP 방송제작 기술 15

SMPTE ST 2022-4

글. 조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

지난 연재에서는 SMPTE ST 2022-3 'Unidirectional Transport of Variable Bit Rate MPEG-2 Transport Streams on IP Networks'에 대해 소개해 드렸습니다. 제목이 의미하듯이 가변 비트율(Variable Bit Rate, 이하 VBR)인 MPEG-2 TS의 IP 네트워크 전송을 위한 표준입니다. 하지만 SMPTE ST 2022-3은 임의의 VBR MPEG-2 TS에 적용되는 표준이 아닌 'Piecewise Constant Variable Bit Rate'인 MPEG-2 TS에 적용되는 표준이었습니다.

독자 여러분의 기억을 환기해드리기 위해 지난 연재의 내용을 다시 반복하면 SMPTE ST 2022-3에서 정의하는 'Piecewise Constant Variable Bit Rate'는 MPEG-2 TS 패킷 중 [그림 1]과 같이 비디오/오디오의 재생 시간 동기화를 위한 시간 정보인 PCR(Program Clock Reference)을 포함한 패킷 이후에만 비트율이 바뀌는 것을 의미합니다. 다시 말해 PCR을 포함한 패킷과 패킷 사이에서는 'Bit Rate'가 변하지 않으며, PCR을 모든 패킷에 넣을 필요는 없고 100ms에 1회 이상만 반복되도록 띄엄띄엄 넣으면 됩니다. 같은 시간에 부호화된 비디오/오디오 데이터가 하나의 스트림으로 전송 시에는 순차적으로 스트림 앞뒤에 실리게 되므로, 이 비디오/오디오 데이터를 수신받아 재생할 경우 재생 시간 동기화를 위해 PCR이 필요하다는 것도 지난 연재에서 설명하였습니다.

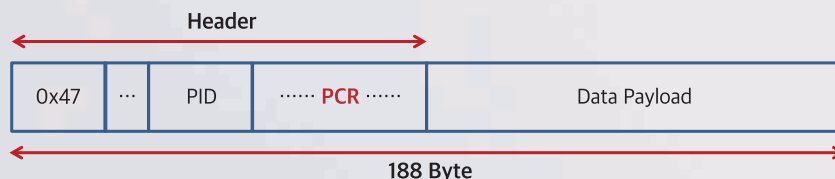


그림 1. MPEG-2 TS 패킷과 PCR (Program Clock Reference)

이에 반해 이번 연재에서 소개해드릴 SMPTE ST 2022-4 'Unidirectional Transport of Non-Piecewise Constant Variable Bit Rate MPEG-2 Streams on IP Networks'는 SMPTE ST 2022-3과 달리 'Piecewise Constant' 하지 않은 VBR MPEG-2 TS에 대한 전송표준입니다. 'Piecewise Constant' 하지 않은 MPEG-2 TS는 PCR을 포함하는 패킷과 패킷 사이에서도 비트율이 바뀌는 특

성을 가지며, 이로 인해 수신단에서 비디오/오디오를 동기화하기 위해 MPEG-2 TS의 송신단에서 시간과 관련된 부가적인 정보를 실어줘야 합니다. 그리고 SMPTE ST 2022-4는 바로 이 부가적인 정보에 관한 표준입니다.

SMPTE ST 2022-4

SMPTE ST 2022-4에서 정의한 시간 관련 부가정보를 설명하기 SMPTE ST 2022로 MPEG-2 TS를 전송하는 경우의 일반적 IP 패킷 구조를 [그림 2]에 나타내었습니다. [그림 2]에서 임의의 개수로 표현한 188바이트의 MPEG-2 TS 패킷들은 1~7개까지 하나의 IP 패킷으로 묶는 것이 가능합니다. [그림 2]의 일반적 구조에 SMPTE ST 2022-4가 적용되면 [그림 3]에서 붉은색 상자로 표시한 부분과 같이 IP 패킷의 뒷부분에 부가적인 데이터를 붙여서 전송합니다.

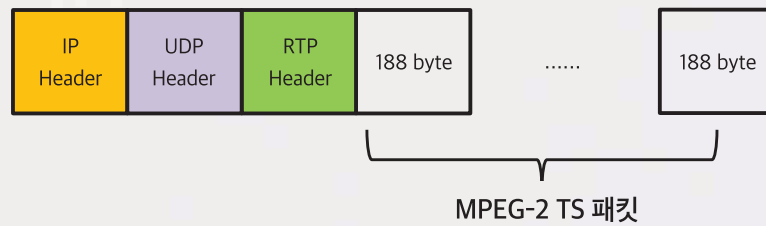


그림 2. SMPTE 2022-2/3/4 IP 패킷

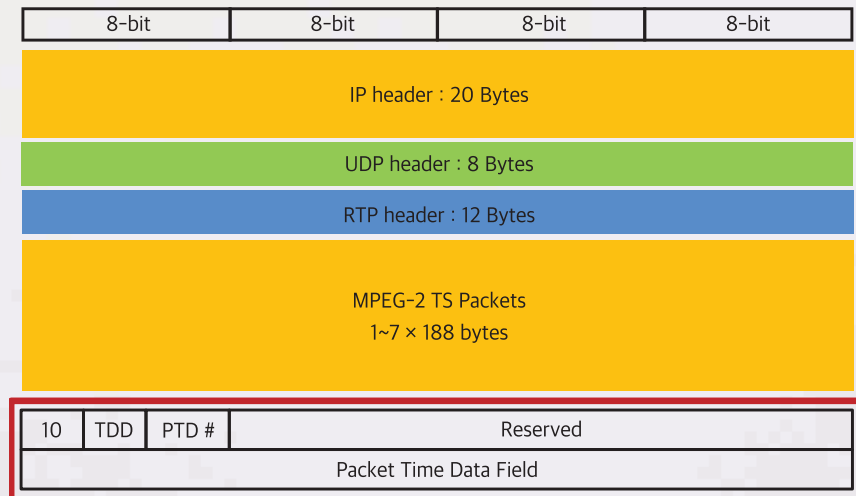


그림 3. SMPTE 2022-4를 위한 부가정보(붉은 테두리 안쪽)

TDD	내용
000	Reserved
001	Running TS Packet Counter
010	27MHz Clock Time Stamp
011	Reserved
100	Reserved
101	Reserved
110	Reserved
111	Reserved

표 1. TDD (Timing Data Descriptor)

[그림 3] 붉은 상자 내부 좌상단의 10은 십진수가 아닌 1과 0의 2비트 정보이며 IP 패킷 안에 포함된 MPEG-2 TS의 마지막을 알리는 역할을 합니다. 10 옆의 TDD는 Timing Data Descriptor의 약자로 Packet Time Data Field를 통해 전해지는 시간 정보의 종류를 알려주며, 그 내용은 [표 1]과 같습니다. 3비트로 표현할 수 있는 8가지 경우 중에 현재 TDD를 통해 구분되는 경우는 조금 허전해 보이지만 001의 Running TS Packet Counter와 010의 27MHz Clock Time Stamp 두 가지뿐이며, 나머지 여섯 가지 경우는 미래의 다른 옵션을 위해 유보되어 있습니다. 그리고 마지막으로 Packet Time Data Field는 TDD에 정의된 대로 Running TS Packet Counter 또는 27MHz Clock Time Stamp의 값을 담고 있으며 32비트가 할당되어 있습니다.

그렇다면 SMPTE ST 2022-4 에서는 어떤 경우에 Running TS Packet Counter를 쓰고 어떤 경우에 27MHz Clock Time Stamp를 쓸까요? 우선 Running TS Packet Counter를 쓰는 경우를 설명하기 위해 [그림 4]를 보겠습니다.

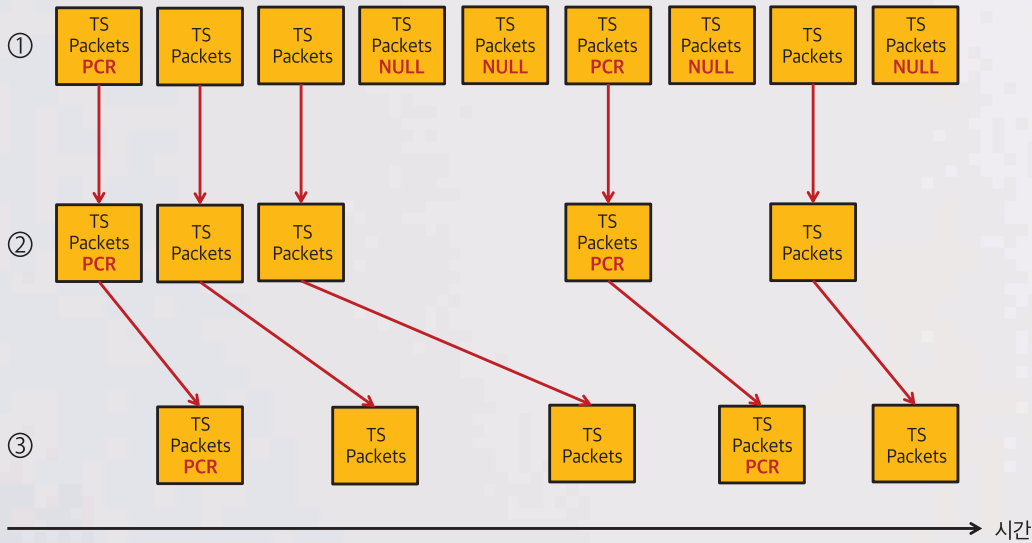


그림 4. Null 패킷을 포함한 CBR 스트림의 VBR 스트림화

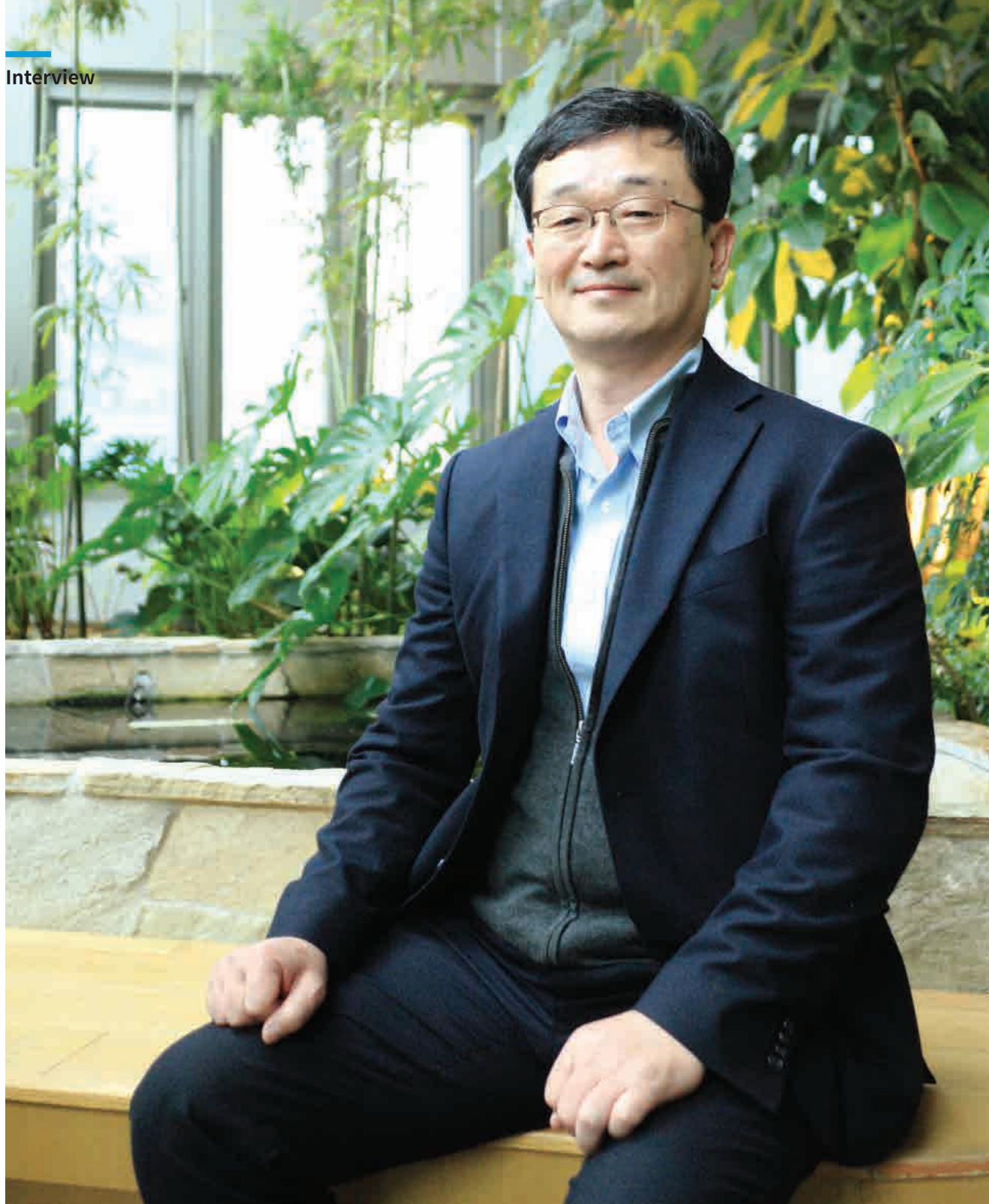
[그림 4]의 ①은 비트율이 일정한 CBR의 MPEG-2 TS 패킷들이며 다수의 0으로 채워진 Null 패킷들을 가지고 있습니다. 그런데 아시다시피 0으로 채워진 패킷들은 아무 정보도 포함하지 않으므로 보내봐야 네트워크의 트래픽만 잡아먹고 아무 소용이 없습니다. 이 경우 Null 패킷들을 제거해서 ②와 같이 만들고, 이를 IP 네트워크 스위치를 통해 보내면 ③과 같이 시간 간격도 다소 흐트러져서 딱 보기에 VBR 데이터 스트림이 됩니다. ③의 스트림을 수신한 쪽에서는 ①과 같은 원래의 스트림을 복원할 수 있어야 온전한 비디오/오디오 데이터를 수신한 것이 되고, PCR을 기반으로 동기를 맞춰 재생할 수 있습니다. Running TS Packet Counter는 ①의 패킷들의 순번에 해당하는 데이터라고 보면 됩니다. ①~③을 거치는 동안 Null 패킷들은 사라졌지만, Running TS Packet Counter를 통해 순번이 기록되어 있으므로 중간에 빠진 Null 패킷들의 개수를 알 수 있고, CBR인 데이터의 특성을 통해 Null 패킷들의 데이터양도 알 수 있으므로 ①의 데이터를 복원해서 PCR을 통해 비디오/오디오 데이터의 재생동기를 맞출 수 있습니다.

그렇다면 27MHz Clock Time Stamp는 어떤 경우에 사용하는 것일까요? 이는 [그림 4]의 예처럼 원래는 CBR이었던 데이터가 Null 패킷을 제거하면서 VBR이 된 경우가 아닌, 데이터 자체가 VBR일 경우 사용하게 됩니다. 그렇다면 왜 27MHz Clock의 Time Stamp를 사용할까요? 27MHz Clock의 사용 이유를 매우 쉽게 설명할 수 있는 간단한 산수를 해보겠습니다. 27MHz로 진동하는 펄스를 세어 300개의 펄스마다 하나의 펄스를 발생시키는 회로를 만들었다고 가정하면 이 회로의 출력은 $27,000,000 \div 300 = 90,000$ 으로 90kHz의 Clock이 됩니다. 다시 이 90kHz 회로의 펄스를 세어 3,000개의 펄스마다 하나의 펄스를 발생시키는 회로를 만들면 이 회로의 출력은 $90,000 \div 3,000 = 30$ 이 되어 30Hz의 Clock이 됩니다. 그리고 또 90kHz 회로의 펄스를 세어 3,003개의 펄스마다 하나의 펄스를 발생시키는 회로를 만들면 이 회로의 출력은 $90,000 \div 3,003 = 29.97$ 이 되어 29.97Hz의 Clock이 됩니다. 30Hz와 29.97Hz..... 어디서 많이 본 주파수 아닌가요? 맞습니다. TV 영상에 쓰이는 Frame Rate들입니다. 30Hz와 29.97Hz를 만들 수 있으면, 이를 바탕으로 60Hz와 59.94Hz도 만들 수 있습니다. 그렇다면 이제 왜 27MHz Clock Time Stamp를 [그림 3]과 같이 VBR MPEG-2 TS 패킷들을 담은 IP 패킷의 마지막에 붙이는지 감이 오시죠? VBR이다 보니 송신단의 MPEG-2 TS 패킷들도 시간상으로 간격이 일정치 않고, 거기에 IP 네트워크를 거치다 보니 수신단에서는

PCR을 기준으로 정확히 어느 시점에 해당 MPEG-2 TS 패킷이 위치하는지 알 수 없는 상태에서 TV 영상의 Frame Rate를 재현할 수 있는 27MHz Clock Time Stamp를 붙여줌으로써 수신단에서 영상 프레임과 정교하게 정렬할 방법을 제공할 수 있는 것입니다.

이렇듯 SMPTE ST 2022-4는 PCR 정보를 포함한 MPEG-2 TS 패킷과 패킷 사이에서도 VBR 특성을 보이는 MPEG-2 TS 스트림으로 전송된 비디오/오디오 데이터를 수신단에서 동기화하여 재생할 수 있는 방법을 제공하는 표준입니다. 설명은 간단한 것 같은데 구현은 여러 복잡한 경우의 수들이 있어서 그런지, 아직 구현 사례가 많지는 않은 표준이라고 합니다. 지금까지 SMPTE ST 2022 계열의 표준 중 SMPTE ST 2022를 이용하여 MPEG-2 TS를 전송하는 부분들에 관해 살펴보았습니다.

다음 연재부터는 MPEG-2 TS를 전송하는 방송제작 IP 스트림이 아닌, SDI 신호와 같이 압축 부호화되지 않은 방송제작 IP 스트림 전송에 관한 SMPTE 2022 계열 표준에 대해서 설명해 드리겠습니다. 📺



방송

人

사심 인터뷰

이 석 우

kt skylife 기술본부장

기술본부장 그에게 묻는다

지난봄, 이석우 전 KT미디어사업본부 상무가 새로이 skylife호에 승선하였다. 신임 기술본부 사령탑에 올라 항해가 시작되었지만 현재 미디어란 해상은 그리 녹록지 않다. IP를 동력으로 하는 경쟁자는 하루가 멀다 하고 격차를 벌리며 내달리고 있고 스트리밍으로 무장한 핵잠수함 OTT의 좌표는 요원하다. 또한, 올해는 재허가 심사란 해무가 예고되어 있어 또 어떤 암초를 만날게 될지 오리무중이다. 이에 앞길에 구만리와 같은 skylife호의 엔진을 책임질 이석우 기술본부장, 그는 누구이며 또 어떤 인사이트를 가졌는지 물어보았다.

‘방송과기술’ 독자들에게 간단한 본인 소개를 부탁드립니다.

kt에서 30년간 근무 후 skylife 기술본부장을 맡은 이석우입니다. 입사 초기 전화국에 8년 정도 있었는데 그때 선로, 맨홀 작업 및 전주에 올라가 선을 연결하는 작업 등 많이 해보았습니다. 그 후 네트워크본부에서 통신망 기획(망 설계 및 신기술 도입)을 6년, 기업본부에서 U-CITY(신사업 SI)를 5년 정도 하였습니다. 보통은 한 사업부서에서 오래 있기 힘든데, 저는 한 부서에서 최소 5년, 미디어 기술만 11년을 했습니다. kt 30년 중에서 신기술 분야에만 22년을 한 셈입니다.

성격이나 장단점 등을 고려한 본인의 캐릭터를 한마디로 표현한다면?

제가 지향하는 바는 외유내향(外柔內香)입니다. 뜻은 ‘겉으로는 부드럽고 내적으로 특색 있는 사람이 되자’입니다. 사람의 매력은 그 사람의 차별성(특색)인데 기술인으로 보자면 기술전문능력과 지혜라고 봅니다. 많은 사람이 만나고 싶은 커피 같은 사람이길 바라는 소박한 마음입니다.

기술본부장을 맡은 소감과 어떤 변화를 추구하실 예정이신지요?

어깨가 무겁습니다. 우선 위성과 IP(Internet Protocol) 융합을 위한 인프라를 갖추는 것이 중점 추진 사항으로 보입니다. 예를 들어 넷플릭스, 아마존 등의 앱을 수용하고 과금, 결제 등 관련 가입자 전산 인프라를 확보해야 합니다. VOD/광고 사업에서 수익의 극대화를 위해서는 독자적인 CMS(Contents Management System) 구축, Contents META 확장, 융합형 위성/IP 수신기 확대, 보급 등 IP 인프라를 잘 갖추어야 합니다. skylife의 경우 채널 인프라는 잘 되어 있으나 시장 환경 변화에 따라 IP 미디어 인프라를 강화해야 하는 시점에 있다고 봅니다. 아울러 기술본부는 시장 트렌드와 고객 니즈에 맞는 기술을 확보하고 빠르게 사업화하는 것을 우선 목표로 하고 있습니다.

직원들과 원활한 소통을 위한 노하우가 있으신지요?

특별한 것은 아니지만 격의 없는 소통의 자리를 만드는 것이 중요하다고 봅니다. 요즘은 코로나 때문에 모이기도 힘들긴 하지만, 저는 제가 볶은 커피로 커피타임을 매일 돌려 가면서 같이 자리를 만듭니다. 자리를

만들고 듣는 것(경청)이죠. 커피는 다들 좋아하니 저 절로 대화가 되겠죠.

얼마 전, 본격적인 업무 시작에 앞서 기술본부 직원들에게 서신을 통해 3기(3가지 기술인의 자세)를 강조하셨다는 소식을 들었습니다. 어떤 내용인지 설명 부탁드립니다.

제가 처음 와서 기술본부 단합 차원에 공유하였던 ‘3가지 기술인의 자세’(일명 3기)에 대해 말씀드리겠습니다.

첫 번째로 소통하는 기술(인)이 됩시다 (소기)

저희 고객은 3종류가 있습니다. 제일 중요한 고객(Customer), 사내 관련 부서, 우리를 지원하는 협력사입니다. 그중에서 제일 중요한 것은 Customer입니다. Customer와 우리는 서비스와 품질(VoC)로 만나기에 품질을 높여야 합니다. 품질을 잡기 위해서는 기술부서 내 소통이 중요합니다. 두 번째 고객으로, 내부 관련 부서는 사업을 이끌어 가는 동체입니다. 적극 지원을 통해 사업을 성장시켜야 하는 중요한 고객입니다. 관련 부서에서 요구사항이 오면 기술이 안돼도 무조건 거절하기보다는 방법을 찾아 주세요. 어려워도 기술적 대안을 찾아 주면 소통 문제는 사라질 것입니다. ‘what’보다는 ‘why’로 소통한다면, 서로의 목적을 잘 알게 되는 ‘지피지기’적 진정한 소통이 가능하게 됩니다.

둘째로 배려하는 기술(인)이 됩시다 (배기)

세 번째 우리 고객, 우리를 도와주는 협력사 소통 문

제입니다. 우리를 있게 해준, 우리를 돕는 협력사들에 배려하는 자세가 좀 더 필요합니다. 상대가 마음에 안들 때도 “왜 그럴까?”, “이유가 뭘까?” 한번 생각하는 것도 배려라고 봅니다

셋째로 즐거운 기술(인)이 됩시다 (즐기)

즐거움은 남이 주는 것이 아닙니다. 내가 찾는 것입니다. 즐거운 일이 없다 생각되면 소확행을 만드세요. 일이 즐거운 경우 드물지만 프로젝트 하나 성공하는 것도 매우 즐거운 일이 됩니다. 즐겁게 일하면 같이 일하는 남들도 즐거워집니다. 즐거운 일이 사방에 있는 기술(인)이 됩시다. 즐겁게 사는 일은 선택이 아닌 필수라 생각합니다.

‘넷플릭스’, ‘애플TV+’, ‘디즈니+’ 등 다국적 OTT의 위협에 즈음하여 지상파를 포함한 기존의 레거시 미디어들이 기술 관점에서 가장 중점적으로 추진되어야 할 사항은 무엇이라고 생각하시나요? 또한, 앞으로의 미디어 시장 변화 양상에 대해서도 한 말씀 부탁드립니다.

콘텐츠를 공급하는 측면에선 동일하지만 개별 OTT는 ‘플랫폼 인 플랫폼(Platform in Platform)’, ‘앱 인 앱(App in App)’ 모습으로 전환되는 것이 다릅니다. 기술적으로 이들을 준비해야 하는데 STB or device에 정합하고 준비하는데 시간이 오래 걸리기에 미리 사전에 준비하지 않으면 time to market에 대처하기 어려울 수 있습니다. 당분간은 OTT 춘추 전국시대가 될 것으로 보입니다.



제24회 대한민국 멀티미디어 기술대상 시상식(좌측 첫번째)



연합뉴스 인터뷰 중



스카이라이프는 UHD 방송과 8K 실험방송 등 기술적 요인에 있어서도 꾸준히 개발을 진행해왔습니다. 앞으로도 기술적인 비전을 위해 어떠한 노력을 하실 예정이신지요? 또한, UHD 콘텐츠가 아직 부족한 실정인데, 이를 위한 방안이 있으신지요?

회사의 전략에 따라 다소 차이는 있지만 시장 트렌드와 기술을 선도하는 역할이 회사 입장에서도 중요하다고 생각합니다. skylife는 시장트렌드와 고객 니즈를 분석하여 이에 맞는 신기술을 확보하고 빠르게 사업화할 것입니다. 그리고 선도기술 사업화도 회사에 이익이 되고, 독자생존에 필요하다면 남보다 빨리 추진할 생각입니다.

UHD 콘텐츠 부족 문제는 수요공급의 불균형이라 봅니다. 제작, 편집에 비용이 많이 드는데 고객은 돈을 쓰고 싶지 않은 것이죠. 기술의 가성비가 커지면 저희가 선도했던 HD 때처럼 곧 활성화되리라 봅니다.

통신의 케이블 시장 인수에 따른 미디어 시장의 재편이 가속되는 가운데, KT스카이라이프의 비전에 대해 들어보고 싶습니다

독자생존성 강화와 skylife만의 차별성 추구입니다. 저는 위성과 인터넷의 융합이 그 길이라고 생각합니다. 역무구분의 경계가 모호해졌지만, 우리 회사가 잘하는 것이 sky

TV(위성TV)이므로 위성 기반의 IP 융합만이 회사의 살길이라 생각합니다.

샐러리맨의 별이라 할 수 있는 임원 자리에 올랐다는 것은 오랜 연륜을 바탕으로 공적을 인정받았기 때문이라고 생각합니다. 인정받는 직장 생활을 위해 조언을 한다면?

세상사는 '운칠기삼(運七氣三)이다'라는 말이 있습니다. 운은 우리가 통제할 수 없지만, 저는 '기(술)' 또는 기본기를 잘 갖추고 긍정의 마음이 있으면 운이 따라온다고 생각합니다. 기(술)를 갖추지도 못하고 마음도 긍정적이지 못하면 운도 따르지 않는다고 봅니다. 저는 새로운 업무가 많았음에도 긍정의 마음 덕분에 운도 따라 주었고 좋은 성과도 낼 수 있었습니다. 그래서 이 자리에 있는 것이 아닐까 합니다.

'방송과기술'의 독자로서 바라는 점과 전하고 싶은 말이 있다면?

통방융합시대, 좀 더 향기 있고 차별화되는 '방송과기술'이 되길 바랍니다. 매력 있는 사람은 뭔가 다르듯이 매달 보고 싶은 전문잡지라고 할까요. 다른 얘기를 다루어도 정말 전문적이고 재미있는 잡지가 되었으면 합니다. 앞으로도 꾸준히 응원하겠습니다. 감사합니다. 📺

전파의 왕국, 관악산 속으로

해발 620m, 관악산송신소 신입사원 적응기

글. 안상호 KBS 신입 RF 엔지니어

최종합격 문자를 받고 기뻐한 것이 엇그제 같은데 벌써 1년이 지났다. 새삼 세월이 빠르게 느껴지는 요즘이다. 반도체 회사를 5년 정도 다니다가 정말 하고 싶은 일을 찾아왔다. 최종면접에서 대학 시절 교내 방송국 활동을 하며 방송국에서 일하고 싶은 꿈에 대해 진심으로 어필한 것이 합격의 플러스 요인이 되었던 것 같다.

신입 직무 OJT가 끝나고 2019년 1월 28일, 관악산송신소로 발령받아 케이블카를 처음 탄 날이 아직도 기억이 난다. 입사 전에는 관악산 정상에 송신소가 있는지 몰랐었다. 첫 출근이라 정장을 입고 잔뜩 긴장한 채로 케이블카를 탔던... 등산로 입구부터 산 정상까지 무정차로 이동하는데 산자락에 얹혀 걸린, 구름 속을 흔들리며 헤쳐가는 케이블카는 생각보다 무서웠고, 기압 차 때문인지 몸이 뜨는 느낌이었다. 그렇게 나의 두근두근 관악산송신소 생활이 시작되었다.

서울시 한강 남쪽에 우뚝 솟아있는 해발 632.2m의 관악산은 대부분 바위로 이루어져 있는데 산 정상이 갓을 쓰고 있는 모습을 닮아 관



조정실에서 근무 중인 필자

KBS 관악산송신소 전경





관악산 전경

악산(冠岳山)이라고 부르게 되었다. 예로부터 개성의 송악산, 파주의 감악산, 포천의 운악산, 가평의 화악산과 더불어 경기5악에 속했던 산으로, 서울의 남쪽 경계를 이루고 있고 그 줄기는 과천 청계산을 거쳐 수원의 광교산까지 이른다.

관악산송신소에는 직원뿐만 아니라 케이블카를 운행하는 분들, 특수경비분들 등 다양한 분들과 함께 생활하기 때문에 그분들과 잘 생활해가는 게 중요하다. 나는 2019년 3월까지 정비조, 4월부터는 교대조로 근무하고 있다. 일근만 하다가 교대근무를 하게 되면서 처음에는 불규칙한 수면시간으로 잠을 자도 구름 속을 걷는 듯한 나른함 때문에 적응하는데 시간이 걸렸다.

작년에 태풍 링링으로 인한 엄청난 강풍으로 케이블카 운행이 중단된 적이 있었다. 그날 야간 근무였는데 비바람을 헤치고 등반으로 출근해 종아리가 며칠 동안 아렸던 기억이 난다. 부디 올해는 태풍이 많이 안 왔으면 좋겠다. ‘아~’며 칠 전에도 강풍으로 케이블카 운행이 중단되어 걸어서 출퇴근을 했는데... 올라갈 때는 괜찮았으나, 내려올 때 종아리 근육에서 비명을 지르는 기분이었다. 나의 저질 체력을 반성하게 되었으며 운동을 더 열심히 해야겠다는 다짐도 하였다. 가을에 2주 정도 케이블카 점검이 있을 예정이라 그 기간은 걸어서 출퇴근할 예정이다. 2주간 걸어서 출퇴근할 생각 하니 벌써 설레고(?) 몸이 건강해지는 느낌이다.

KBS 관악산송신소는 서울과 경기 남부를 책임지는 메인송신소이기 때문에 관련된 주요 인사의 방문이 잦은 편이다. 근래에 사장님, 서울전파관리소장님 그리고 군부대 관계자분들이 송신소에 방문하였다. 주요 인사뿐만 아니라 공동주택 공시청 관리교육생분들도 KBS TV 전파수신에 대한 이해도 향상을 위해 송신소를 방문하곤 한다. 작년에 그분들에게 송신 시설들에 대한 설명과 함께 견학을 진행했었다. 처음 설명을 할 때는 살짝 떨렸으나, 대학 시절 방송국 활동을 떠올리니 이내 익숙해져 편안하게 설명을 했었다. 조정실에서, 기계실에서, 그리고 옥상에서 기념사진 촬영을 마지막으로 송신소 견학은 그렇게 마무리가 된다.

관악산송신소 업무

관악산송신소의 주요 업무는 송신감시 및 제어, TV/RADIO 중계 링크 구성, 계획 정파/월간점검, 무선국 수검, 송신기 정비로 나눌 수 있다.



조정실

송신감시 및 제어업무는 생방송 또는 녹음/녹화된 프로그램을 유/무선회선으로 수신하여 해당 송신기를 통해 RF로 송신하는 일련의 과정을 감시하고 변수 발생 시 제어를 통해 시/청취자들이 편안하게 방송을 듣고 보게 하는 업무이다. 여기에는 본사에서 받은 프로그램 소스를 MSPP(Multi Service Provisioning Platform), M/W, STL 망을 통해 지역 방송국과 인근 송신소에 전송하는 역할도 포함된다. 매체들의 ON-AIR 상황을 감시하고 문제가 생기면 즉시 각 주조나 인근 송신소에 연락하고, 비상조치를 하고 있다.

중계 링크 구성업무는 TV/RADIO 중계차가 현장에 출동하여 방송할 때, 본사로 프로그램을 전송하는 중계 링크를 구성하고 관리하는 업무이다. 근래에는 서울 톨게이트, 서초동의 대검찰청 등에 중계차의 회선 구성을 했었으며, 관악산에서 여의도로 내려가는 중계 링크는 3개까지 동시 구성이 가능하다.

계획 정파/월간점검은 방송이 없는 정파 시간을 이용하여 송신기를 점검하는 업무이다. 송신기는 거의 24시간 운용되어서, 일정 기간마다 송신기를 점검해 주는 것이 방송사고를 사전에 방지하기 위해 중요한 절차이다.



TV RACK



DTV 신규 송신기



기계실



송신기 정비(FM 송신기 PA 내부 정비)



무선국 수검 사전 측정

무선국 수검업무는 관악산송신소가 무선국으로 분류되어 있어 일정 기간마다 정부 기관을 통해 수검을 받게 되는데, 이를 준비하는 과정과 실제 수검 받는 업무를 말한다. 무선국 수검은 주로 측정기를 통해 송신기의 특성을 측정하는 형태로 진행이 되며, 정부 기관이 정한 기준을 통과해야만 무선국 허가가 유지되기 때문에 매우 중요한 검사라고 할 수 있다.

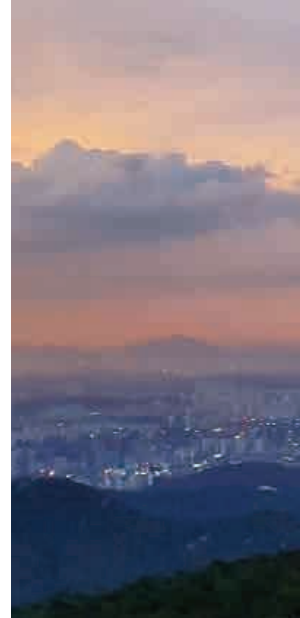
송신기 정비업무는 문제가 되는 송신기의 정비를 통해 정상 수준의 송신기 상태로 유지하는 업무이다. 문제가 발생했을 경우, 어떤 부분이 문제인지 우선 파악하는 것이 중요한데, 주로 RF 출력을 증가시켜주는 Power Amplifier나 전원을 공급하는 Power Supply 부분에서 문제가 발생한다. 원인이 파악되면 자체 정비를 통해 해당 부품을 교체하거나 개선하고 또는 업체와 협업을 통해 문제를 해결해 나가고 있다.

최근 코로나 19 관련 송신소 풍경

최근 코로나 19의 발생으로 송신소에서도 감염을 방지하기 위해 여러 가지 노력을 기울이고 있다. 매일 수차례 케이블 카 및 소내 소독을 실시하고 있으며, 교대 근무자 간 인수인계는 대면 접촉을 피하고 전화 통화를 통해 비대면으로 실시하고 있다. 그리고 케이블카 탑승 시에도 마스크 착용을 의무화하고 있다. 근래에 조정실에서 재채기를 했었는데 뭔가 순간 분위기가 싸해지고 죄짓는(?) 기분이 들었다. 그 후로 재채기나 기침이 나오려고 하면 최대한 참거나 나가서 하고 온다. 식사 시간에도 일회용 비닐장갑을 끼고 공용 집게를 사용해 최대한 접촉을 피하고 있다. 조정실에서 공용 펜을 집거나 송신기 버튼을 누를 때에도 비닐장갑을 사용한다. 이러한 것들은 조금 불편하지만 코로나 19로부터 송신소를 지키기 위해 필수적인 조치들이다.

119 구조 활동 지원

관악산은 높이로만 보면 그리 높지 않으나, (정상 연주대는 632.2m로 보통 사람 걸음으로 정상까지 1시간 정도 걸린다) 능선마다 바위가 많고 험하여 조난이 종종 발생한다. 주로 어르신들이 등산 중에 약주를 하시고 조난되는 경우가 많다. 조난 발생 시 119대원들이 출동하는데 케이블카 이용을 24시간 지원하고 있다. 평균적으로 주 2회 정도 구조 활동에 케이블카가 지원된다. 이렇듯 KBS 관악산송신소는 본업인 송신 업무뿐만 아니라 시민들의 안전한 구조 활동에도 24시간 불철주야로 등대와 같은 역할을 하고 있다.



케이블카 & 케이블카를 이용한 119 구조 지원

불후의 명곡 방청



TV에 나온 필자

최근에 불후의 명곡 방청객에 선정되어, OJT 이후 오랜만에 본사 구경을 제대로 하고 왔다. 스튜디오와 카메라, MC 신동엽, 알리와 최근 핫한 박서진 등을 VIP 자리에서 보게 되어 감회가 새로웠다. 인상이 가장 깊었던 공연은 장구의 신으로 불리는 박서진의 공연이었다. 신명나게 장구를 치면서 가창력도 흔들리지 않는 점이 인상적이었다. 박애리/팝핀 현준의 공연도 동서양의 만남이 어울리지 않을 것 같았는데 의외로 시너지 효과가 대단했다. 본방을 보았을 때 내 모습이 TV에 자주 나와 깜짝 놀랐던 기억이 난다. 앞으로도 자주 이런 기회가 있었으면...

RF 분야에서 지상파가 나아가야 할 방향

KBS를 비롯한 지상파 방송사들은 많은 돈을 들여 UHD 방송을 시작하였지만 그에 따른 이익은 거의 없는 수준이다. 이러한 상황을 극복할 방법은 없는 걸까? RF 엔지니어 입장에서 현 상황을 극복할 만한 방법들을 생각해 보았다.

TV 방송은 2017년 UHD 방송을 시작한 이후로 UHD와 HD를 동시에 방송하고 있다. 동일한 콘텐츠를 2가지 채널로 운용하는 것은 방송사 입장에서 손해라고 생각한다. 정부 정책으로 UHD 전환을 해야 한다면 UHD 전환을 늦추기보다는 과감하게 HD 방송을 종료하고 UHD 방송으로 전환하기 위해 노력해야 한다. HD 방송을 조기에 종료하기 위해 현재 HD 수상기만 가지고 있는 가정에 (UHD → HD) Down converter를 정부 주도하에 대량생산하여 저렴한 가격에 구매할 수 있게 하고, 저소득계층에게는 무료로 보급하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다. 또한, 정부와 협의하여 UHD 전환을 빠르게 진행할 테니, UHD 전국망 구축을 위한 지원금 등을 저리나 무이자로 지원받고 지원금 상환 기간을 늘리는 것도 하나의 방법이 될 것이다. 정부 입장에서도 방송사가 빨리 UHD로 전환하고 HD 주파수를 회수하여 다른 산업 용도로 사용하는 것이 서로 상부상조하는 길이 될 수 있다.

HD 방송 종료를 통해 UHD로 완전히 전환하게 되면, 방송사 수익을 극대화할 방법에는 어떤 것들이 있을까?

첫째, 지상파 방송사는 UHD 모바일 서비스를 시작해야 한다. 물론, 기존 DMB가 있지만 화질적인 부분에서 약점이 있고, UHD 모바일 서비스를 통해 최근 대세인 모바일 방송 시장에 진출할 수 있으며, 고화질을 무료 제공함과 동시



관악산 노을

에 재난 방송 서비스를 통해 비상시 국민의 안전을 책임질 수 있다. UHD 모바일을 지상파 이동 방송 플랫폼으로 만들기 위해, 방통위의 허가를 얻고 다양한 형태의 수신기 개발을 위해 노력하며, 타깃광고/양방향 서비스/데이터 방송 등의 새로운 서비스 발굴을 위해서도 힘써야 한다.

둘째, UHD 방송에서의 다채널화(MMS, Multi Mode Service)를 해야 한다. 수년간 IPTV가 인터넷 유선망을 바탕으로 점유율을 늘려가고 있다. 그 결과 지상파 직수율이 매우 낮은 상황이다. 하지만 UHD 방송에서 지상파 다채널화가 허용된다면 사람들은 굳이 돈을 내고 IPTV를 보기보다는 무료 보편적인 지상파를 직접 수신하여 시청하게 될 것이다. 그러면 지상파의 위상이 회복되고 영향력이 확대되어 광고나 실적이 개선될 것으로 기대된다.

셋째, UHD TVR(TV Repeater)을 지상파 3사가 공동으로 운용하는 것이다. 현재 DTV는 TVR을 지상파 3사가 각자 운용하고 있고, 이로 인해 지역마다 지상파 3사 채널이 고르게 안 나오는 음영지역이 발생한다. 하지만, UHD TVR을 지상파 3사가 공동으로 운용한다면 이러한 음영지역 해소에 도움이 될 것이고, 결국 지상파 경쟁력이 강화될 것이다.

앞으로의 포부

지난 1년여의 송신소 생활은, 선배님들께 많이 배운 한해였던 것 같다. 특히, 선배님들께서 알려주신 주경야주(晝耕夜酒!)의 자세는 송신소 생활에 피가 되고 살이 되는 꿀팁이 되었다. 꿀팁(?)과 무한한 가르침 덕분에 지난 1년 동안의 송신소 생활에 빨리 적응할 수 있었다.

운동은 나를 즐겁게 만드는 활동 중 하나이다. 요새 즐기는 것은 수영과 헬스이다. 접영을 배우고 오리발 수업을 듣고 스타트, 턴을 배우면서 한창 배우는 재미를 느끼고 있었는데 코로나 발생으로 강습이 중단되어 버렸다... 헬스는 최근에 본격적으로 다니기 시작해서 운동 후에 몸이 만들어지는 기분 좋은 통증을 느끼고 있다. 한 달 사이 인바디 측정 결과 개선된 수치를 받았을 때, 많은 희열과 보람을 느꼈다. 앞으로도 내가 즐길 수 있는 취미나 운동을 계속 찾아 나갈 예정이다.



2019년 추계 체육대회

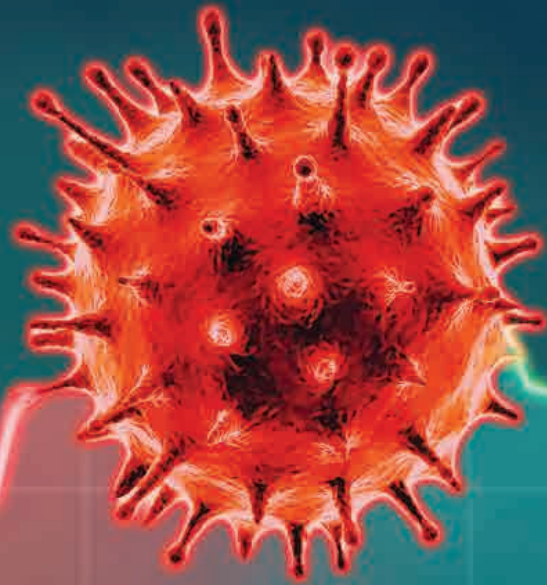
헬렌 켈러는 이런 말을 했다. “나는 폭풍이 두렵지 않다. 나의 배로 항해하는 법을 배우고 있으니까.” 앞으로 어떤 경험을 하게 될지 모르지만, 나는 두렵지 않다. 나의 배로 항해하는 법을 차근차근 배우고 있기 때문이다! 🌊

나군의 거친 생각

경제에 대한 단상 Part. 2

미국 중심으로 코로나 19 팬데믹 세계경제 살펴보기

글. 나영채 YTN IT시스템팀

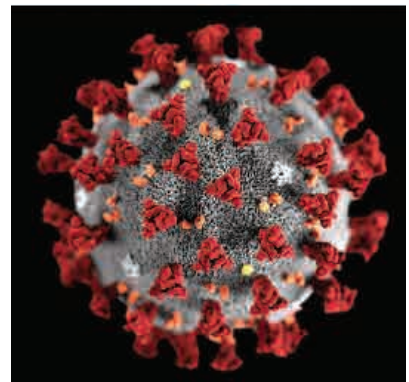


들어가면서

지난 2월 24일부터 3월 23일까지 한 달 동안 코로나바이러스 감염증-19(COVID-19 : Coronavirus Disease 2019, 이하 코로나 19)의 영향으로 미국 주식시장은 하루걸러 급등·급락을 거듭하며 최고점 대비 약 30% 하락했다.

이러한 상황이 갑작스럽고 혼란하다고 느끼는 독자들을 위해서 경제를 전문적으로 배우지는 않았지만, 관심만은 지대한 필자가 미약하게나마 세계 경제를 이해하는 데 도움이 되었으면 하는 바람으로 미국을 중심으로 한 경제 이야기를 적어보려고 한다.

미국은 어떻게 초강대국이 되었는지, 미국이 그렇게 많은 자금을 시중에 풀다는데도 하이퍼인플레이션이 생기지 않는지, 코로나 19 팬데믹(Pandemic, 세계적 대유행) 이전 시장 상황은 어떠했는지, 다른 경제 위기 징후는 없었는지, 코로나 19 팬데믹 이후 대응은 어떠했는지, 혹시 이번 코로나 19 팬데믹으로 인하여 경제 위기를 대비해야 할지 알아보고자 한다.



2019 신종 코로나 바이러스 모형도

기축통화국의 특권

제2차 세계대전 이후 미국이 강력한 국력을 바탕으로 국제 평화 질서를 이끈 것을 의미하는 팍스 아메리카나(Pax Americana, 아메리카의 평화)의 시기에 우리는 살고 있다. 현재의 세계 경제를 이해하는 데는 미국을 기축통화국으로 인정한 브레튼 우즈 회의에서부터 알아보는 것이 적절할 듯싶어서 제1차 세계대전 시점부터 이야기를 시작하려고 한다.

기축통화란 세계 어디에서나 자유롭게 통용될 수 있는 화폐이다. 일반적으로 기축통화가 되기 위해서는 세계 경제에서 주도적 힘을 가져야 한다. 그 힘은 모든 국제거래에서 폭넓게 사용할 수 있는 호환성, 가치의 안정성, 통화 발행국의 선진화된 금융시장 등을 조건으로 한다.

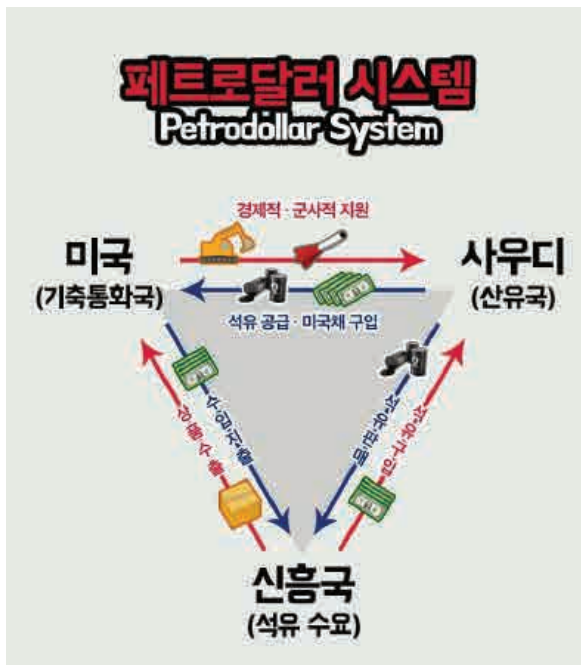
미국이 기축통화국이 된 배경은 제1차 세계대전으로 각국이 위기에 처한 상황에서 비롯되었다. 국력을 총동원해 싸우는 과정에서 막대한 통화량이 필요해지자 각국은 금태환(金兌換)을 일시 중지하고 통화 증발(增發)에 나섰다. 이는 실물과 통화량을 연동하는 금본위제에 대한 상당한 타격이었다. 영국은 전후 복구 과정에서 1925년에 금본위제를 부활시켰지만, 대공황 발발로 1931년에 금태환 중지를 선언했다. 이로 말미암아 구 파운드 중심의 금본위제와 영국의 경제적 패권은 막을 내리고 있었다.



1944년 브레튼 우즈 회의

제2차 세계대전 종전 직전인 1944년 미국 뉴햄프셔주 브레튼 우즈에서 열린 44개국이 참가한 연합국 통화 금융 회의에서 브레튼 우즈 체제(Bretton Woods System)가 탄생했다. 이 체제에서는 미국의 달러만 금과 고정 비율로 태환할 수 있고, 다른 통화들은 금태환 대신에 달러와 고정 환율로 교환할 수 있도록 설계되어 있었다. 그런 의미에서 달러는 기축통화였다. (이 제도를 시행할 수밖에 없었던 이유는, 물론 미국이 경제적·군사적으로 이미 세계 최강자의 위치에 있었던 것도 주효했지만, 제2차 세계대전 기간 유럽의 각국이 미국의 물자를 금으로 구입하고 패전국들이 전쟁 배상금을 금으로 지불하면서, 종전 당시 미국이 전 세계 금의 무려 70%를 보유하고 있었기 때문이었다)

미국을 제외한 다른 나라는 대외 준비금으로 금이나 달러를 보유했는데, 금의 공급 증가는 한계가 있었기 때문에 달러의 비중이 지속해서 증가했다. 이 체제는 세계 경제에서 미국의 확고한 경제적 우위와 달러 가치에 대한 신뢰가 있을 때만 유지될 수 있었고, 그리 오래지 않아 신뢰에 금이 가기 시작한다. 1960년대 베트남 전쟁 등으로 미국의 국제수지가 계속 적자를 면치 못하자 미국은 1971년 달러화의 금태환을 중지한다고 선언했고, 1973년에는 주요국들이 금과의 고정 환율을 포기함으로써 브레튼 우즈 체제는 막을 내렸다.



페트로 달러 시스템

하지만 이후 달러는 더더욱 굳건하게 기축통화의 지위를 유지한다. 바로 미국이 OPEC(Organization of the Petroleum Exporting Countries, 석유 수출국 기구)을 장악했기 때문이었다. 1975년 미국의 국방장관인 헨리 키신저(Henry Kissinger)는 사우디 왕조에 안보 우산을 제공해주는 대신 OPEC에서 석유 대금의 결제를 달러로만 하도록 설득했다. 이웃 나라 이란에서 발생한 왕조를 무너뜨리고 공화정 정부를 수립하려는 움직임이 주변으로 확산할 조짐에 불안을 느끼던 사우디 왕조는 기꺼이 승낙했다. 이후 설령 더는 금으로 바뀌지 않는 종이돈일지라도 석유를 사기 위해선 반드시 가지고 있어야만 하는 화폐로, 달러는 그 입지를 굳힌다. 이는 페트로 달러 시스템(Petro Dollar System)이라고 부르는 순환 시스템의 성립을 의미한다. 석유에 대한 수요가 존재하는 한 달러를 마구 찍어낼 수 있게 된 미국은 돈이 자꾸 쏟아지는 화수분을 얻게 된 격이었다.

기축통화국은 기축통화를 세계에 공급해야 한다. (쉽게 말하면, 상대국에 달러를 주고 상품을 얻는다) 이 과정에서 미국은 경상수지 적자가 발생하고, 중국 등 신흥국은 경상수지 흑자가 늘어난다. 이 구조가 유지되는 한 글로벌 경상수지 불균형의 확대는 불가피하다. 늘어나는 유동성으로 인한 인플레이션 압력에서 벗어나기 위해서 중국 등 신흥국은 수출해 벌어들인 달러로 미국의 국채 등 달러 표시 자산을 사들인다. 그러면 달러는 미국으로 되돌아가 쌍둥이 적자(경상적자와 재정적자)를 메우고 미국인의 소비를 떠받친다. 실제로 1975년 이후 40년이 넘도록 미국은 단 한 차례도 무역 흑자를 기록한 적이 없다.

기축통화국에 경상수지 적자는 필연적이라는 이러한 구조는 2008년 미국에 금융 위기가 발생한 시기에 이런 식으로 작용했다. 중국 생산자들은 저임금을 바탕으로 상품을 싸게 만들어 미국에 수출했다. 그 대신 중국은 대미 수출로 큰돈을 벌어들였다. 2000~2008년 9년 동안 중국의 대미 무역 흑자는 1조 5,192억 달러에 이르렀다. 중국은 미국에서 번 돈의 상당 부분을 미국 국채 매수에 사용했다. 중국의 미 국채 보유액이 2001년 786억 달러에서 2008년 7,274억 달러까지 10배 정도 늘었고, 외국인의 미 국채 보유에서 중국이 차지하는 비율이 7.6%에서 23.6%까지 올라갔다. 이는 미국의 물가 안정과 함께 금리 하락을 가속했고, 주택 가격 상승을 부추겼다. 미국 소비자는 중국이 상품을 싸게 공급해 주고 금리까지 낮춰 집값을 올려주니 좋았고, 중국 생산자는 대미 수출로 돈을 벌 수 있어 행복했다.

그러나 이 과정에서 미국 주택 가격에 거품이 생기고 가계가 부실해졌다. 2007년 들어 주택 가격에 발생했던 거품이 붕괴(2009년 5월까지 고점 대비 32% 하락)하고 결국 미국 경제는 2008년 금융 위기를 겪어야 했다. 금융 위기로 소비와 투자가 급격하게 위축되면서 미국 경제는 2008년, 2009년 잇따라 마이너스 성장(각각 -0.3%, -2.8%)을 했다. 위기를 극복하기 위해서 미국 정책당국은 재정·통화 정책을 적극적으로 운용했다. 우선 재정지출을 과감히 늘렸는데, 국채를 발행해 자금을 조달했다. 그리고 중국이 미국 국채를 상당 부분 매수했다. 2010년 중국의 미국 국채 보유금액이 1조 1,161억 달러로 2007년(4,776억 달러)에 비해 2.4배로 증가했다.

미국은 2008년 금융 위기로 인해 소비가 침체하면서 디플레이션 압력이 생겼다. 미 연방준비제도(Federal Reserve System : Fed, 이하 연준)는 침체한 수요를 자극하기 위해 연방기금금리를 거의 0%로 인하하고, 3차레에 걸쳐 대규모의 양적 완화(Quantitative Easing)를 단행했다. 이에 따라 달러 가치가 떨어지고 중국 위안화 가치가 17%나 상승했다. 결과적으로 미국의 디플레이션 위기가 중국으로 이전된 셈이다. 그리고 미국의 부채 리스크도 중국으로 이전되었다.

이상 징후 1_ 중국의 부채 리스크

1950년대, 중국 농촌의 급진적 산업화를 꾀했던 마오쩌둥의 야심 찬 경제성장 계획 ‘대약진 운동’이 처참히 실패했고, 1959년과 1961년 사이 1천만~4천만 명의 인민들이 아사하는 대기근이 발생하며 중국의 경제는 파탄 났다. 게다가 1960년대에는 마오쩌둥이 라이벌 공산당 지도부들을 숙청하기 위한 ‘문화대혁명’을 시작해 중국 사회 전체가 극심한 혼란에 빠졌다. 하지만 1976년, 마오쩌둥의 사망 이후 덩샤오핑을 선두로 한 개혁들로 중국 경제 재편의 막이 올랐다. 농민들에게 본인 소유의 농지를 경작할 수 있는 자유가 부여되면서, 생활 수준이 향상되고 식량 부족 문제가 완화되었다. 1979년 미·중 간 외교 관계가 회복되면서 외국의 자본을 받아들이는 개혁개방이 시작되었고, 중국의 값싼 노동력과 임대료가 강한 매력 요소로 작용하면서 막대한 외국 자본이 유입되었다.

그러나 이러한 중국의 고도성장 혜택은 중국의 13억 인구 전반에 고르게 분배되지는 못했다. 세계은행에 따르면 1994년 중국 인구의 60%가 하루 1.9달러 미만으로 생활하는 빈곤층이었을 정도였다. 막대한 부를 축적한 부유층과 빠르게 증가하고 있는 중산층 그리고 그 이면에는 가난한 농민층과 미숙련 노동자들이 존재했다. 특히 도시와 농촌 간의 지역 격차를 중심으로 불평등의 골이 깊어지고 있었다. 중국은 저임금을 활용해 제조업을 키우고, 중국산 상품에 대한 관세를 낮춰서 수출길을 열어야만 했다.

세계무역기구(World Trade Organization, 이하 WTO)는 최혜국 대우 원칙에 따라 수입품 상호 간 차별을 금지하고, 내국인 대우 원칙에 따라 국내 상품과 수입품 간 차별을 금지한다. 게다가 개발도상국 지위를 이용하면 WTO 협정의 완전 이행까지 선진국보다 좀 더 긴 이행을 둘 수 있고, 관세·보조금 등에서 선진국보다 유리한 혜택을 받을 수 있다. 중국의 발전을 위해서는 WTO 가입이 지름길이었다. 중국 내 개혁론자들은 경제 선진화 전략으로 WTO 가입을 추진했다. 그리고 2001년 12월 11일 미국의 지원으로 중국은 WTO에 가입하게 된다.

거대 수출 시장을 얻는 대가로 중국은 관세와 무역 장벽을 낮추고 시장을 열었다. 그러자 해외 자금이 중국으로 쏟아졌다. 2001년 470억 달러였던 외국인 투자액은 10년 후 1,240억 달러로 뛰었고 중국은 '세계의 공장'이 됐다. 그러나 중국 국가 권력이 팽창함에 따라 중국에 진출한 외국 기업들은 기술 이전을 강요받았고, 중국 국유기업은 보조금을 지급받아 경쟁에서 우위를 차지했다. 과잉 생산된 상품을 미국에서 원가 이하로 덤핑하는 등 WTO 규정을 위반해가며 철저하게 자국의 이익을 위해 노력했다. 그 결과, 중국은 2008년 금융위기에서 세계 경제가 더 가라앉는 걸 막아줄 만큼 거대해져 있었다.

반면, 미국의 대중 무역적자는 눈덩이처럼 커지고, 일자리는 줄었다. 데이비드 오토 매사추세츠공대(MIT) 교수팀 연구에 따르면 1999년부터 2011년까지 중국과의 경쟁에 밀려 사라진 미국 내 일자리가 240만 개에 달한다고 추정할 정도였다.

하지만 득이 있으면 실도 있는 법이다. 2008년 세계 금융위기의 영향으로 중국 주택가격과 거래량이 급격히 침체하고 이러한 부동산 시장 침체는 중국 거시경제 운영의 부담으로 작용함에 따라 중국 정부는 내수 진작을 위해 4조 위안(652조 원)에 이르는 초대형 부양책을 펼쳤다. 이후 중국 중소도시들은 LGFV(Local Government Funding Agency, 지방정부 자금조달기관)를 통해 앞다퉈 채권을 발행했다. 그리고 그렇게 확보한 자금으로 도로·철도·항만·전력망 등 인프라 건설 공공사업으로 경기를 부양했다.

중국 정부가 언론을 철저히 통제하고 있으니 우리 눈에 보이지 않을 뿐, 그 결과 중국은 이미 상상 이상의 고통을 겪고 있다. 기업은 물론이고 심지어 중국의 지방 정부마저도 부도율이 심각할 정도로 치솟기 시작했다. 중국 법원이 발표한 자료에 따르면 2019년에 파산한 중국 지방 정부가 무려 831곳에 달한다고 한다. 2018년에 대략 100여 곳이 파산했던 걸 고려하면 엄청난 증가세다.



중국 GDP 성장률과 총부채 비율

지방 정부의 파산이 급증하고 있다는 것은, 곧 사회적 스트레스가 커진다는 것을 의미한다. 민주 국가라면 개인이나 법인, 혹은 지방 정부가 파산하면 소송하고 집담판이라도 붙여서 일부 자금이라도 회수할 수 있지만, 사회주의 국가에서 지방 정부는 거의 왕족이나 다름이 없기 때문에 개인의 신분으로 자금을 회수할 방법이 거의 없다. '돈이 생기면 갚을 거. 하지만 지금 당장은 갚을 계획이 없어.'라는 수준의 답변만으로도 고마워해야 하는 상황이다. 이런 상황에서 누가 정부를 믿고 일을 할 수 있을까? 지방 정부의 부도를 계속 방치한다면, 자칫 중국은 사분오열될지 모른다.

국제결제은행(BIS)에 따르면 2019년 2분기 중국의 기업·가계·정부가 진 총부채는 219조1,000억 위안(3경 7,800조 원)으로 GDP 대비 253%가 넘었다고 한다. 2008년(138%)의 두 배 가까이 증가한 수준이다. 3월 17일, 중국 신화통신에 따르면 중국에 코로나 19 감염지역이 3개월간 봉쇄되고, 중소 주택건설사들이 경영파탄 상황에 몰리면서 부동산 업체 100여 곳이 올해 1~2월 두 달간 코로나 19의 여파로 파산신청을 한 것으로 나타났다. 4월 15일, IMF(국제통화기금)는 중국 경제성장률을 1%로 전망했다. 4월 17일, 중국 국가통계국은 “1분기 국내총생산(GDP)이 20조6,504억 위안(약 3,556조 원)으로 지난해 같은 기간보다 6.8% 감소했다.”고 밝혔다. 미국 시사주간지 비즈니스위크는 ‘코로나 19는 빗더미 위에서 성장한 중국 경제를 붕괴시키는 촉매제가 될 것’이라고 지적했다.

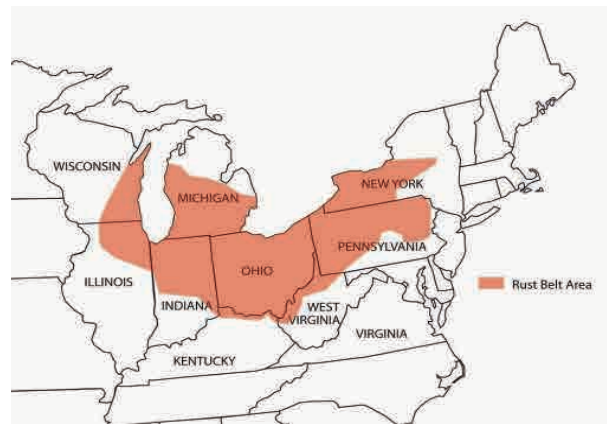
이상 징후 2_미·중 무역전쟁

트럼프 대통령이 당선된 이후 미국은 ‘중국이 미국의 일자리를 빼앗아갔다’고 주장하며 무역적자를 줄이고 기술 유출을 막기 위한 목적으로 2018년 7월 6일에 340억 달러 규모의 중국 수입품 818종에 25%의 보복관세를 부과했다. 중국은 이에 대한 보복 조치로 중국으로 수입되는 미국산 농산물, 자동차, 수산물 등에 미국과 똑같이 340억 달러 규모로 25% 보복관세를 부과하면서 미·중 무역전쟁이 시작되었다. 무역안보론이란 특정 국가가 지속해서 다른 국가에서 무역흑자를 창출한다면 그것은 그 국가가 무역적자를 보는 국가를 경제적 수단을 통해 침략하는 것과 같으므로 적으로 간주하는 논리다. 미국 우선주의를 표방하는 트럼프는 이 무역안보론이라는 논리를 이용해서 국제무역에 있어서 자국이 무역적자를 보는 것을 절대로 인정할 수 없고 무조건 무역흑자만을 보아야 마땅하다는 정책을 세우고 있다.

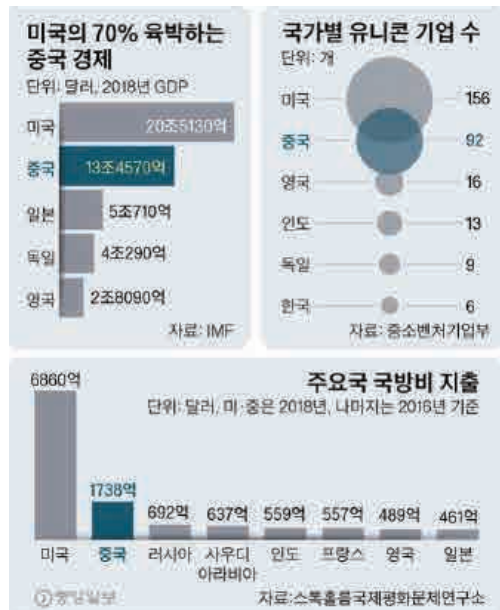
그러나 사실 미국이 무역적자에서 벗어나지 못하는 이유는 미국 달러가 기축통화이기에 발생하는 자연스러운 현상이다. 무역흑자를 내봐도 득보다 실이 크다는 건 미국 정치인이라면 상식이기도 하기에, 무역전쟁에 나서는 이유는 겉으로 드러나지 않은 곳에서 찾아야 진실에 한 걸음 더 다가갈 수 있다.

한 가지 해석은, 트럼프 대통령은 취임 전부터 제조업의 중요성을 강조해왔다는 점에서 찾을 수 있다. 서비스업의 부가가치는 높지만, 제조업의 매몰 비용이 커서 안정적인 고용이 가능할 뿐만 아니라, 고용 창출 효과도 크기에 제조업의 실익이 크다. 그보다는 세계 경제 패권을 유지하는 데는 제조업 특히, 첨단 기술에서 우위를 점하는 것이 무엇보다 중요한 조건이라는 점이다. 트럼프의 행보만 보더라도 이점을 명확하게 인지하고 있음을 알 수 있다. 하지만 미국 제조업을 살리기 위해서는 제조업 수출국인 중국이나 한국·일본 등과의 무역 분쟁이 불가피하다.

그런데 2016년 트럼프의 승리를 견인한 지역은 2012년 대선에서는 민주당의 버락 오바마 대통령을 밀었으나 2016년에 트럼프 대통령으로 돌아선 펜실베이니아·오하이오·미시간·아이오와·위스콘신 5개 주가 대표적으로, 이들 지역의 공통점은 1870년대 미국 제조업이 호황을 구가했던 시절에 중공업과 제조업의 핵심지역이었으나 자유무역의 확산과 아웃소싱의 확대 등으로 제조업이 몰락하면서 쇠퇴의 길을 걸어온 러스트 벨트(Rust Belt)라는 것이다. 경제학이 말했던 ‘생산요소의 자유로운 이동’은 쉽게 나타나지는 않았다. 고등 교육을 받지 못한 백인 저소득 노동 계층은 같은 업종의 일자리도 그렇다고 다른 업종의 일자리도 찾기도 어려웠다. 결국 상당수는 실업자가 됐고 현실에서는 고통과 불만이 넘쳐났다. 그들은 자연스럽게 미국의 제조업 불황과 일자리 감소를 중국이나 한국의 탓으로 돌리며 악감정을 품게 되었다. 백인 저소득 노동 계층의 전폭적인 지지를 업고 대통령에 당선된 트럼프는 그들의 불만을 잠재울 수 있는 정책을 펼쳐야만 했다. 그중의 하나가 미·중 무역전쟁이다. (역시 적은 외부



러스트 벨트(Rust Belt)



오늘날 중국의 위상

에서 찾는 것이 쉽고 편하고 효과도 좋다)

또 다른 해석은, 빠르게 부상하는 신흥 강국이 기존의 세력 판도를 뒤흔들고 이런 불균형을 해소하는 과정에서 패권국과 신흥국이 무력충돌하는 경향이 있다는 걸 일컫는 용어인 ‘투키디데스 함정(Tuchidides Trap)’으로 보는 시각이 있다.

미국은 지금까지 네 번의 투키디데스 함정을 건너왔다. 첫 번째는 중주국 영국과의 독립전쟁이었고, 두 번째는 2차 대전에서 연합국을 이끌고 독일을 제압했던 때였고, 세 번째는 냉전에서 러시아를 누를 때였다. 이 세 번의 승부는 전쟁 또는 냉전을 거쳤는데 본질은 경제적 패권 다툼이었다. 네 번째는 2차 대전 이후 다시 맞붙은 일본과의 경제 패권 다툼이었다. 미국은 엔화 가치를 올리는 플라자 합의를 통해 일본을 눌렀다.

투키디데스의 함정으로 풀이된 미국의 다음 상대는 중국이다. 21세기 세계 경제의 판도가 여기에 달려 있다. 양국 모두 핵무기 보유국이라 누구도 무력충돌은 원하지 않으니 대안은 무역전쟁밖에 없다. 하지만 미국의 70%에 육박하

는 경제력을 가진 중국에 대해선 일방적 승리를 장담하기 어려운 상황에 직면해버렸다.

물론, 중국이 GDP 1위를 달성해도 군사력을 비롯한 종합 국력에선 여전히 패권국이 되기는 어렵다. 그런데도 중국은 일대일로, 아시아인프라투자은행(AIIB), 역내포괄적경제동반자협정(RCEP) 등 중국 주도의 신경제 질서 구축을 통해 패권에 다가설 가능성이 크다. 그래서 중국이 더 성장하여 버거워지기 전에 견제해야만 하는 실질적인 이유가 있다. 이런 위기감이 미국 전반에 컨센서스(Consensus)를 형성한 것인지, 미국 정치권은 패권 경쟁에서 중국을 이겨야 한다는 대의 아래, 초당적으로 대중 강경책을 지지하고 있다.

심지어 미국이 무역전쟁을 승리로 이끈다고 한들 보호무역의 과정에서 자신 또한 큰 비용을 치를 수밖에 없음에도 불구하고, 두 나라 모두 자국 경제의 사활이 걸려 있는 데다, 차기 세계 경제의 패권과도 밀접한 연관이 있기 때문에, 미·중 무역전쟁은 일시 중지는 쉽겠지만 승자와 패자가 명확하게 가려지는 종결은 쉽지 않을 것이다.

팬데믹 이전 시장 상황 _ 신흥국 간 환율전쟁

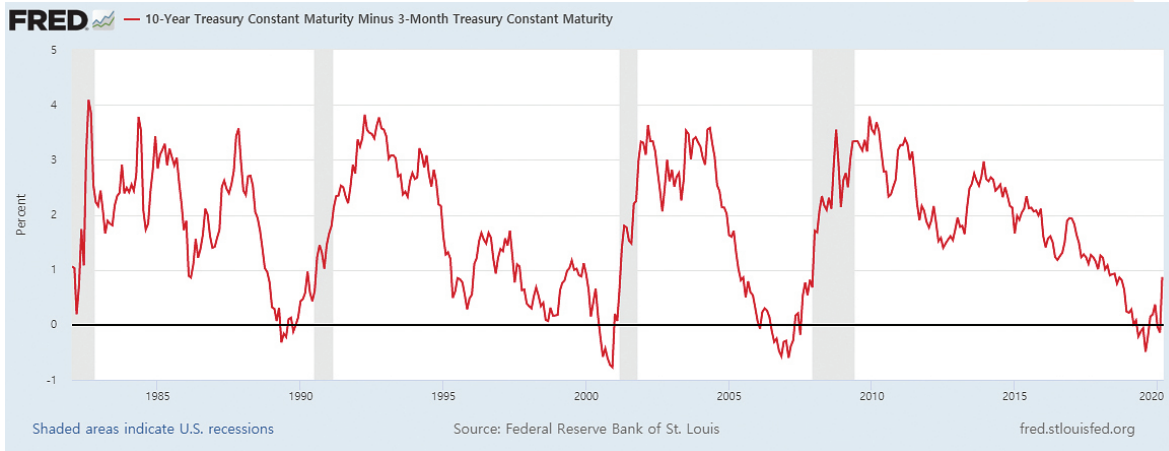
미·중 무역전쟁은 미·중 간의 문제뿐만 아니라 글로벌 무역량의 감소를 야기하기 시작했다. 기존의 세계 경제를 요약하면, 중국이 중간재를 그리고 미국이 완성재를 사주는 역할을 하고 나머지 신흥국은 물건을 공급하는 역할을 충실히 수행해왔다. 신흥국 대부분은 수출주도형 경제구조를 가지기 마련이고, 수출주도형 경제구조에서는 가격 경쟁력이 높아져야 더욱더 많은 무역수지 흑자를 기대할 수 있으므로, 자국 통화의 상대적 평가절하(즉, 환율 상승)를 하고자 하는 동기가 커지기 마련이다. 게다가 미·중 무역전쟁으로 인해 글로벌 무역량이 감소함에 따라 글로벌 전체 이익이 감소하는 국면에서는 신흥국 간의 경쟁은 더욱더 심화하여 환율전쟁이 발발하기 쉬워진다.

한편, 신흥국들이 경쟁적으로 자국 통화 가치를 절하하면 상대적으로 달러 가치는 올라간다. 이런 이유로 트럼프가 보호무역주의를 선언한 2018년 3월 무렵부터 현재까지 달러 강세장이 지속하는 상황이다.

물론 글로벌 투자 자본이 판단하기에 미국 기업의 펀더멘탈(실적)이 좋거나 좋아질 거라 예상하는 것도 주요한 이유였겠지만, 미·중 무역전쟁으로 글로벌 교역량은 줄어들고, 신흥국들은 모두 살아남기 위해 자국 통화 가치를 경쟁적으로 하락시키면서 달러 강세는 계속되는 상황이 계속되다 보니, 믿고 투자할 곳은 돌고 돌아 기축통화국인 미국밖에 없다는 결론에 다다랐다. 이것이 코로나 19 팬데믹 상황 전까지 미국 증시가 지속해서 상승한 구조적인 이유이다.

애석하게도 우리나라와 중국은 환율 전쟁에 참여할 수가 없다. 지난 10년간 유로, 엔화, 캐나다 달러, 호주 달러, 말레이시아 링깃도 환율이 50%가량 변동했다. 멕시코 페소도 100% 넘게 변동했고, 터키 리라와 브라질 헤알은 300% 이상씩 환율이 변동하는데 한국 원화와 중국 위안화의 환율 변동 폭은 고작 20% 내외 정도이다. 그 이유는 우리나라와 중국은 세계적으로 몇 안 되는 산업 구조적인 무역 흑자국이므로 전 세계적으로 상당한 견제를 받을 수밖에 없고, 따라서 우리나라와 중국은 환율 조정하는 게 어려운 구조이다. 심심찮게 우리나라와 중국은 미국으로부터 환율조작국으로 낙인찍힐 수 있다는 기사를 접하는 이유이다.

이상 징후 3 _ 미국의 장·단기 금리 역전



미국 국채 장·단기 금리 차와 경기침체 (미 10년물-3개월물 국채금리)

역대 미국 장단기 국채금리 역전에서 경기침체까지 걸린 시간 (단위: 일)

1969년 1월	325
1973년 6월	140
1978년 12월	389
1980년 11월	236
1989년 6월	390
2000년 7월	213
2006년 8월	487

* 10일 연속 금리 역전 현상이 일어났을 때. 자료: 비앙코리서치

미국이라고 항상 좋은 시그널만 있었던 것은 아니다. 미국 내에서 금융 위기 조짐이 완연하던 2006년 8월 이후 약 12년 만인 2019년 3월 22일, 만기 3개월 미국 국채 금리와 만기 10년 미국 국채 금리는 처음 역전됐다. ‘나 홀로 호황’을 누려온 미국마저 침체의 길목에 들어섰다는 불안 심리가 증폭되며, 3월 22일 미국과 유럽 증시가 일제히 2% 안팎으로 하락 마감한 것은 물론, 3월 25일 우리나라를 비롯한 아시아 주요국 증시는 줄줄이 급락했다.

장·단기 금리 역전은 시장에서 경기침체를 예고하는 믿을 만한 전조로 여겨진다. 미국 국채시장에서 1969년 이래 발생한 7번의 금리 역전(10일 이상 지속 기준)을 살펴보면, 이르면 4개월 반 만에 늦어도 1년 4개월 뒤에는 반드시 침체가 따라왔기 때문이다.

장·단기 금리 역전이 경기 침체의 징조로 여겨지는 논리는 이렇다. 장기 국채는 물가 상승, 경제적 악재 등 보유 기간 중 손해(가격 하락 또는 금리 상승)를 유발할 수 있는 불확실성이 있다 보니, 이를 반영한 가격 할인(기간 프리미엄)이 적용돼 단기 국채보다 금리가 높은 것이 일반적이다. 그런데 투자자들이 대거 향후 경기가 나빠질 것으로 예상하면 이에 대비한 장기 국채 수요가 늘고, 이에 따라 장기물 금리 하락(가격 상승)이 발생하며 장·단기 금리 관계가 뒤집힐 수 있다. 하지만 미국 증시는 잠시 주춤했을 뿐 계속 우상향을 이어갔다...

팬데믹 이전 시장 상황 _ 나 홀로 성장

경기 모멘텀이 주춤해진 유로존, 실물지표가 부진한 중국, 통화위기설에 휩싸인 신흥시장 등 글로벌 경제 전반이 불안한 흐름을 이어가는 상황에서 유일하게 호황을 구가하는 곳은 미국이었다. 경제성장률 전망치는 상향 조정되고 있

고 이미 '완전고용' 상태로 평가되는 실업률은 계속 저점을 낮추고 있었다. 연준은 느리지만 확실하게 금리 인상 행보를 이어가고 있었다. 높은 성장을 이루고 있음에도 물가가 상승하지 않는, 너무 과열되지도 냉각되지도 않은 적절한 온기를 이어가는 일명 골디락스(Goldilocks) 경이다.

전통적인 경제학의 관점에서 보면 물가와 주가의 관계는 다음과 같다.

경기가 나쁘면 수요가 감소해서 물가도 내리고 주가도 내린다. 중앙은행은 적정 물가를 잡기 위해서 금리를 인하하거나 통화량을 늘린다. 그러면 경기가 풀리고 주가가 오르게 된다.

반대로 경기가 좋으면 수요가 증가해서 물가도 오르고 주가도 오른다. 중앙은행은 적정 물가를 잡기 위해서 금리를 인상하거나 통화량을 줄인다. 그러면 경기가 눌리고 주가가 내려가게 된다.

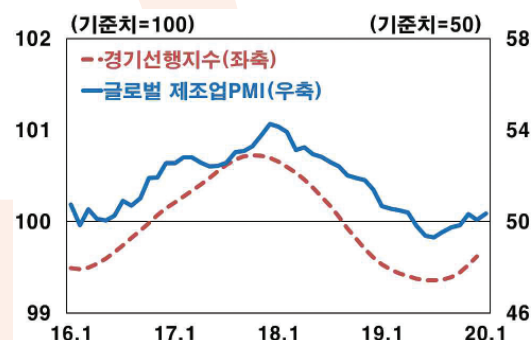
그런데 최근 한동안 미국에서는 이런 로직이 작동하지 않았다.

경기가 나쁘면 수요가 감소해서 물가도 내리고 주가도 내린다. 미 연준은 적정 물가를 잡기 위해서 금리를 인하하거나 통화량을 늘린다. 그러면 경기가 풀리고 주가가 오르게 된다. 이진 코로나 19 팬데믹 이전까지는 잘 작동하는 로직이었다.

경기가 좋으면 수요가 증가하고 주가도 오른다. 그런데 물가가 오르지 않는다. 미 연준은 금리를 인상하거나 통화량을 줄일 이유가 없다. 그러면 주가가 계속 오르게 된다.

미국 증시의 주가 과열 우려 목소리가 들려오기 시작했지만, 경기가 좋건 나쁘건 주가는 우직하게 우상향했고, 2020년 1월 초에 미국 GDP 대비 증시 시총은 200%를 웃돌며 사상 최고치를 기록했다.

팬데믹 이전 시장 상황 _ 올해 시장 예상



OECD 경기선행지수 및 글로벌 제조업 PMI

이런 배경으로 올해 경제에 대한 시장 예상은 2월까지만 보면 상당히 긍정적이었다. OECD 경기선행지수가 상승세로 돌아서고 글로벌 제조업 PMI(Purchasing Manager Index, 구매자관리지수)가 신규수주 회복에 힘입어 기준치를 상회하는 모습을 보였고, 미국 ISM(Institute of Supply Management, 공급관리자협회) 제조업 지수도 50.9점, ISM 비제조업 지수도 55.5점을 넘기며 긍정적으로 예상하는 등 세계 경기가 저점을 지난 것이 아닌가 하는 관측이 있었다.

더욱 긍정적으로 행복회로를 돌려서, 유가도 오르고, 금값도 오르고, 11월 미 대선 전에 어떻게든 미·중 무역전쟁을 일단

락하는 합의에 도달하면 글로벌 교역도 자연스레 늘어날 것이라는 예상이 충분히 가능했다. 더해서 올해 미국에서 금리 1~2차례 내려주면서 달러 강세도 좀 꺾이면, 미국(달러)에 몰렸던 돈이 신흥국과 유로존으로 풀리면서 글로벌 경기 확장 국면으로 접어들지 않을까? “이제 드디어 이 기나긴 터널을 벗어나는 것인가!” 하는 기대감에 부풀어있었다. 불안하긴 하지만 완만하게 회복해가던 세계 경제에 2019년 12월 말 거대한 위기가 수면 위로 부상한다.

돌발 상황 1 _ 코로나 19

2019년 12월 30일, 중국 우한시 중심병원 의사 리원량은 동료 의사 7명과 함께 SNS를 통해 ‘2003년 중화권에서 인명피해를 냈던 중증 급성 호흡기 증후군인 사스와 유사한 증상을 보이는 환자 7명이 발생했다.’라는 상황을 알리고 널리 전파하려 시도하면서 신종 코로나 바이러스(SARS-CoV-2)가 알려지기 시작했다. 처음엔 중국 내에서만 문제가 되었지만 한 달이 채 지나기 전에 태국·싱가포르·말레이시아·베트남·대만·일본·한국 등 동아시아에서 확진자가 늘어나기 시작했다. 한 달가량 경과한 시점부터 미국·호주·유럽·중동·남미·아프리카에서도 확진자가 발생했다. 신종

코로나바이러스가 이미 전 세계 6개 대륙 모두에 퍼진 셈이다.

신종 코로나바이러스는 중증 급성 호흡기 증후군 코로나바이러스(SARS-CoV, 이하 사스)나 중증호흡기증후군 코로나바이러스(MERS-CoV, 이하 메르스)과 같이 호흡기로 감염되어 발열·기침·근육통·호흡곤란 등이 주요 증상인 것은 동일하고, 모두 백신과 치료제가 아직 없어 증상을 완화하는 대증치료가 이뤄진다.

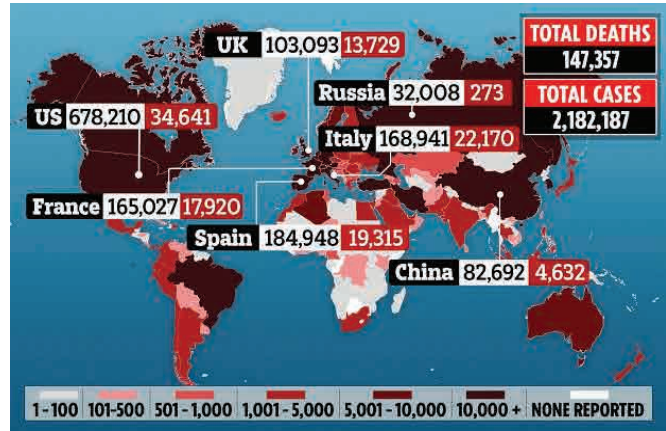
반면, 확진한 차이를 보이는 부분은, 사스나 메르스와 비교해 치사율은 낮지만, 전염력 및 전파속도가 훨씬 높은 것으로 추정된다는 점이다. 게다가 일반적인 감염병과 다르게 잠복기에도 전파력이 있는 ‘무증상 감염’이 특징에다가, 완치자라 할지라도 항체 양성률은 평균 2~3%, 최대 10% 내외에 불과하고, 심지어 일부 환자는 코로나 19의 항체가 형성되는데도 PCR(Polymerase Chain Reaction, 중합효소연쇄반응) 검사에 양성인 것으로 확인되었다고 하니 항체가 생긴 것 자체가 ‘완치’를 의미하지 않을 수 있다고 한다. 외전상 코로나 19 감염자가 구분되는 것도 아니고, 일단 걸리면 백신도 치료제도 없는데, 완치된다고 해도 재감염이 될 수 있는, 전염성이 강한 감염병이라니... 이러면 각자 외부출입을 자제하는 것 이외엔 마땅한 방법이 없어 세계 경제활동에 심각한 위축을 주지 않을 수 없는 상황이다.

4월 5일 기준, 국가 전체 또는 특정 지역 또는 특정 연령층 등에 대해 완전한 봉쇄를 하는 나라나 지역이 116곳, 부분적 통행 금지를 발표하거나 시민들에게 자발적으로 사회적 거리감을 실천할 것을 촉구하는 국가나 지역은 64곳으로 총 180곳에서 봉쇄가 진행되어 사실상 대부분의 나라에서 봉쇄 조치가 발효 중인 것을 알 수 있다. 더군다나 한국발 여행객의 입국을 제한하는 국가나 지역이 줄지 않고 있다.

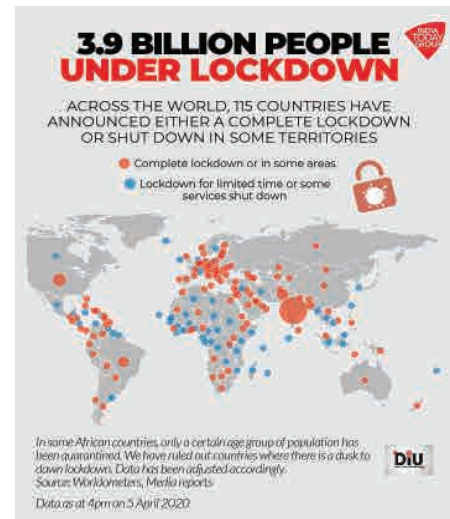
4월 20일 기준, 한국으로부터의 여행객 입국을 전면 또는 부분적으로 금지하는 국가나 지역은 151곳, 시설격리 조치를 시행하는 국가나 지역은 14곳, 자가격리나 검역 강화 등 입국 절차를 강화한 국가나 지역은 18곳으로 총 183곳으로 늘어났다. 반면에 봉쇄를 완화하려는 움직임도 있다. 코로나 19사태의 진앙인 중국 우한시에 대한 봉쇄 조치가 4월 8일 해제된 것을 시작으로, 이탈리아·스위스·독일 등은 봉쇄 완화를 추진 중이고, 룩셈부르크와 벨기에 등도 봉쇄 완화 조치 논의에 들어갔다. 미국에선 봉쇄 해제 시위가 이어지고 있다.

한편, 금융시장 불확실성 확대로 세계증시 시가총액이 천문학적으로 줄어드는 등 금융경제에 타격이 확대되는 것만 문제가 아니었다. 대다수의 제조업은 물론이고 항공 운수업, 여행 사업, 숙박업, 요식업, 금융업, 보험업, 부동산업, 임대업 등 실물경제 전반에 미친 타격이 수치로 확인되는 상황에 이르렀다. 이 상황이 길어지면 자금 조달 압박에 파산하는 기업이 늘어날 것이란 이야기도 나오고 있다. 실물경제에도 타격이 불가피하다는 말이다.

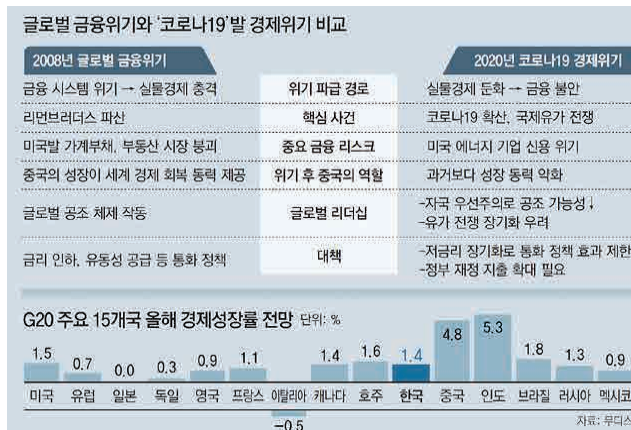
이 상황이 단지 몇몇 국가에 국한된 이야기가 아니기 때문에 코로나 19발 경제 위기 상황에서 글로벌 밸류 체인(Global Value Chain)이 망가지고 있다는 것 또한 심각하게 고민해봐야 할 문제이다. 그동안 중국에 집중되었던 공급망을 베트남, 인도 등 ‘제3 지역’으로 넓혀 특정 국가에서 발생하는 위험을 보다 효율적으로 관리하려는 기업이 늘어날



코로나 19 누적 확진자 (2020.4.18. 기준)



봉쇄 국가 현황 (2020.4.5. 기준)



글로벌 금융위기와 '코로나 19'발 경제 위기 비교

것이고, 글로벌 밸류 체인을 재구성하는 과정에서 몇몇 국가는 부실기업 퇴출이 늘어나고, 퇴출 기업과 거래를 해온 중소기업체들의 연쇄도산이 이어지며, 이에 따른 대량 실직자 발생 등 부수적인 위기에 노출될 수 있다.

한 가지 더 고려해야 할 점은 코로나 19 팬데믹 상황에서 세계 각국에서 생필품 사재기 열풍이 불었던데 반하여 유독 한국에서는 심각하지 않은 이유를 '전 영역에서 탄탄한' 한국의 제조업에서 찾을 경우, 전 세계가 자국 제조업 육성에 힘을 기울이는 결과로 나타날 수 있다. 이 경우 보호무역주의 확산은 불가피하다.

돌발 상황 2_ 유가 폭락

지난 3월 8일, 석유 생산량 감산 합의 실패로 촉발된 러시아와 사우디아라비아 간의 유가 전쟁이 발발했다. 발단은 3월 4일 오스트리아 빈에서 열린 석유수출국기구(OPEC) 회원들과 10개 비회원국으로 이뤄진 산유국 연합체 OPEC+ 회의였다. 코로나 19의 유행으로 여행 수요와 공장 가동이 급감하자 석유 수요에도 큰 영향을 미치기 시작함에 따라 연초부터 유가가 하락한 상태였다. 이에 사우디아라비아를 중심으로 원유 추가 감산을 논의했다. 협상이 진행 중이던 3월 8일, 러시아와 사우디아라비아 간 감산 협상이 결렬됨에 따라 사우디아라비아는 오히려 원유 생산량을 증산하고 아시아·북미·유럽 고객들에게 4월물부터 배럴당 6~8달러씩 할인된 가격에 판매할 것이라고 발표했다. 발표 전까지도 이미 유가는 연초 대비 30% 이상 폭락한 상태였고 사우디의 발표 이후 추가로 30% 이상 더 폭락하였다.

코로나 19로 인한 주가 하락은 2월 24일부터 착실히 반영되고 있었던 반면, 3월 9일은 국제유가 폭락의 영향으로 미 증시에 서킷 브레이커가 발동될 만큼 영향이 지대했다. 미리 요약하면, 글로벌 투자자금이 주식도 채권도 다 팔고 현금화시켜서 자본시장에서 이탈하기 시작했다. 이게 왜 문제냐면...

유가가 떨어지면 생산 원가도 줄어 산업에 긍정적 영향을 줄 수 있다. 하지만 급격한 가격 하락은 다국적 에너지기업의 수익 악화, 미국 셰일가스 개발업체 타격, 금융회사 부실 증가로 이어지는 이른바 '역(亦) 오일쇼크'를 초래한다. 실제로 3월 9일, 미 S&P500지수의 에너지 섹터는 전 거래일 대비 21.2% 떨어지면서 미 증시 하락세를 주도했다. 시장에선 2014년과 2016년 석유 수요 감소로 큰 타격을 입은 에너지 기업들이 이번 유가 하락으로 더 깊은 수렁으로 빠져들 수 있다고 보고 있다.

미국이 주도적으로 육성해 온 셰일석유도 유가 하락으로 치명타를 입고 있다. 생산비용이 원유보다 높아서 유가 BEP(Break Even Point, 손익분기점)가 배럴당 60달러 안팎으로 평가되는 셰일석유는 이미 올해 1월부터 손해를 감수해야 하는 상황이었다. 저유가 기조가 지속되면 기업에 자금부담을 줄 수밖에 없다. 게다가 셰일 업체의 막대한 부채도 문제다. 신용평가회사 무디스의 2월 보고서에 따르면 "미국 셰일 업계가 2024년까지 갚아야 할 금융권 부채가 860억 달러(약 102조 원)가량인데, 이 가운데 60% 이상이 상환 가능성이 작다."고 한다. 국제유가 하락이 크레딧 리스크(Credit Risk, 거래상대방의 경영상태 악화, 신용도 하락 또는 채무 불이행 등으로 인해 손실이 발생할 위험)로 변질 수 있게 된 것으로 셰일업체와 금융사가 다 같이 파산할 수도 있게 된 것이다.

러시아·브라질·미국처럼 원자재 생산·수출이 높은 국가들은 원자재 가격에 민감한 경제구조를 가졌기에 그만큼 경제 위기 가능성도 커졌다. 2019년 러시아와 사우디의 재정수지는 각각 +2.7%, -6.7%이며, 세입 중 석유 부문 비중은 39.3%, 67.5%로 저유가 환경 속에서는 러시아가 사우디보다 좀 더 유리한 위치에 있다. 유가 BEP도 러시아가 사우디보다 경쟁력이 높다. 재정수지 균형을 달성할 수 있는 유가 BEP의 경우 2020년 러시아는 42.4달러이지만 사우디는 86.5달러이다.

결국 4월 12일, OPEC+는 긴급 화상회의를 열어 5월 1일부터 6월 말까지 두 달간 하루 970만 배럴의 원유를 감산하기로 합의했다. 하지만 시장의 반응은 냉담했다. 그리고 4월 19일, 국제원유시장에서는 유가가 큰 폭으로 하락했다. WTI(West Texas Intermediate, 서부 텍사스 원유) 5월물 가격이 개장 직후 배럴당 14달러 선까지 무너지면서 21년 만에 최저수준을 기록했다. 하지만 그건 시작에 불과했다.

4월 20일 오후 12시, WTI는 어느새 배럴당 5달러 선까지 떨어졌고, 오후 2시에는 1달러로 떨어지더니, 얼마 지나지 않아 마이너스권으로 내려앉았고, 일단 마이너스권에 도달한 유가는 곧이어 수직 낙하를 시작했다. 한때 배럴당 -40.32달러까지 기록한 유가는 결국 -37.63달러로 마감됐다.

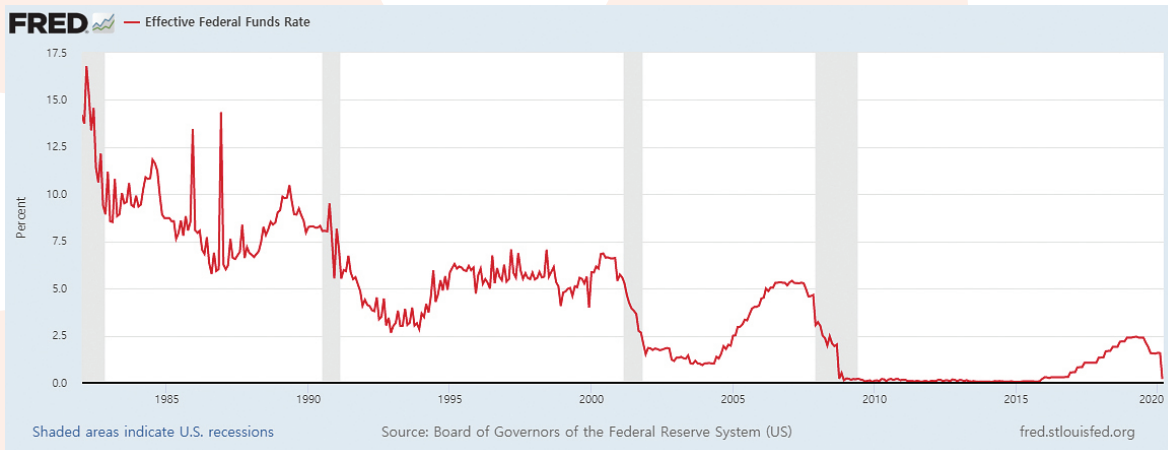
만기 어려운 마이너스 가격에 원유 선물은 거래된 이유는 다음과 같다.

5월물 WTI의 만기일은 4월 21일이다. 통상 선물시장의 트레이더는 선물 계약 만기가 다가오기 전에 기름이 필요한 정유사, 항공사 등 실수요자에게 넘기거나 아니면 다음 월물로 롤오버를 했다. 그런데 정유사는 석유제품 수요 감소로 가동률을 줄이고 있고, 항공사는 주기료(駐機料)를 지불해 가며 비행기를 기약 없이 늘리는 상황이라서, 5월물 계약을 넘기려 해도 지금 시장엔 계약을 인수하려는 실수요자를 찾기가 만만치 않다.

보통 이런 사태가 벌어지면 원유 저장시설에 저장하면 그만이었다. 하지만 지금은 저유고·정유시설·파이프라인·유조선이 이미 원유로 거의 다 차서, 현재의 원유 재고 축적 속도를 고려했을 때 5월부터는 원유를 저장할 공간이 없을 것이라는 결론에 다다랐다.

일반적으로 원유 실물을 저장하는 데에는 비용과 어려움이 따르기 때문에 대부분의 선물 트레이더는 만기 이전에 포지션을 청산한다. 하지만 지금은 팔 곳도 없고, 저장할 곳도 없기 때문에 결국 버리는 수밖에 없지만, 원유는 아무 데나 버릴 수 있는 물건도 못 된다. 지금 원유 선물을 가진 트레이더가 실제로 5월에 오클라호마 쿠싱(Cushing)에 가서 원유 실물을 인수할 계획이 있는 것이 아니라면, 돈을 쥐가면서라도 원유를 버려달라고 해야 하는 상황에 몰렸던 것이다.

돌발 상황 3 _ 미 연준 제로금리 및 양적 완화 재개 선언



미국 기준금리



OPEC+ 석유 감산 합의



WTI 유가 추이

3월 3일, 미 연준은 기준금리를 50bp 낮춰 연 1.00~1.25%로 인하했다. 3월 9일과 12일 미국 주식시장은 서킷 브레이커가 발동됐다. 3월 15일, 7,000억 달러 규모의 양적 완화와 함께 기준금리를 100bp 낮춰 실질적인 제로금리 시대를 열었다. 하지만 또다시 3월 16일, 미국 주식시장엔 서킷 브레이커가 발동됐다. 금융경제뿐만이 아니라 실물경제의 침체가 불 보듯 뻔한 상황이어선지 주식시장의 하락장은 계속 이어졌다.



제롬 파월 연준 의장

일반적으로 금리 하락은 호재로 인식됐었는데, 왜 이번에는 연준의 금리 인하가 번번이 악재로 둔갑했을까? 아마도 연준이 이 정도로 과격한 행동을 과거에 보인 적이 단 한 차례도 없었기 때문일 것이다. 심지어 전 세계를 제3차 세계대전의 문턱으로 몰아넣었던 1962년 10월 쿠바 미사일 위기에도 금리가 지금처럼 사납게 움직이지 않았던 걸 보면 지난 3주 간의 주가 흐름과 금리 변화가 제3차 세계대전의 위협보다 훨씬 더 큰 폭의 공포였다는 말이다.

그런 의미에서 3월 15일 연준의 금리 인하는 너무 과도했다. 게다가 연준은 금리만 인하한 것도 아니다. 심지어 지급준비율도 0%로 낮추어서 이론적인 유동성 팽창의 한계를 아예 없애버렸다. 3월 23일에는 대부분의 나라에서는 하이퍼인플레이션의 우려로 엄두조차 낼 수 없는 ‘무제한 양적 완화’를 선언했다. 기축통화를 가진 미국이 부러워지는 대목이다. CPFF(Commercial Paper Funding Facility, 기업어음 매입기구)를 설치해서 CP도 구매하겠다고 했으니 이제 경기가 더 나빠진다고 해도 그들이 나서서 할 수 있는 일은 ‘등외 회사채 매수’ 정도가 남아 있을 뿐이다. 통화정책을 관장하는 연준의 주요한 두 카드가 금리와 통화량인데, 사실상 쓸 수 있는 모든 무기를 거의 다 써버린 상황이다. 하지만 연준의 행동을 비난하기에 앞서, 미국에서 평생을 금융에만 몰두한 사람 중에서도 자타공인 최고인 사람만 모여 있을 FOMC(Federal Open Market Committee, 연방공개시장위원회) 위원 중에서, 로레타 매스터 클리블랜드 연방준비은행 총재 딱 한 명만이 75bp의 인하를 주장했고 나머지 FOMC 위원은 100bp를 지지했다고 하니 분명 타당한 이유가 있었을 것이다.

한 가지 가설은 기축통화의 지위를 확고히 유지하기 위함이었는지 모른다는 것.

기축통화의 지위를 유지하기 위해서는 전 세계에 충분한 달러를 공급하면서도 달러 강세를 유지해야 한다. 달러의 공급량이 늘어나면 당연히 달러의 가치는 낮아진다. 해결책은 미국 이외의 국가에서 유통되는 달러를 늘려야 한다는 것이다. 하지만 트럼프는 미국 외에서 더 많이 쓰여야만 하는 달러를 미국으로 되돌리는 ‘만행’을 반복적으로 저질렀다. 달러가 미국으로 돌아오고 있다는 것은 기축통화 입장에서 매우 심각한 위기이므로 달러를 통제하는 연준으로서는 트럼프의 실책을 어떻게든 돌려놓고 싶었을지도 모른다.

3월 19일 연준은 한국을 포함한 해외 9개국 중앙은행과 최소 6개월간 자국 통화를 미국 중앙은행에 맡기고 필요할 때 달러를 빌려 쓸 수 있는 통화 스와프 계약을 체결했다고 밝혔다. 한국·호주·브라질·멕시코·싱가포르·스웨덴 중앙은행과는 600억 달러, 덴마크·노르웨이·뉴질랜드 중앙은행과는 300억 달러 한도로 체결됐다. 달러가 필요하면 좀 더 저렴하게 공급해 주겠다고 공표한 것이다. 바야흐로 미국 달러의 해외 반출 절차를 준비하기 시작한 것이다. 기준금리 인하에 이은 연준의 다음 행보가 달러를 전 세계에 퍼트리는 전략이라는 것을 보더라도 이 가능성을 먼저 검토해야만 한다.

또 다른 가설은 ‘양털 깎기’일지 모른다는 것.

거대 금융자본들이 암암리에 경제 상황을 조정함으로써 기축통화국이 아닌 국가나 국민을 희생양으로 삼아 금융 또는 자산 이득을 취한다는 일종의 음모론이지만 꽤 설득력 있는 주장이기도 하다. 양털 깎기란 거대 금융자본들이 저금리 대출로 달러를 풀어 전 세계의 자산 버블을 키웠다가 버블이 최고조에 이르면 갑자기 금리를 올리고 대출금을 회수하여 다시 전 세계의 달러를 흡수하기 시작한다. 이러한 고금리를 견디지 못한 몇몇 나라가 파산하면 파산한 나

라의 알짜 자산을 헐값에 인수하는 것을 의미한다. 화폐 전쟁의 저자 쑹홍빙은 1929년 미국 대공황과 1997년 아시아 외환위기 등을 양털 깎기의 결과라고 주장했었다.

이번 제로금리 선언과 대규모 양적 완화로 통화정책을 담당하는 연준이 꺼낼 수 있는 카드는 거의 다 썼고, 이로써 세계의 자산 버블이 커질 필요조건은 이미 만족한 상황이다. 또 다른 위기가 오면 이를 해결할만한 무기는 딱히 없는 상황이다. 요약하면 연준이 '경제공황을 유도'하고 있거나 '최소한 방치'하고 있을지 모른다는 말이다.

마지막 가설은 연준은 코로나 19가 경제공황 수준의 심각한 실물경제의 위기를 촉발할 것이라고 3월께에 이미 예상했다는 것. 실물경제의 위기로 금융위기가 촉발되면서 기업의 연쇄 부도와 이에 따른 대량 실직 사태를 막아내기 위해서는 현금살포 등 유례없는 부양책을 실시해서라도 수요를 진작할 필요가 있었고 이 과정에서 막대한 통화량의 공급이 수반되어야만 했다는 것이다. (그런데 평생을 금융에만 몰두한 FOMC 위원이 코로나 19로 인한 전 세계적인 팬데믹이 발생하리라는 것을 어떻게 예상할 수 있었을까?)

설득력 얻는 경제 위기 10년 주기설

국제 금융가에선 '1997년 IMF 외환위기, 2008년 글로벌 금융 위기에 이어 경제 위기 10년 주기설이 현실이 될 것'이란 말이 점점 설득력을 얻고 있었다. 필자는 이 의미를 기술적인 측면에서, 시장 전반적으로 역사상 가장 길었던 상승장을 하락시킬만한 적절한 재료를 찾는 중이라고 판단하고 있었다. 마침 적절한 시기에 코로나 19가 선택되었고 20% 이내의 조정이 있지 않을까 생각했었다. 코로나 19로 인한 직접적인 경제적 타격도 있겠지만, 실질적인 피해는 시장 내 불안 심리로부터 비롯되는 것이고, 실제로는 치명적인 전염병이 아니었다고 밝혀지면서 몇 달 지나지 않아서 미 증시가 원상회복하게 되지 않을까 예상했었다. 하지만 막상 뚜껑을 열어보니 코로나 19는 금융경제의 위기가 아닌 실물경제의 위기를 촉발하기 시작했다. 실물경제의 위기로 촉발된 경제 위기가 왜 위험하냐면...

필자가 경험했던 1998년 외환위기, 2008년 세계금융위기, 2011년 유럽 재정위기 모두 금융시장의 충격이 실물경제로 전이되는 과정이었고, 각국 정부는 은행의 부실 자산을 매입하고 수요 진작을 위해 시장에 충분한 유동성을 공급하면 금융시장의 충격이 해소되었다. 즉, 재정정책과 통화정책으로 적절한 대응이 가능했다.

반면에 너무나 익숙하고 당연해서 소중함을 몰랐던 '일상의 마비'로 인해서 생산과 소비 양단에 심각한 타격이 왔고, 돈이 사람 대신 생산과 소비를 한다거나 돈이 스스로 바이러스를 잡는 것이 아닌 바에야, 돈을 시장에 아무리 많이 풀다고 한들 돈으로는 이 위기를 근본적으로 해결할 수 없다는 점에서 코로나 19로 인한 위기는 기존의 경제 위기와는 근본적으로 다르다. 즉, 재정정책과 통화정책이 무용지물이라는 말이다.

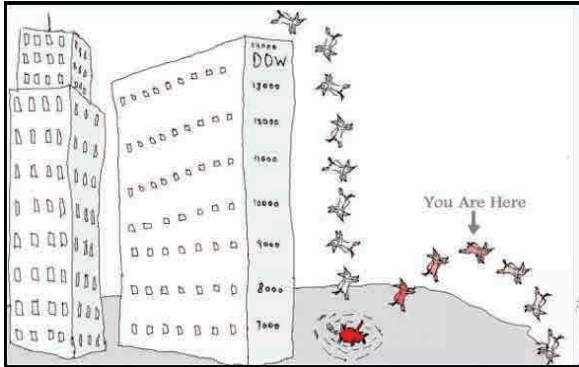
기온이 오르면 코로나 19가 시나브로 사라질지, 빠른 시기에 백신이나 치료제를 개발하고 시장에 공급해서 상황을 해결할지, 현재로서는 아무도 이 혼돈의 종료 시기를 예단하기 어려운 것도 불안감을 키우고 있는 것이 사실이고...

마치면서

이 글을 쓰는 한 달여간 미국 증시는 하루하루가 혼돈 그 자체였다. 2월 24일 폭락의 전조를 보이더니 시장에 무한대로 돈을 공급한다고 연준이 공표했는데도 한 달 가까이 주가지수가 무너져 내렸다. 3월 23일에야 저점을 기록했으니 다시 반등에 성공하기까지 꼬박 한 달이 필요했던 셈이다. 그리고 이 글을 마무리 짓는 4월 20일 즈음엔 이미 낙폭의 절반 이상을 회복했다. 이에 4월 13일, 골드만삭스와 JP모건 그리고 모건스탠리 등 월가의 3대 투자은행이 일제히 미 증시 '바닥론'을 주장하고 나섰다. 미 행정부와 연준의 부양책 등으로 최악의 순간은 이미 지나갔다는 것이다. 반면, IMF는 4월 14일 세계 경제 전망을 통해서 "1930년대 대공황 이후 최악의 상황이며, 지금까지 전혀 경험해보지 못한 최악의 충격이 올 것이다."라고 경고했다. 시장이 이미 바닥을 쳤는지, 혹은 또 다른 바닥을 보게 될지의 여부는 바이러스로 인한 봉쇄 기간이 얼마나 오래 지속할지가 핵심이다. 만약 바이러스가 잘 통제되어 봉쇄 조치가 5월 이내로만 마무리된다면 골드만삭스와 JP모건

그리고 모건스탠리의 주장대로 이미 바닥은 나왔다고 판단해도 되겠지만, 5월 이후에도 봉쇄가 반복되거나 코로나 19의 재확산이 시작된다면, 시장은 직전 저점을 깨고 새로운 바닥을 찾으려 할 수도 있다.

누구도 코로나 19 바이러스가 어떤 전개 과정을 거쳐 사멸될지를 예측할 수 없기 때문에, 이후의 예상을 언급하는 행위는 무모하기 그지없다. 하지만 여전히도 코로나 19의 해결책은 기약이 없는데도, 실물경제가 점점 악화하고 있다는 이유로 봉쇄 조치를 푸는 곳이 늘고 있다는 점에서, 결국 코로나 19 재확산이나 반복적인 봉쇄 조치 시행 기사를 볼 가능성이 더 크지 않을까?



데드 캣 바운스(Dead Cat Bounce)

데드 캣 바운스(Dead Cat Bounce)라는 용어가 있다. '높은 곳에서 떨어뜨리면 죽은 고양이도 튀어 오른다'는 월가의 증시 격언에서 유래한 이 용어는 주가가 급락 후 임시로 소폭 회복하는 것을 의미한다. 물론, 이미 저점을 지나 회복 단계에 있고 곧 모든 것이 원래처럼 돌아왔으면 좋겠지만, 여러 '시그널'이 '아직 본 경기는 시작도 하지 않았다'고 알려주는 것이 아닌가 하는 걱정이 앞선다. 이런 결론에 다다르니, '데드 캣 바운스'라는 단어가 머릿속에서 떠나질 않는다.

다른 나라 이야기만 하면 섭섭해질 독자를 위해서 두 가지 귀띔해주고 마무리 지으려고 한다.

첫 번째, 미국이 이렇게 돈을 풀어버리면 다른 나라도 같이 돈을 풀어야 한다. 그렇게 하지 않으면 우리나라와 같은 신흥국 입장에서는 달러의 가치가 떨어진 만큼 자국 통화의 가치가 높아지게 되고 그러면 수출이 불리해진다. 따라서 미국의 금리 인화와 양적 완화는 글로벌 환율 전쟁으로 귀결될 수밖에 없다. 한국은 환율을 조정하기 전에 환율조작국을 먼저 걱정해야 하는 나라인데 어떻게 대응할지 걱정이다.

두 번째, 신흥국 자산가치 버블을 주의해야 한다. 신흥국에 돈을 풀리기 시작하면서 시장에는 유동성이 넘치는데, 만약 그 유동성이 주식시장과 같은 위험자산으로 가는 것을 주저하는 현상이 생긴다면, 그 유동성은 부동산과 같은 안전자산에 몰리게 될 것이다. 하지만 아무 부동산에만 유동성이 몰리는 것은 아니고 철저하게 고가 물건을 중심으로 몰리게 될 가능성이 크다.

실물경제가 나빠지면 경제적 약자부터 일자리를 잃어간다. 일자리를 잃는다는 얘기는 고정수입이 끊긴다는 얘기고, 그러면 경제적 약자들이 거주하는 지역의 실수요가 제한될 수밖에 없기 때문에, 이 지역 부동산의 가격 상승은 제한적일 것이다. 반면 금리를 내린 만큼 더 많은 돈을 빌릴 수 있는 경제적 강자가 거주하는 지역은 점점 수요가 몰릴 것이기에, 그런 지역이 부동산 가격 상승을 주도하는 모습을 보게 될 것이다. 말하자면 지금보다 더욱 심화된 양극화의 모습을 볼 수 있지 않을까?

마지막으로, 동영상이 대세라고 하니 참조는 동영상 위주로 준비했다. 기본기가 어느 때보다 중요한 시기이니 내실을 다지는 데 도움이 되었으면 하는 바람을 담아서...

참조

- FRED <https://fred.stlouisfed.org/>
- 한국은행 경제통계 <http://www.bok.or.kr/portal/submain/submain/sts.do?viewType=SUBMAIN&menuNo=200094>
- 박종훈의 경제한방 / 박종훈 / KBS <http://news.kbs.co.kr/news/list.do?mcid=1056#1>
- 삼프로TV_경제의신과함께 / YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCHlv4GSd7OQI3js-jkLONFA>
- 박문환 스페셜 리포트 / YouTube https://www.youtube.com/playlist?list=PLs3lhVOZ6ULWoa893UEIIEktjH-xA3_qE
- 슈카월드 / YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCsJ6RuBiTVWRX156FVbeaGg>
- 신사임당 / YouTube https://www.youtube.com/channel/UCaJdckl6MBdDPdf75Ec_bJA
- 부동산분석왕 TV / YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCzVxellsmKDrNQTUHpzokQg>
- 석가머니 재테크 / YouTube <https://www.youtube.com/channel/UC3TtrOMZP5-lakUGFz4nvAA>
- 박병찬의 부동산 부자방법 / YouTube https://www.youtube.com/channel/UCKcXypG00FkZfl_4FicN1kA

그림에게 말 걸기 - 5

공감을 그리다 _ 케테 콜비츠

글. 남우주 그래픽 디자이너 / 무지크바움 실장

어릴 적 신비한 경험을 한 적이 있다. 할머니 집에서 저녁을 먹은 뒤 속이 좋지 않았다. 아무 말도 하지 않았는데도 할머니는 내 안색을 살피더니 반질고리를 들고 내 옆에 앉았다. 그리고는 내 등을 손바닥으로 쓸어내리며 연신 헛구역질을 하며 말했다.

“아이고, 내 새끼. 많이 체했네.”

할머니는 내 목덜미를 쓰다듬고 어깨죽지에서부터 팔까지 손바닥으로 골고루 두드렸다. 그런 다음 팔목에서부터 엄지손가락까지 여러 번 쓸어내리다가 언제 준비했는지 하얀 실로 엄지손가락 아랫부분을 훑쳐냈다. 그리고 엄지손가락 끝마디를 구부렸다. 손톱 주변으로 발강게 피가 모인 곳을 순식간에 바늘로 찔렀다. ‘아얏’ 핏방울이 이슬처럼 맺혔고 신기하게도 그 이후에 체증이 내려간 기억이 있다. 어린 나에게는 바늘로 따고 나서 체증이 가라앉은 것보다도 할머니의 헛구역질과 인상을 찌푸려 잔뜩 주름진 이마가 신기하게만 느껴졌다. 어떻게 내가 아픈 걸 알았지? 어떻게 당신이 아픈 것처럼 인상을 써가며 내가 아픈 걸 느낄 수 있지? 하고, ‘할머니랑 나랑 연결되어 있구나.’ 하는 신비한 경험은 그 후로도 ‘공감’이라는 단어를 들을 때면 자연스럽게 떠올랐고 어쩐지 ‘공감’이란 말과 ‘신비’라는 말이 쌍둥이처럼 따라다녔다. ‘공감’이 누구나 할 수 있는 것처럼 쉽게 느껴지지만 반면에 도달하기 힘든 애매한 능력이라는 사실도 자라면서 알게 됐다.

내가 경험한 게 아닌데, 타인의 마음과 처지를 헤아리고 정서적으로 공명할 수 있다는 건, 대단히 멋진 일이지만 공감은 솔직히 애매한 부분이 많다. 우리는 드라마 속 불륜과 배신에 ‘세상에, 세상에!’를 외치며 분개하다가도 아프리카 아이들의 비참한 모습에 마음이 불편해져 티브이

채널을 돌리기도 한다. 누구의 사연에는 가슴이 저릿하며 눈물을 흘리다가도 누군가의 슬픔에는 생각만큼 마음이 축축해지지 않는 경우도 많다. 이처럼 공감은 사람에 따라 그 범위와 강도가 다르고 지속성에서도 차이가 난다. 공감을 선천적인 감정으로 보는 시각과 사회적 학습으로 계발되는 능력으로 보는 시각도 함께 존재한다. 속성과 발원이 모호한 개념이지만 인종과 문화, 국가를 초월해 ‘공감’이 인간의 중요한 덕목이라는 데에는 이견이 없을 것 같다.

인간과 인간의 삶을 표현하는 예술에서도 공감은 중요한 역할을 했다. 작품이 당대 사람들과 평단에 공감을 얻으면 인기를 얻고, 그렇지 못하면 비판을 받거나 잊혀졌다. 공감의 대상에 따라 그림의 제작 방식과 의도가 달라졌다. 거칠게 말하자면 공감의 대상이 개념과 생각이 될 수도 있고 사람이 될 수도 있었다. 고전주의 그림을 좋아하는 사람들은 보편적인 ‘미’라는 개념에 공감한다고 할 수 있을 것이고, 모더니즘 회화와 추상화를 좋아하는 사람들은 ‘새로운 감각’과 그것들이 일으키는 ‘정신 운동’에 공감했다고 말할 수 있다.

19세기 말부터 많은 화가들에게 공감의 대상은 ‘탈 재현’이라는 정신이었다. 인간의 사유와 감각을 첨단으로 버리고 회화란 무엇인가, 색과 선, 구성이란 무엇인가를 고민했으며 재현을 넘어 추상을 탐구했다. 그 결과 인상주의, 큐비즘, 초현실주의, 야수파, 다다이즘 미래파 등 셀 수 없는 ‘이즘’이 나왔다. 그런데 현란한 미술의 격변기에도 ‘정신과 감각’에 대한 탐구가 아닌 지상의 인간에게만 사로잡힌 화가가 있었다. 그는 유화가 아닌 판화로 당대 사람들의

삶을 현실적으로 그려냈다. 그가 생각하는 공감의 대상은 '추상적 세계'가 아닌 바로 우리 옆에서 땀 흘리고 굶주리고 쓰러지는 '사람들'이었다. 그는 바로 독일 판화가 '케테 콜비츠(Kathe Kollwitz)'다.

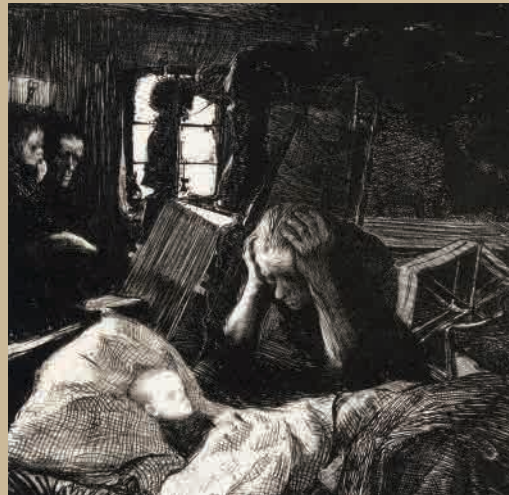
콜비츠가 공감의 대상을 사람들, 그중에서도 비참함과 고통 속에 있는 인물을 선택한 데에는 그가 자라온 집안 분위기도 한몫을 했다. 1867년, 쾰니히스베르크의 중산층 가정에서 태어난 콜비츠는 남다른 가족들 속에서 자라났다. 할아버지는 종교의 권위를 거부하고 이 지역에서 최초로 자유 신앙 교구를 일으킨 열혈 목사였고, 아버지는 진보적인 사상을 실천하기 위해 법관을 그만두고 미장이의 길을 갈 만큼 신념이 굳건한 사람이었다. 오빠 콘라드 역시 사회 문제에 관심이 많았으며 콜비츠에게 사회적 모순뿐 아니라 문학과 다양한 사상을 접하는 데 도움을 주었다. 자연스럽게

게 콜비츠는 사회 구조적인 문제와 그 문제로 고통받는 사람들에게 관심이 쏠렸다. '노동자도 인간이다!'라는 말만 해도 불온한 것으로 간주하던 시대. 그런데도 그는 자신의 시선에 가 닿는 사람, 자신이 공감하는 사람들을 그리는데 주저하지 않았다. 그는 1893년에서부터 1898년까지 연작 판화 <직조공 봉기>를 제작한다.

산업혁명으로 인해 기계가 방직공들의 일을 대신하자 생계가 어려워진 방직공들은 궁핍한 상황에 처한다. 실의에 빠진 노동자들은 암담한 현실에 주저앉았다. 아무리 생각해도 뾰족한 방도가 떠오르지 않는다. 아이가 죽어 나가고 방직공들은 슬픔과 분노로 어딘가로 몰려가지만 많은 사상자를 남기며 봉기는 실패한다. <직조공 봉기>는 실제 여섯 개의 판화로 이루어져 있으며 실의에 빠진 방직공의 가족들, 죽은 아이 앞에서 머리를 감싸 쥔 어머니, 그리고



죽음, 석판(1897)



궁핍, 석판(1897)



음모, 석판(1898)



직조공들의 행진, 동판(1897)



폭동, 동판(1897)



결말, 동판(1897)

어딘가로 몰려가는 남루한 사람들과 동료의 주검 앞에 망연자실한 사람들의 표정이 비극처럼 펼쳐진다.

그림 속 노동자들은 그림의 소재가 아닌 실제 참상을 겪고 있는 노동자들 자신이었으며, 그림 속 주인공이었다. 콜비츠의 <직조공 봉기> 연작 판화는 많은 비판과 동시에 센세이션을 일으킨다. 그의 그림을 프로파간다로 공격하거나 화가 대신에 노동조합 간부를 하라는 등의 비아냥을 듣기도 했지만, 1899년 드레스덴 전시에서 금메달을 수상하고 이듬해 런던에서도 상을 받으면서 콜비츠는 판화가로서 명성을 얻게 된다.

비단 그의 그림은 노동자들의 비참한 현실에만 국한되지 않았다. 1차 세계 대전이 발발하자 콜비츠는 전쟁을 반대하는 그림을 그린다. 그는 전쟁에 끌려가는 젊은이들과 자식의 전사 소식에 슬퍼하는 부모들을 그렸다. 전쟁의 광기에 충격을 받은 예술가들이 인간 이성에 의문을 품고 문화적 전복과 이성의 해체 등 다양한 형이상학적 저항을 할 때, 콜비츠는 그 운동에 동참하지 않았다. 대신 그는 이웃들의 슬픔과 전쟁의 참상을 그대로 판화의 대상으로 삼았을 뿐이다. 그런 그에게도 어김없이 둘째 아들의 전사 소식이 들려왔다.



부모, 목판(1923)

1차 대전 이후, 콜비츠는 가난한 아이들과 전쟁의 참상으로 더 궁핍해진 사람들을 알리는 데 노력한다. 그는 남겨진 사람들을 진실하게 그림으로써 전쟁으로 고통받는 존재가 우리 자신임을 상기시켰다. “세상에 퍼져 있는 증오에 몸서리가 난다.”라고 일기에 적고 있지만, 그는 새로운 세상을 포기하지 않았고 인간의 비극에 눈을 감지도 않았다. 콜비츠의 공감 대상은 ‘인간적인 삶’이라는 돌레를 벗어난 모든 인간이었다.



빵을!, 석판(1924)



독일의 아이들이 굶고 있다, 석판(1924)



주부, 동판(1909)



죽은 아이를 안고 있는 어머니, 동판(1903)



죽음이 덤벼들다, 석판(1934)



죽음을 영접하는 여인, 석판(1934)



여인을 무릎에 안고 있는 죽음, 목판(1921)



씨앗들이 짓이겨져서는 안 된다, 석판(1942)

그는 거리를 걸을 때마다 슬픈 사람들을 마주했다. 밥그릇을 들고 먹을 걸 달라는 아이들과 배가 고파서 엄마의 남루한 치마를 잡고 청얼대는 아이들을, 그리고 고단한 하루에 갓난아이를 제대로 돌보지도 못하고 훑아떨어진 여성과 어떻게 힘든 상황을 헤쳐나가야 할지 몰라 실의에 빠진 남자들이 눈에 밟혔다. 그들의 모습 뒤로 아들에 이어 2차 세계 대전에서 죽은 큰 손자의 얼굴도 겹쳐졌다.

케테 콜비츠는 2차 대전이 끝나기 전 1945년 4월 숨을 거둘 때까지 죽음과 관련된 그림을 그린다. 그에게 죽음이란 삶의 실존을 가장 극명하게 드러낼 수 있는 주제였다. 보호받지 못하는 아이들에게 달려드는 무시무시한 죽음과 ‘이제 그만 됐다.’ 하고 고단한 여인을 품에 안고 있는 죽음을 그리기도 했다. 어떤 죽음은 비통하게, 어떤 죽음은 초연하게 묘사했다. 죽음의 형상에 따라 사람들의 삶을 유추할 수 있었다. 강렬한 죽음의 판화를 보다 보면 콜비츠가 가난하고 힘없는 사람들에게 삶이 더 이상 가혹하지 않기를 누구보다도 바랐다는 염원을 강하게 읽을 수 있다.

흔히들 콜비츠의 그림을 사회 참여 미술, 혹은 민중 미술로 규정한다. 하지만 ‘사회 참여’와 ‘민중’이라는 말이 주는 이데올로기적 성격 때문에 정작 그 속에 흐르는 인간애가 왜소화되는 느낌을 받을 때가 있다. 콜비츠는 당시 사람들의 머릿속에 있던 ‘인간’이라는 범주, 혹은 ‘공감의 대상’이라는 범주에 그들이 외면하는 사람들이 있다는 사실을 환기했다.

우리나라에 80년대 소개된 콜비츠가 ‘투쟁’과 ‘혁명’의 동인으로 사용되었다면, 21세기의 콜비츠는 ‘공감’의 키워드로 읽을 수 있다. 콜비츠의 그림은 ‘나의 공감’ 밖에 벗어나 서성이는 이들이 없는지 반추하게 만든다. 공감의 대상은 선택적이고 그래서 냉혹하게 느껴지지만, 선천적이든 후천적이든 관심과 노력으로 그 범위를 넓힐 수도 있다는 가능성을 믿는다. 공감이 ‘신비’가 될 수 있는 건 바로 그 가능성 때문일 것이고, 신비가 자주 일어날 때 우리는 많은 비극을 이겨낼 수 있을 것이다.

우리 옆에도, 뒤에도 분명 사람이 있다. 

그림 출처

www.kollwitz.de, www.kunsthalle-bremen.de, www.metmuseum.org

재즈를 듣다 - 5

댄스 댄스

글: 이기현 재즈 칼럼니스트

유럽 고전음악을 잘 모르더라도 J.S.바흐의 'G 선상의 아리아'는 대부분 익숙하다. 본래 이것은 '관현악 모음곡 3번 D장조'의 일부다. 필자가 어렸을 때 어떤 책에선 '관현악 조곡', 다른 책에선 '관현악 모음곡'이라고 써 놓은 걸 보고 '조 = 모음'이겠거니 대충 짐작은 했다. 정작 뭘 모았다는 건지를 알 수 없었다. '관악기와 현악기를 한데 모아서 모음곡인가?'라는 엉터리 가설(?)을 세우기도 했다. 나중에 알고 보니 놀랍게도 '댄스 모음곡'이었다. 다시 말해 쿠랑트, 가보트, 미뉴엣, 부레, 파스피에, 사라방드... 등이 모조리 춤곡이었다. '무반주 바이올린 소나타 & 파르티타'에 나오는 샤콘느(chaconne) 역시 춤 이름이다. 샤콘느가 춤이라니 믿기 어려웠지만, 인터넷에서 'chaconne dance'로 검색하면 복원한 춤을 볼 수 있다. 쿠랑트, 가보트 등의 춤도 시청할 수 있다. 오늘날엔 바흐 음악을 가능하

면 매킨토시 앰프 + 탄노이 스피커가 설치된 리스닝 룸에서 '감상'을 하려고들 하지만, 원래가 댄스 음악이란 점을 상기하면 대단히 이상한 풍습이다. 사실 음악이 순수 감상용으로 소비되는 경우는 20세기 이후가 아닐까 한다. 그전까지 음악의 목적은 대부분 노동요, 민요, 제례, 춤곡 중 하나에 속한다고 할 수 있을 것이다.

재즈 또한 그렇다. 지금은 최고 예술 장르 중 하나로 자리매김했지만, 시작은 엄연한 댄스 음악이었다. '사보이에서 스톰프를(Stompin' at the Savoy)'이란 곡이 있다. 이 곡을 처음 접했을 당시 나는 사보이가 (설마 명동에 있는 호텔 이름이 아닌 줄은 알았지만) 뭘 말하는지 몰랐고, 스톰프란 말도 생소하여 감을 잡지 못했다. 스톰프는 스탬프(stamp)와 동의어로 (도장을 찍듯) 발을 구르는 동작을 말한다. 사보이는 1926년부터 1958년까지 뉴욕 할렘에 있었던 대형 볼룸이다.





그림 1. 사보이 볼룸 / 출처 : atlanticlindyhopper.wordpress.com

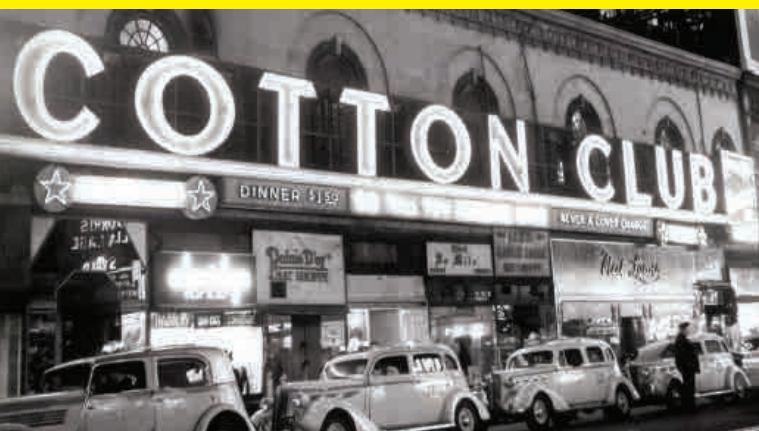


그림 2. 코튼 클럽 / 출처 : boweryboyhistory.com



같은 시기에 대단히 유명했던 코튼 클럽(Cotton Club)은 (쇼는 흑인이 했지만) 백인 손님만 출입이 가능했던 인종 차별이 있던 장소인 반면 사보이 볼룸은 흑인 위주 클럽이었다. 코튼 클럽의 간판스타였던 듀크 엘링턴을 비롯, 칩 웨, 엘라 피츠제럴드, 글렌 밀러 등이 사보이 볼룸에서 활동하였다. 하지만 이곳을 진정 유명하게 만든 건 댄서들이다. 이곳이야말로 흑인이 주축이 돼 생겨난 스윙 댄스의 발상지였다.

1927년 찰스 린드버그(Charles Lindbergh)는 세계 최초로 뉴욕에서 출발해 대서양을 단번에 건너 33시간 만에 파리에 도착한다. 당시 신문 헤드라인이 ‘린디가 대서양을 뛰어넘었다(Lindy hops the Atlantic)’였다. 이때부터 (아직 이름조차 없이) 사보이 볼룸에서 추던 춤 이름이 ‘린디홉(Lindy Hop)’이라 불리게 되었다고 한다. 초기 린디홉은 에어리얼(Aerial)이라고 하여 여성을 던지고 받는 등 아크로바틱한 요소가 많은, 워낙 난이도가 높은 춤이라 보통 사람이 따라 할 수 없었다. 그래서 이를 간소화 한 춤이 생겨났다. 일설에는 빅밴즈 재즈 리더인 캡 칼로웨이(Cab Calloway)가 이것을 보고 벌레(=Bug)가 부르르 떠는(=Jitter) 것 같다고 하여 ‘지터벅’이란 이름을 지었다고 한다. 이것을 영국의 댄스 교사가 정리하여 자이브(jive)란 춤을 만들었고, 일본으로 전파돼 ‘지르바끄’가 됐고, 다시 한국으로 건너가 ‘지르박’이 나왔다. 지르바끄는 지터벅 본래 형태를 유지하고 있지만, 지르박은 기본 동작에서 사이드 스텝을 없앤 ‘일자 지르박’으로 변질해 어원만 공유할 뿐 다른 춤이다.

한편 ‘린디홉’이란 이름을 처음 생각해 낸 사람은 사보이 볼룸 댄서 중 하나인 쇼티 조지(Shorty George)였다. 본명은 조지 스노든(George Snowden)이나 키가 작아 ‘쇼티’란 별명으로 불렸다. 쇼티 조지의 공식 댄스 파트너는 빅 베아(Big Bea)였는데 ‘큰 곰’처럼 키 큰 여성이었다. 일부러 덩치 큰 여성과 함께함으로써 핸디캡일 수도 있는 작은 키를 장점으로 역전시키는 효과를 노렸던 것 같다. 쇼티 조지의 명성(?)은 현재 스윙 댄서 사이에서 최고 인기를 누리고 있는 라인 댄스(line dance)인 ‘심셴(Shim Sham)’에도 남아 있다. 무릎을 살짝 굽힌 채 좌우로 흔들며 걷는 동작을 ‘쇼티 조지’라고 한다.

인터넷에서 ‘Shim Sham’을 검색하면 흑인 할아버지가 젊

은 여성과 함께 심샘 추는 동영상 찾아볼 수 있다. 이 분이 쇼티 조지와 함께 사보이 볼룸의 간판 댄서였던 프랭키 매닝(Frankie Manning)이다. 하지만 스윙 시대가 끝나고 비밥(Be-bop)이 재즈의 주류로 부상하자, 이 음악엔 춤을 출 수 없을 꺼라고 은퇴했다. 스윙 댄스의 시대도 막을 내렸다. 수십 년이 흐른 1980년대에 이르러 다시 유행을 타기 시작했다. 이때 흐름을 주도했던 에린 스티븐스(Erin Stevens)와 스티븐 미첼(Steven Mitchell)은 뉴욕에서 30여 년간 무명의 집배원으로 살고 있던 프랭키 매닝을 발굴하여 세상에 알렸다. 덕분에 남은 생을 살아있는 스윙의 전설로서 화려한 시기를 보낸 후 2009년 돌아가셨다. 인터넷에서 프랭키 매닝과 함께 ‘심샘’을 추던 여성이 에린 스티븐스다.

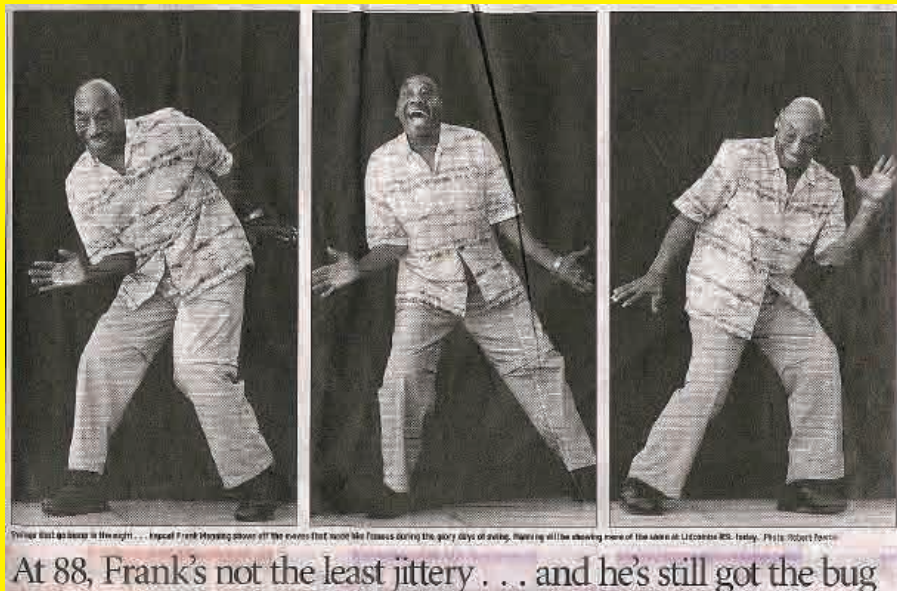


그림 3. 프랭키 매닝 / 출처 : imdb.com

본래 남녀가 함께 춤추는 커플 댄스는 유럽의 문화유산이다. 앞에서 언급한 가보트, 미뉴엣의 시대를 지나 19세기에 이르러 3/4박자의 왈츠가 (요한 슈트라우스 1세, 2세 음악과 더불어) 오스트리아 빈에서 인기가 대폭발한다. 20세기가 되자 왈츠 음악이 느려지기 시작하여 이에 따라 춤도 느린 동작으로 변해 갔다. 과도기에 ‘보스턴’이라는 이름으로 불리다 ‘슬로우 왈츠’가 나온다. 슬로우 왈츠 인기가 점점 더 커지자 주객이 전도돼 오늘날엔 ‘왈츠’ 하면 느린 왈츠를 말하고, 원래의 빠른 왈츠는 ‘비엔나 왈츠’라고 불린다. 19세기 말 랙타임이 등장하자 흑인이 만든 ‘케이크 워’와는 별개로 4/4박자에 맞춰 추는 여러 가지 춤이 등장한다. 동물의 동작을 흉내 낸 코믹한 춤을 총칭해 ‘애니멀 댄스’라 했다. 각각의 춤 이름에도 그리즐리 베어(Grizzly Bear), 터키 트롯(Turkey Trot), 허니 버그(Hunny Hug) 등 동물이 들어갔다. 이것이 오늘날 인기 있는 볼룸 댄스로 자리 잡은 폭스트롯(Fox Trot)이란 춤이 나온 배경이 아닐까 한다. 일설에는 당시 유명 댄서였던 해리 폭스(Harry Fox)의 이름을 따온 거라는 주장도 있긴 하다. 폭스트롯은 처음에는 보통 걸음 또는 약간 빠른 걸음으로 추던 춤이었으나 (왈츠가 슬로우 왈츠로 변해갔듯) 점점 느려져 ‘슬로우 폭스트롯’이 나왔다. 오늘날엔 ‘슬로우 폭스트롯’이 폭스트롯이 되었고, 원래 폭스트롯은 ‘퀵스텝(Quickstep)’이란 이름으로 불리고 있다. 폭스트롯과 퀵스텝은 빅밴드 재즈와 관련이 깊다.

프랭키 매닝, 쇼티 조지를 위시한 사보이 볼룸 댄서들이 린디홉 혁명을 주도했듯, 버논 & 아이린 캐슬(Vernon & Irene Castle) 부부는 랙타임, 초기 재즈 시절 유럽으로 건너가 커플 댄스 유행을 주도했던 전설적 인물이다. 버논은 1887년 영국에서, 아이린은 1893년 미국 뉴욕 태생이다. 결혼하기 전 버논은 코미디쇼에 술 취한 행인 역을 도맡아 하는 댄서 겸 배우였다. 결혼 후 파리로 건너가 처음엔 터키 트롯, 그리즐리 베어 같은 랙타임 댄스를 선보였으나 별다른 호응을 얻지 못하던 중 ‘원스텝(One-step)’이라는 그들만의 독자적인 춤을 선보이며 크게 성공을 거둔다. 이 춤이 워낙 인기를 얻다 보니 훗날 ‘캐슬 워(Castle Walk)’으로도 불리게 된다. 또한 아이린은 당대의 패션 아이콘이 되어 머리 모양, 옷차림을 여성들이 따라 하였다. 파리에서 미국으로 금의환향한 후 ‘화이트 크리스마스(White Christmas)’ 작곡자로 유명한 어빙 벌린의 브로드웨이 데뷔작, ‘워치 유어 스텝(Watch Your Step)’에 출연하여 폭스트롯 재발견에 공헌하였다. 1차 세계 대전이 발발하자 버논 캐슬은 입대하여 비행 교관으로 활동하였으나 1918년 비행 훈련 도중 추락하여 사망한다.

이들의 생애는 영화로도 제작돼 1939년 ‘버논 & 아이린 캐슬 이야기(The Story of Vernon and Irene Castle)’란 제목으로 개봉되었다. 주연은 프레드 아스

테어(Fred Astaire)와 진저 로저스(Ginger Rogers)로 이보다 더 적합한 캐스팅은 없었을 것 같다. 영화에선 두 사람이 윈스텝을 고안해 내는 과정을 흥미롭게 그렸다. 프랑스로 떠난 두 사람은 계획대로 일이 풀리질 않는다. 생활고에 쪼들리다 못해 결국 무일푼으로 되돌아갈 수밖에 없는 마지막 순간, 버는 캐슬이 마지막으로 춤이나 추자며 특별한 제안을 한다.

(평소 추던 대로 추면 쿵쾅거리는 소리가 아래층에 울리니) 공중에 뜬 것처럼 조용히 걷자.
(원래 대사는 "We can do it quietly, Just as if we're walking on air")



그림 4. 버는 캐슬과 아이린 캐슬 / 출처 : wikipedia.org

이 순간, 춤에 관한 고정관념 하나가 떨어져 나갔다. 꼭 발 끝(= Toe)으로 서서 우아하게 움직이려 하지 않아도, 평소 걸을 때처럼 뒤통치에서 앞꿈치로(= Heel & Toe) 체중을 이동하는 방식으로도 춤이 가능하다는 것을 보여준 것이다. 음악에 맞춰 함께 걷는 것만으로도 춤이 될 수 있다는 것을 자각한 것 같다. 콜럼버스의 달걀처럼 알고 나면 쉽지만, 첫 걸음을 내딛기가 어려운 발상의 전환이다. 비슷한 시기에 고전 발레의 틀을 깨고 나와 현대 무용의 선구자로 평가받는 이사도라 덩컨(Isadora Duncan)이 행한 첫 번째 행위 역시 토슈즈를 거부하고 맨발로 그냥 걷는 것이었다. 성격이 전혀 다른 두 춤이 비슷한 시기에 비슷한 방식으로 변화하기 시작했다면 이 또한 시대정신의 발현이라 할 수 있지 않을까? 🌈



그림 5. 영화 '버는 & 아이린 캐슬 이야기' 포스터
/ 출처 : pinterest.at/pin/487936940851639104

					
사보이에서 스톡룸	린디 흠	쇼티 조지와 빅 베아	심샘, 프랭키 매닝	캐슬 워	버는 & 아이린 캐슬 이야기

'댄스 댄스' 관련 유튜브 영상 QR 코드

혁명에 관한 이야기 - 4

시민혁명 prologue

글. 김인겸 역사문화칼럼니스트

시민의 탄생

많은 경우 용어를 정의하고 개념의 범위를 확정하는 문제는 논의의 출발이자 중심이다. 시민이라는 단어는 이와 연관하여 확장하는 여러 담론에서 개념 정의의 문제는 매우 중요하게 다뤄지고 있다. 왜냐하면 시민의 정의는 크게 보아 역사의 주체가 누구냐와 관련한 주제에 직접 닿아 있기 때문이다. 비슷해 보이지만 뉘앙스가 미묘하게 달라지는 두 질문, ‘누가 시민이냐?’, ‘시민이 누구냐?’에 대한 답변을 생각해 보는 것도 시민의 정의와 범위, 역사의 주체 설정에 대한 논의의 방향을 제시해준다.

헤겔은 역사를 자유의 확대라는 관점에서 이해한다. 그 자유를 헤겔이 말하는 관념적인 것으로 이해할지 마르크스가 주장하는 물질적인 차원에 중심을 두지는 차치하고 다만 직관적으로 접근해보자. 아직 생산성 향상을 논하기 힘든 원시사회를 거쳐 금속기를 사용하고 문명을 발전시켜 국가의 꼴을 갖추어 사는 시대에 접어들면서 자유는 모두의 것이 아닌, 소수가 독점하는 특권이였다. 고대에 노예는 사람이되 사람이 아닌 존재였고, 전쟁이나 정복을 통해 공급되었을 뿐만 아니라 매매·상속·증여의 대상이였다. 고대 그리스의 폴리스에서 시민은 외국인을 제외한 자유민 남성에게 한정된 특권이였다. 여성도 시민이 될 수 없었다. 고대 로마에서 시민의 폭은 그리스의 폴리스보다 다소 넓어졌으나 고대라는 시대의 한계를 넘지는 못하였다. 로마의 경제는 기본적으로 노예의 생산력에 의존하였다. 중세의 농노도 사정은 크게 다르지 않

았다. 농노는 기본적으로 거주이전의 자유가 제한되었으며 갖가지 납세의 의무, 노동력을 바칠 의무에 묶여 살았다. 우리나라의 경우 농민의 사회경제적 지위는 고려와 조선을 거쳐 차츰 향상되기는 하였으나, 정치적 자유는 가지지 못하였다. 게다가 조세와 공납 등의 의무가 무거워 경제적 자유 또한 사실상 부재했다.



그림 1. 제단 너머로 투구와 방패를 받는 젊은이. 기원전 5세기 아테네의 적생상토기

전근대에는 주인에게 인신이 속박되어 자유를 박탈당한 노비와 같은 존재를 동서양을 막론하고 쉽게 발견할 수 있다. 그렇다면 시민은 언제 처음 탄생했을까? 과거에도 시민은 존재했다. 앞에서 언급한 고대 그리스에도 시민은 있었던 것이다. 그러나 당시의 시민은 특권을 가진 소수에 가까웠다.

[그림 1]에서 볼 수 있듯이 고대 그리스의 시민은 스스로 비용을 부담하여 무장을 하는 군인으로서 의무와 참정권을 동시에 가졌다. 이는 근대적 개념의 시민이 등장한 이후에도 꽤 오래 지속된다. 시민의 기원은 중세 말 근대 초의 부르주아 계층의 등장에서 찾을 수 있다. 오랫동안 중세를 지배했던 장원의 자급자족 경제는 중세 후반 흑사병의 창궐, 교역의 확대 등으로 흔들리기 시작했다. 토지에 속박된 농민과 달리 부르주아 계층의 출신은 다양했다. 상공업에 종사하던 이들, 의술이나 법률을 다루던 전문가들 등 부르주아 계층은 일종의 중간계급으로 자신의 사회경제적 지위의 향상을 도모했다. 이들은 처음에는 국가권력과 결탁하기도 하였다. 프랑스의 절대군주 루이 14세는 중상주의 정책을 시행하여 부르주아 계급의 이익을 보장해주고 그 반대급부로 세금으로 걷었다.

그러나 부르주아 계급은 절대왕정의 억압적인 중상주의와는 체질적으로 맞지 않았다. 부르주아 계급은 자신들의 사회경제적 자유를 확실하게 보장받기 위해서는 궁극적으로는 스스로 정치적 자유를 획득해야 함을 서서히 깨달았다. 이들은 점진적으로 자신의 자유를 확장했으며 때로는 다소 과격하고 급진적인 방식으로 자신의 권리를 확보했다. 우리가 보통 시민혁명이라고 할 때 이는 17~18세기 유럽과 미국의 시민혁명을 말하는 것이다. 우리나라의 시민혁명은 서구의 시민혁명과 유사하면서도 우리 고유의 역사적 경험 속에서 특수성도 많이 가진다.

중세 말 근대 초에 탄생한 근대적 의미의 시민은 그러나 현대적 시민에 비하면 소수의 특권층에 가깝다. 그럼에도 최초의 시민이 가진 근대성은 이후에 벌어질 시민 확대의 역사의 동인으로 작동한다. 근대적 부르주아 계급이 귀족과 구별되는 점은 폐쇄성 여부이다. 기존의 귀족은 혈연과 신분으로 자신의 특권을 폐쇄



그림 2. 루이 14세의 초상화

적으로 유지하려 한 반면, 근대 부르주아 계급은 귀족과의 투쟁 과정에서 동지를 얻기 위해서라도 시민이라는 지위의 보편성을 사상적으로 인정할 수밖에 없었다.

부르주아 계급이 평등이라는 가치를 진심으로 신봉했다고 확신할 수는 없어도, 초기 근대의 부르주아 계급이 내세운 평등에서 비롯된 시민 계급의 개방성은 결국 민주주의라는 사상으로 발전하여 오늘날에 이른다.

시민혁명의 주체는 시민인가?

결론부터 말하자면 시민혁명의 주체는 부르주아 계급으로 일컬어지는 소수의 특권층 시민과 그러한 특권을 갖지 못한 일반 시민 모두였다. 처음에는 부르주아 계급이 시민혁명의 주체로서의 성격이 더욱 강했으나 시간이 흐르며 일반 시민의 참여가 강화되었다. 그렇다면 시민이라 부를 수 있는 이들은 왜 혁명을 일으켰는가? 인간은 자신의 존재에 대한 자각이 커질수록 자유에 대한 욕구가 강해진다. 1215년 6월 15일 영국의 존 왕은 귀족들의 강요로 한 문서에 서명했다. 마그나 카르타, 대헌장이라 불리는 그 문서이다. 물론 당시에는 일반백성에게는 적용되지 않았지만, 대헌장은 신체의 자유, 과세에 대한 법적 근거, 절차적 정당성에 관한 규정을 확인하고 명문화하였다. 이는 군주가 신하를 마음대로 잡아 가두지 못하게 하고 신하의 돈을 제멋대로 갖다 쓸 수 없도록 했다는 점에서 중요한 의미를 가진다. 즉 한 인간이 다른 인간을 자의적으로 지배하는 행위에 제동을 걸었다는 점에서 귀족들끼리의 협약이라는 한계에도 불구하고 의미를 지니는 것이다.

부르주아 계급이 애초에 원한 것은 경제적 자유였다. 초기 자본주의는 부르주아 계급이 필요로 했던 시장의 자유를 절대적으로 보장하자는 사상이다. 그러나 기존의 기득권 계급인 귀족과 성직자는 자신들의 기득권을 놓지 않았다. 부르주아 계급은 결국, 정치적 투쟁에서 승리해서 사회의 판 자체를 바꾸는 수밖에 없음을 자각한 것이다. 물론 이 과정에서 각국의 시민혁명은 자신들의 특수한 역사적 경험과 정치·경제·사회 환경에 맞는 독자적인 모습을 보였다. 하지만 부르주아 계급이 내세운 가치는 보편적 시민이 누릴 수 있는 자유와 평등이라는 가치였다. 영국은 여기에서 예외적인 측면도 보이지만, 프랑스의 경우 시민의 보편성을 표방한 사상과 구호가 혁명에서 자주 등장하였다. 1788년 국고 탕진으로 궁지에 몰린 프랑스의 국왕 루이 16세는 과세를 위해 내키지는 않은 삼부회를 150년 만에 소집했다. 자크 네케르는 계급의 대표성 등에 관한 의견을 사회 각계각층에 요청했고, 성직자(제1신분)인 시에예스는 이에 대한 답으로 <제3신분이란 무엇인가?>라는 소책자를 저술해 프랑스 대혁



그림 3. 오스트레일리아 의회 의사당에 전시된 1297년 판 마그나카르타(대헌장)

명이 일어나던 해인 1789년 1월에 이를 배포하였다. 이 팸플릿의 서두는 다음과 같은 문장으로 시작된다.



**제3신분이란 무엇인가? 모든 것이다.
지금까지 그들의 정치적 목적은 무엇이였는가?
아무것도 아니었다. 그들이 무엇을 바라는가?
무언가 되기를 원한다.**



제3신분은 제1신분인 성직자, 제2신분인 귀족 다음인 평민, 시민을 지칭한다. 구체제(앙시앙 레짐)에서 제3신분은 정치적 권리를 갖지 못한 존재였다. 시에예스는 제3신분은 모든 것이라고 말한다. 이는 제3신분의 보편성, 다수성을 의미한다. 시에예스는 당시까지 제3신분의 정치적 목적은 아무것도 아니었다고 표현하며 그들의 정치적 권리의 부재를 지적한다. 그러면서 앞으로 제3신분이 무언가 되기를 원한다고 쓰며 그들이 정치적 주체성을 획득해야 함을 주장한다. 압축적이고 모호하기까지 한 시에예스의 선언은 많은 직군, 계층을 제3신분 안에 포괄할 수 있게 하여 시민의 보편성을 적어도 선언적으로는 인정하였다. 당시에 당장 관철되지는 않았으나, 현재 민주주의의 당연한 원

리로 수용하는 1인 1표제에 근거한 평등선거와 일정 연령만 되면 누구에게나 투표권을 주는 보통선거의 이념은 시민의 보편성을 슬로건으로 내건 18세기 계몽사상에서 연원을 찾을 수 있다. 당시에 시민의 보편성은 부르주아 계급이 자신들의 정치·경제적 헤게모니 장악을 위하여 일반시민까지 자신의 편으로 끌어들이려는 의도에서 만들어진 성격이 강했으나 이는 차츰 민주주의의 기본원리이자 신념으로 자리 잡았다. 따지고 보면 인간의 존엄성이라는 가치는 모든 인간이 평등하다는 믿음과 같은 뿌리일 수밖에 없다. 한 사람 한 사람이 목적적인 존재로 고유한 가치를 갖는다면 사람이 사람을 도구나 수단으로 사용할 수 없고 이는 평등의 가치로 귀결될 수밖에 없다. 파시즘이나 나치즘 같은 전체주의가 비난받는 이유는 인간을 도구화하다 못해 생명마저 경시하기 때문일 것이다.

‘시민혁명의 주체는 시민인가?’라는 최초의 질문으로 돌아가자. 시민혁명의 주체가 처음부터 보편적 시민은 아니었을 것이다. 역사는 그 소용돌이의 와중에서는 주체들이 주체임을 자각하지 못하는 경우도 많다. 그러나 혁명이 진행되면서 혁명의 참여자들은 자신의 정체성에 대해 고민을 하고 결국 주체성을 깨달을 수 있었다.



그림 4. 자크 루이 다비드가 1817년에 그린 시에예스 초상



그림 5. 세 신분을 묘사한 중세 프랑스의 삽화. 왼쪽부터 제1신분인 성직자, 제2신분인 귀족(기사), 제3신분인 노동자·농민(삽을 들고 있다)

영국 명예혁명, 미국 독립전쟁, 프랑스 대혁명

보통 3대 시민혁명으로 영국의 명예혁명, 미국의 독립전쟁, 프랑스 대혁명을 꼽는다. 각각에 대해서는 다음 편부터 하나씩 살펴보기로 하고, 이 글에서는 셋을 왜 주요 시민혁명으로 정의하는지를 간단히 정리하며 마치려고 한다. 혁명은 보통 피를 뿌린다.

명예혁명은 한쪽의 큰 희생 없이 평화적으로 시민혁명을 달성했다는 의미를 강조하기 위해 영국인이 붙인 이름이다. 그러나 이는 결과와 특정 시점에만 주목한 것이지 그 과정을 분석하면 희생은 절대 작지 않았다.

미국의 독립전쟁은 영국의 식민지배로부터 벗어나려는 미국과 이를 막으려는 영국 간의 전쟁이나 그 이면을 들여다보면 봉건적 지배에 맞선 시민혁명의 성격을 찾을 수 있다.

프랑스 대혁명은 시민혁명의 대명사격으로 자리매김하고 있다. 다만 18세기에 한정 지어 프랑스 대혁명을 이해하기보다는 이후 19세기, 20세기까지 이어지는 프랑스 혁명사를 함께 조망하는 것이 프랑스 대혁명은 물론이고 시민혁명의 본질을 이해하는 데 도움이 되리라는 점을 미리 밝혀둔다. 

당신은 자유한가?

글. 송주호 방송과기술 편집장

2020년 도쿄에서 예정된 올림픽이 연기되었다! 1896년에 올림픽이 시작된 이래 양차 세계대전으로 취소된 적이 여러 번 있었지만, 전쟁 중이 아닌 경우는 처음이다. 비상 상황은 이뿐만 아니다. 뉴욕은 텅 비었고, 프랑스에서는 외출 시에는 외출사유서가 있어야 한다. 러시아는 외출 즉시 범법자로서 체포된다. MWC와 NAB가 취소된 것은 놀랄만한 일도 아니다.

세상을 이 지경으로 만든 것은 보이지 않는 존재, 코로나바이러스였다. 우리나라는 중국의 이웃 나라인 탓에, 초기에 중국 다음으로 많은 수의 발병자가 나타난 나라가 된 것은 전혀 이상하지 않다. 짧은 시간에 많은 수를 검사하고 그 결과를 공개했기 때문이기도 하다. 이로 인해 한국은 최대의 피해자이자 주요 전파국으로서 여러 나라로부터 입국이 봉쇄되는 수모를 겪었지만, 본의 아니게 선제적으로 대처하다 보니 지금은 모범적인 방역 모델로서 벤치마킹의 대상이 되고 있다. 주변의 눈치를 보며 부화뇌동하고 좌지우지하지 않으며, 오로지 대의를 우선하고 원칙에 따르는 것이 가장 중요하다는 것을 보여주었다.

이러한 상황은 개인의 삶에도 적지 않은 영향을 끼쳤다. 기업과 학교는 재택이나 분산 등의 조치를 했다. 이 때문에 오히려 IT 관련 업무가 폭주하여 관계자들은 유례없이 긴장 속에서 분주한 상황이 되었다. (방송사에서 IT 관련 업무를 담당하는 협회원들에게 존경과 격려의 갈채를 보낸다!) 반면에 교육, 집회, 문화예술, 사교 등 대면 업무가 필수 불가결한 경우는 갑자기 무더기 취소되는 사태가 벌어졌다. 이 분야는 그야말로 황야가 되었고, 일부는 ‘수익 제로’ 대열로 밀렸다. 이러한 현상은 소위 ‘사회적 거리 두기’와 맞물려있는데, 이렇게 사회의 모습과 삶의 방식을 바꿔놓고 있다. ‘사회적 거리 두기’가 오래되어 ‘거리를 두는 사회’로 고착되지 않기를 바랄 뿐이다.

게다가 이제는 일상이 되어버린 재난 문자 중에 고민을 안긴 내용 하나가 눈에 들어왔다. ‘출퇴근 제 외한 외출 자제...’ 매일 아침 을지로와 강남으로 향하는 지하철을 타본 사람이라면, 사회적 거리 두기는 단 세상 이야기라는 것쯤은 아주 쉽게 체감할 수 있다. 사람이 센티미터 수준으로 밀집한 출퇴근 대중교통과 유동이 적은 실내 공간인 직장에는 눈을 감고, 교육, 집회, 공연, 사교 등의 활동은 법적으로 제재하려 드는 모순적 태도는 우리 사회가 균형을 잃었음을 드러냈다. 즉, 정신활동은 희생을 강요받고 있지만, 경제활동은 지속되고 있다. 사실 정신활동 또한 누군가에게는 ‘직장’임에도, 자본주의적 시각에서 순위에 밀린 직장은 쉽게 폐쇄될 수 있음을 보여주었다.

그런데 확진자의 동선 공개는 두려움마저 느끼게 한다. 동선은 효과적인 방역에 분명 매우 필요하지만, 상황을 판단하는 자에 의해 개인이 시민 사회에서 축출될 수 있음을 의미한다. 이는 중세의 마녀사냥을 연상시키는 부분이 있다. 공무원에게 침을 뱉은 한 확진자의 행동은 자신을 마녀로 규정한 사회에 대해 마녀로서 행동한 것과 다름 아니다. 그리고 정부의 역할과 책임을 개인에게 떠넘길 수 있는 여지를 줌으로써, 개인의 삶을 지나치게 위축시키고 상호 감시가 이루어지는 감시 사회로 유도한다.

독일은 확진자의 동선을 공개하는 한국의 방역 정책을 도입하기 위해 법을 개정하려고 했지만, 심각한 개인정보 유출이 이루어진다는 점 때문에 입법이 좌초되었다. 목숨을 경시한 것이 아니라, 오랜 역사를 통해 피를 흘리며 쟁취한 자유의 정신을 소중히 여기기 때문이다. 코로나바이러스 뒤에서 드러난 자본주의의 민낯 속에서 자유의 정신을 잊지 말아야 한다.

방송과기술 편집부



방송과기술 편집장
송주호



OBS 방찬호



아리랑국제방송 이선진



SBS 강동민



tbs 박병도



MBC 이용성



EBS 김준환



KBS 김대한



BBS 박진용



YTN 나영채



KT스카이라이프 김희동



CBS 김동희



기자 이진범

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
Vol.293 2020. 5

발행처 한국방송기술인연합회 (07995) 서울시 양천구
목동동로 233 한국방송회관 10층

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

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

발행인 이상규 **편집인** 김준성 진신우 김종기
신정근 조상우 한성주 홍재현 손근선 심영우
전준하 박치규 조찬제 객재호 김진호 장해완
안의섭 김상철 김동현 이승환 김경태 박진수
고종국 김성찬 황인규 박태형 **편집장** 송주호
편집위원 김대한 이용성 강동민 김준환 김동희
박진용 박병도 이선진 김희동 나영채 방찬호

편집·취재기자 이진범 **편집디자인·인쇄** P31

서울시 마포구 월드컵로 10길 9 유삼빌딩 3층

Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS
YTN kt skylife arirang BBS
KFORCE MEDIA TBS OBS X TBN MBN TBC
CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV
WBC NATV WBS MBN

구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시기 바랍니다.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 혹은 팩스로 알려주십시오.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.
- 6개월 5만원 / 1년간 9만원 / 2년간 17만원
- 계좌 : 신한은행 100-030-515021
(주)월간 방송과기술 (예금주)
- Tel.3219-5635 / Fax.2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

Tel.02-3219-5642 (사무국)

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



이 또한 지나가리라!

걱정은 인격을 파괴하는 가장 무서운 인간의 적이며,
오늘날의 가장 심각한 전염병이다. - 미국의 정신분석학자 스마일리 블랭턴



걱정을 버립시다!

정 없는 인생을 바라지 말고
걱정에 물들지 않는 연습을 하라.

- 알랭 드 보통

걱정을 잠자리로 가지고 가는
것은 등에 짐을 지고 자는 것이다.

- 토마스 하리발론

걱정하는 데에 쏟은 열정을
하는 일에 쏟는다면
분명히 성공할 것이다.

- 지그 지글러

꿈을 되살립시다!

꿈을 계속 간직하고 있으면
반드시 실현할 때가 온다.

- 요한 볼프강 폰 괴테

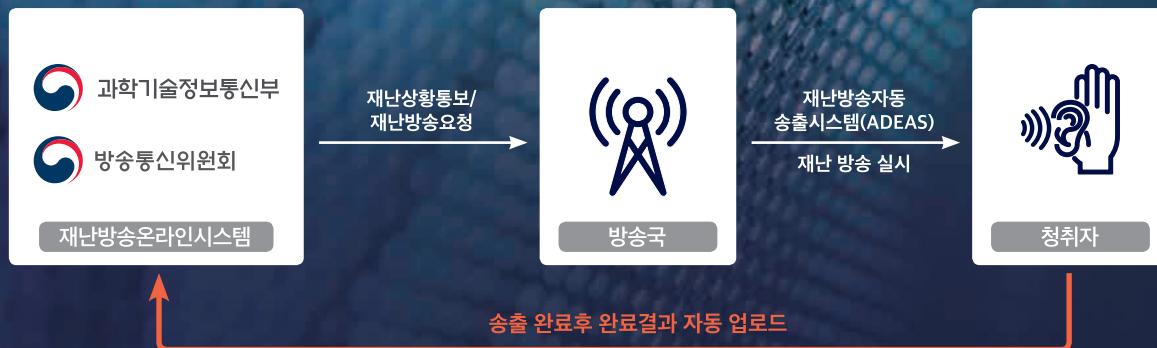
꿈이 없는 사람은 아무런
생명력도 없는 인형과 같다.

- 발타자르 그라시안

승자의 주머니 속에는 꿈이 있고
패자의 주머니 속에는 욕심이 있다.

- 탈무드

라디오 재난방송 자동 송출 솔루션, 이제는 준비 하셔야 합니다.



재난 방송 송출, 이제는 안정되고 간편하게

1 재난 방송 자동 송출 / 원격지 수동 송출

- CAP 수신시 자동 송출(TTS연계) : 스케줄링 기능(회피 시간대 회피 송출기능)
- 외부에서(내부VPN사용) 모니터링 및 수동 송출(지능형 웹 : PC, 모바일 사용가능)

2 재난 방송 송출 결과도 자동 업로드

- 안정된 송출결과 자동통보(송출 로그 확인 기능)

3 안정성과 편의성

- 기존 방송 시스템과 다른 플로우의 재난방송(안정성 확보)
- 재난 방송 스위처 전원이중화 + By pass 기능 + 재난 방송 송출시 옵션 선택
- HPE 서버 사용
- 외부접속가능(내부 VPN사용)

구성



SONY

True 4K 3-chip Shoulder camcorder with Global shutter

PXW-Z750



XAVC XDCAM

글로벌 셔터가 탑재된 3개의 4K CMOS 센서

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

새로운 4K 녹화 포맷, 4K XAVC-L422

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

하나의 SxS 메모리에 4K 클립과 HD 클립 동시 녹화 가능

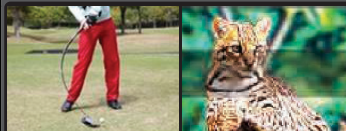
HD HFR 120fps 녹화

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

4K 출력 인터페이스

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

롤링 셔터 이미지



글로벌 셔터 이미지



HFR Off



HFR On



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



4K 출력 인터페이스

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

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

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

<https://pro.sony>

4K