

Field issue

UHD KOREA, 대역형
신호처리기 정부인증 완료

Back to the Basic

지상파방송은 어떠한
경로로 전달되는가?

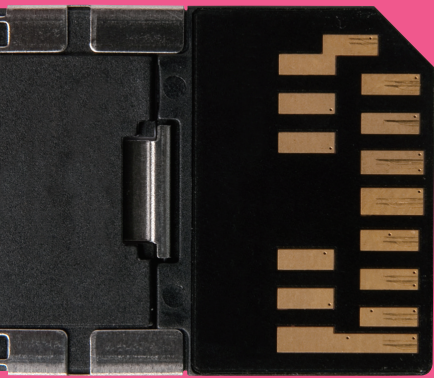
Tech & Trend

‘하얀거탑’ UHD
리마스터링 제작기

03



데이터의 가치를 **발견**하다



데이터의 가치를 **증폭**하다



5.7K Cine Camera EVA1



The new cinema camera AU-EVA1



- 새로운 5.7K S35 센서 채택 및 SD카드를 통한 4K 4:2:2 10bit 촬영, 422 10bit Raw 출력
- Varicam과 동일한 Cinematic Look : 14 stop Latitude, V-Log & V-Gamut, IR Cinematography
- 가볍고 작은 무게 1.2Kg와 본체 SDI, TC In/Out & XLRs 제공

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

방송장비 공식 대리점

(주)디엠씨정보 02-701-2853
케이엠티시스템(주) 1566-8544

에이브이엑스(주) 02-2265-0032
(주)디투에스 070-7018-6506

(주)캐스트원 02-2639-6100
조달: 인터엠 1588-7074

Worldwide Olympic Partner
Panasonic



100 창업 100년
SINCE 1918

ULTRA AND XTREME



AG-UX90 UX Standard Model

AG-UX180 UX Premium Model

1.0 인치 MOS 센서를 채택한 핸드헬드 카메라 레코더

- 동급 최대 광각 24mm, O.I.S 탑재, 20배 광학줌 (35mm 환산 24-480mm, 4K 모드)
- 방송 표준 UHD (3840 x 2160) 60p와 4K (4096 x 2160) 24p 기록
- 최대 120fps의 슈퍼슬로우 모션 (FHD), 적외선 촬영 기능 탑재

• 상기 제품 특징은 AG-UX180 기준입니다.



파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

(주)디엠씨정보 02-701-2853 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 (주)캐스트원 02-2639-6100 케이엠티시스템(주) 1566-8544 조달: 인터엠 1588-7074

TVlogic Always ON-AIR

더 선명하게 / 더 편리하게 / 더 튼튼하게
꿈꾸던 모니터를 만난다!

Full HD 해상도의 최신 5.5인치
OLED 패널을 장착한 뷰파인더 모니터

VFM-055A



주요 기능

- 5.5" Full HD 해상도 (1920 x 1080)
- OLED (Organic LED)
- 휘도 최대 350cd/m²
- 명암비 17,000:1
- 정확한 색 재현
- 카메라 LUTs 지원
- HDMI ↔ SDI 크로스 컨버전
- 배터리 브라켓 기본 내장 (Sony L Type)
- 다양한 악세서리
- USB를 통한 펌웨어 업데이트
- TVLogic 전용 색보정 프로그램
- 다양한 전문가 기능 제공



다양한 배터리 브라켓

- BB-055U (Sony:BP-U30/U60)
- BB-055C (Canon:BP930/945/970G)
- BB-055E (Canon:5D/7D)-2EA
- BB-055P (Panasonic:D28S/54S)
- BB-055B (Panasonic:AF-100)-2EA

소니 L Type 배터리 브라켓 기본 내장
(Sony : NP-F770 / F970)

TVlogic Always ON-AIR

NEW

효율적인 색상 관리를 위한 새로운 컬러 매니지먼트 시스템

이제 티브이로직을 통해서 Wowow의 Is-MiniX와 CRI의 CR시리즈를 만나세요.

IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-miniX

고성능 LUT 프로세서 IS-MiniX

- 광범위한 3D LUT(Look Up Table) 적용으로
업계 최고 수준의 정확한 색감을 재현
- 카메라 프리뷰 기능
- 라이브 프레임 이미지 캡처 기능
- 완벽한 HDR 기능 지원
- 스틸 이미지 지원
- IS-TOWER 기능 지원



CR-100 / CR-250

고정밀 측색기 CR 시리즈

- LCD, OLED, 프로젝터 등 모든 디스플레이에 사용
- 컴팩트한 디자인 & 견고한 알루미늄 바디로
휴대성 강화
- Colorimetry Research, Inc. 고유의 CRI
어플리케이션 제공
- 중, 대형 화면의 휘도, 색도, 주파장 동시 측정
및 균일성 측정에 사용(CR-250)





4K

제작 및 CMS 이전 “Metus”입니다!

XAVC, HEVC, DNxHR, ProRes, Raw



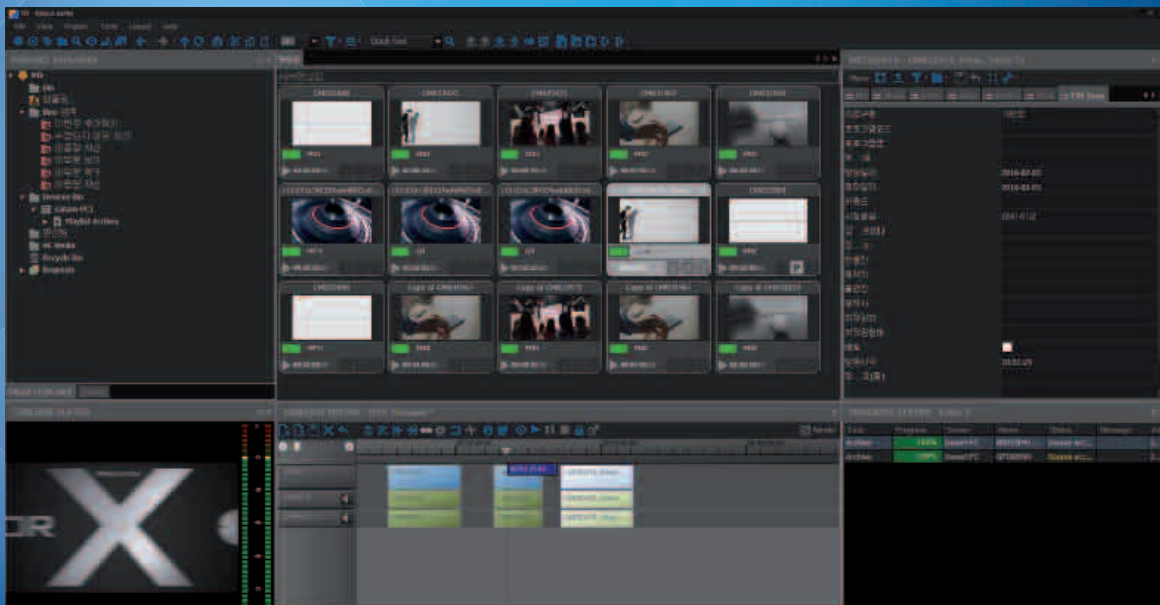
4K Ingest

4K Archive

4K Video Preview

4K Transcoding

4K Simple cut edit



harmonic 공식 대리점

***UHD** Future-oriented Integrated Server*

Advanced Media Server System

Spectrum X

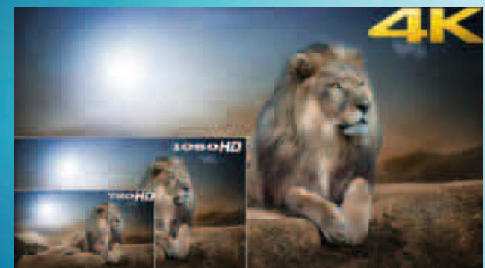


← **4K Quad 3G SDI**

Video Over IP →

HIGHLIGHTS

- SD, HD, UHD 포맷 지원
- Adobe 툴을 사용한 통합 비디오 그래픽 및 브랜딩 지원
- UHD를 위한 XAVC 500~600Mbps I-Frame Codec 지원
- 3rd Party Automation 호환 및 Polaris Automation 시스템 제공
- 라이선스를 통해 Master Control 기능 구현 및 Live 입력 신호 출력 지원
- UHD/HD Up&Down Cross-Conversion, Simulcast 지원
- Red Hat Enterprise Linux OS 로 안정성 보장



Flexible Resolution



Channel Branding

XEIN M&C

|주|재인엠엔씨

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

SDI 하이브리드 시스템 및 통합 관리 제어 시스템

GV MATRIX

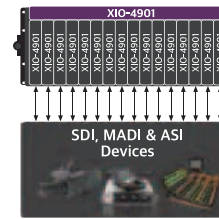
SDI Hybrid Platform

Most Compact Advanced SDI Router with Integrated Multiviewer

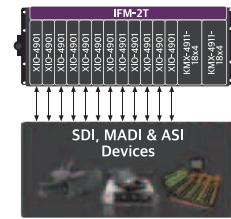


KEY FEATURES

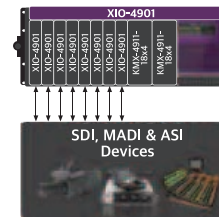
- ▷ 최대 144x144 비디오 라우팅 및 2304x2304 오디오 스위칭
- ▷ 컴팩트한 4RU 사이즈 및 최대 16개 I/O 모듈 장착
- ▷ 멀티뷰어, 라우터, 오디오 프로세싱 기능 통합
- ▷ 안정화된 기능 통합으로 퍼포먼스 향상 및 딜레이 감소
- ▷ NV9000, GV Convergent, 서드파티 컨트롤러와 완벽 호환



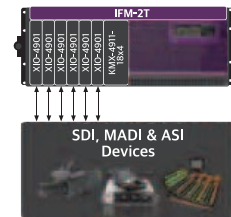
▶ GVM-133 :
144 x 144 Hybrid SDI
Clean/Quiet Router



▶ GVM-108-2M18x4 :
108 x 108 Hybrid SDI
Clean/Quiet Router with
Two Multiviewers (18x4)



▶ GVM-72-2M18x4 :
72x72 Hybrid SDI
Clean/Quiet Router with
Two Multiviewers (18x4)



▶ GVM-54-1M18x4 :
54x54 Hybrid SDI
Clean/Quiet Router with
Multiviewers (18x4)

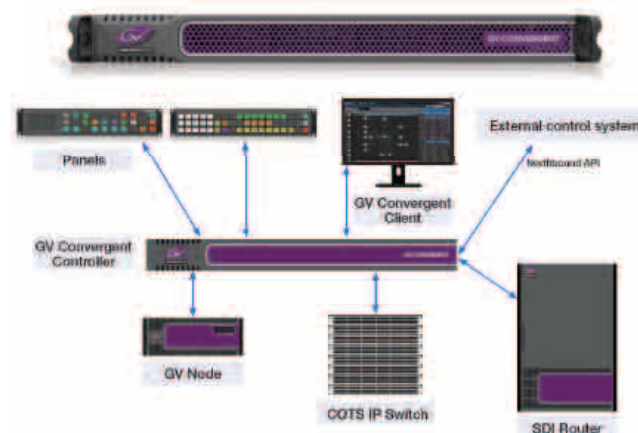
GV Convergent

IP/SDI Integrated Monitoring System

IP/SDI Router Control & Configuration System

KEY FEATURES

- ▷ IP/SDI 통합 인프라 구성
- ▷ 심플한 설정을 통해 효율적인 운영
- ▷ 확장 가능한 미션크리티컬 아키텍처
- ▷ 통합 제어 시스템
- ▷ 이중화 IP인프라 관리 및 대역폭 링크 관리



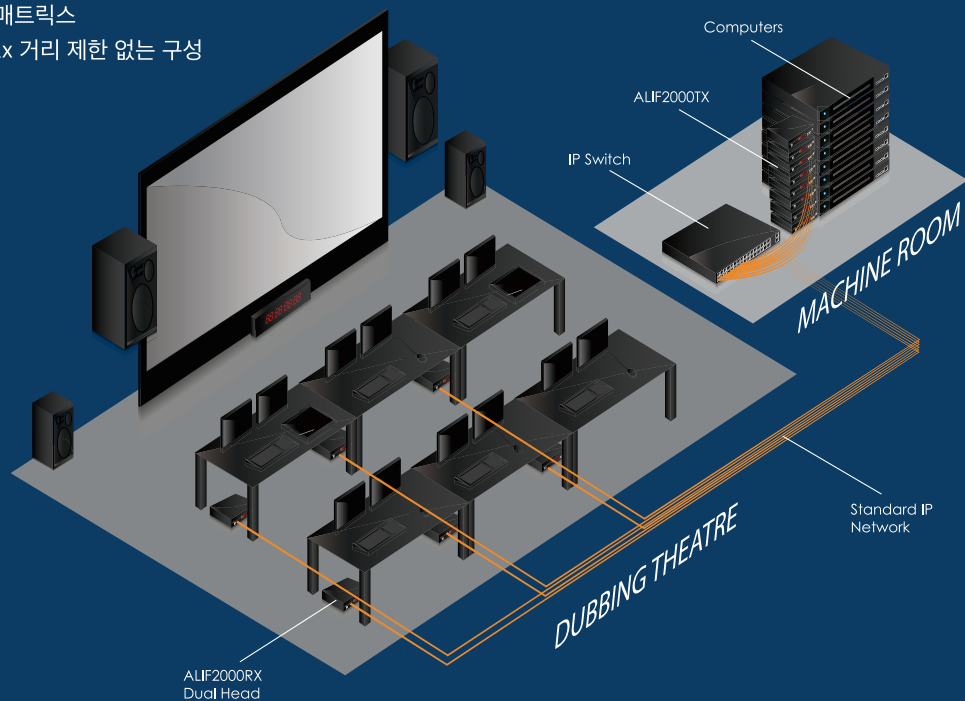


IP 기반 고성능 디지털 KVM AdderLink Infinity

- 포스트 프로덕션, 상황실, 데이터센터에 적합
- 1920×1200 듀얼, 2560×1600 싱글 해상도
- 1:1, M:1, 1:N, M:N 자유로운 KVM 매트릭스
- 카탈로그 5e에서 광 연결까지 Tx-Rx 거리 제한 없는 구성
- DVI, USB, Audio, RS232 연동

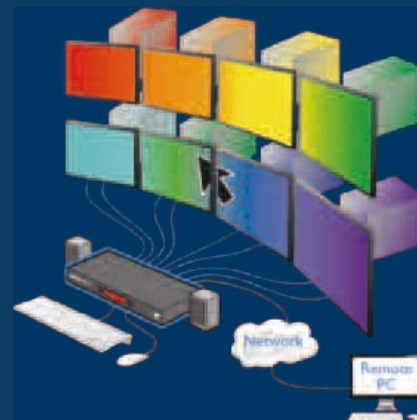


Award Winning
AdderLink INFINITY
Queen's Award for Enterprise
Innovation 2014



ADDER CCS-PRO4 / CCS-PRO8

- 하나의 키보드, 마우스로 최대 4대 혹은 8대 PC 및 다중 모니터 제어
- Free-Flow기술로 마우스 움직임만으로 대상 PC의 빠른 스위칭
- 작업 화면 식별을 위한 대화형 LED 조명 액세서리
- 직관적 제어를 위한 선택형 스위치 액세서리



XEIN M&C

㈜ 재인엠엔씨

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

영업 담당: 최경은 차장 / 010.6565.6506 / clarachoi@xein.co.kr

가장 경제적인 전문 스튜디오 카메라!

Blackmagic URSA Broadcast

B4 마운트와 방송 컨트롤, 내장 ND 필터,
Extended 비디오 다이내믹 레인지,
SD/UHS-II/CFast 카드에 ProRes 또는 DNx로
녹화할 수 있는 기능 등을 탑재한
첨단 HD 및 UHD 방송용 카메라입니다.

₩4,658,000 (※구성품 제외가격) **12G SDI**



NABSHOW
Where Content Comes to Life

April 7~12, South Hall(Lower) **SL216**



NEW

ATEM Camera Control Panel ₩3,988,000

한 번에 최대 4대의 카메라 제어하며 조리개, 셔터 속도,
화이트 밸런스, 마스터 게인, 패디스텔, RGB 등을 조절할 수 있습니다.



NEW

Blackmagic Camera Fiber Converter ₩3,988,000

케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백,
컨트롤, 전원 등을 라이브 스위처에 연결할 수 있습니다.



NEW

Blackmagic Studio Fiber Converter ₩3,988,000

케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백,
컨트롤, 전원 등을 연결할 수 있습니다.



Blackmagic URSA Studio Viewfinder ₩2,388,000

전문가용 7인치 스튜디오 뷰파인더로 URSA Broadcast를
최고의 라이브 프로덕션 카메라로 탈바꿈하세요.



Blackmagic URSA Mini SSD Recorder ₩525,800

이제 URSA Mini 또는 URSA Mini Pro 카메라에서 표준형 2.5인치
SSD에 Cinema DNG 또는 ProRes 파일을 녹화할 수 있습니다.



Blackmagic URSA Viewfinder ₩1,988,000

고해상도 뷰파인더로 풀 HD OLED 디스플레이와 완벽한 포커스를
위한 첨단 유리 광학 기술을 탑재했습니다.



NEW

ATEM 1 M/E Advanced Panel

₩3,988,000

모든 ATEM 스위처 모델을 위한
세련된 디자인의 전문 하드웨어 컨트롤 패널입니다.



NEW

ATEM 4 M/E Broadcast Studio 4K ₩7,978,000 **12G SDI**

20개의 입력과 12G-SDI, 4개의 M/E, 16개의 첨단 ATEM 크로마 키어,
DVE, SuperSource, 2개의 UHD 멀티 뷰어 등을 탑재한 강력한 성능의
라이브 프로덕션 스위처입니다.





DN-500CB

Professional CD/Media Player

DENON의 DN-500CB는 CD 뿐만 아니라 Bluetooth 연결, USB 재생 및 기타 재생 장치와의 연결을 위한 3.5mm AUX 입력을 제공하며 컨퍼런스, 호텔, 엔터테인먼트, 교육 현장과 같이 음향시설에 적합한 CD/미디어 플레이어입니다.



CD



USB



AUX IN



RS-232

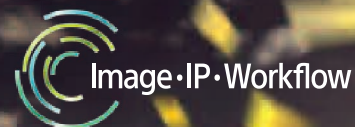


XLR OUT



RCA OUT

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션

HDC-4800
4K 울트라 하이 프레임 레이트
카메라 시스템



HDC-4300
4K 시스템 카메라



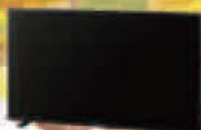
XVS-8000
4K 멀티 포맷 비디오 스위처



HDCR-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X550
4K OLED 모니터



BVM-X300
4K OLED 마스터 모니터

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

대리점	서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777	(주)피에스콤 : 02-3275-1175	(주)한국예빅스 : 02-322-3264	부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087	대구 (주)진명아이앤씨 : 053-426-6900
	(주)포비디지털 : 02-3272-8084	(주)나라오름 : 02-707-0707	(주)온앤오프미디어 : 02-851-1700	(주)제나스디지털 : 051-638-2210	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

<http://ps.sony.co.kr>

당신의 시야가 확장됩니다



새로워진
대형
카메라 시스템

ALEXA LF | Signature Prime

ARRI가 최신 제작 요건을 뛰어넘는 완벽한 대형 포맷 카메라 시스템을 선보입니다. 유례없는 창조적 자율성을 경험할 수 있습니다. 대형 포맷 4K 버전 ALEXA 센서에 기반한 본 시스템은 ALEXA LF 카메라, ARRI Signature Prime 렌즈, LPL 렌즈 마운트, PL-to-LPL 어댑터로 구성되어 있습니다. 기존 렌즈, 액세서리 및 워크플로와도 호환이 가능합니다.

www.arri.com/largeformat

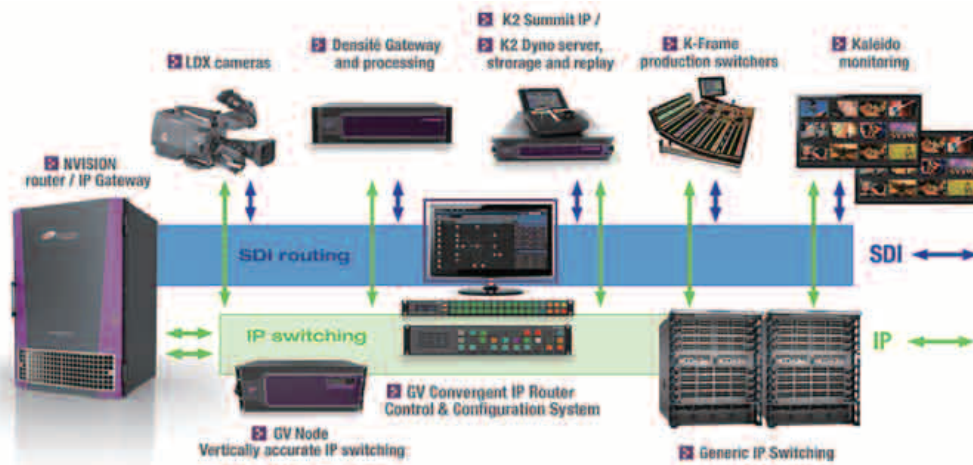
자세한 내용은 다음으로 문의하십시오.

Grass Valley

세계 최고의 End-to-End 4K/UHD IP 솔루션 공급 업체



End-to-End 4K/UHD 솔루션



Grass Valley IP 솔루션 데모 문의 : (02) 2636-1300

방송용 데이터 센터 시스템
IP/SDI 실시간 프로세싱, 라우팅 플랫폼

GV NODE

- ▶ 4RU 플랫폼, 최대 16개 I/O 모듈 장착
- ▶ Vertical Accurate Switching
- ▶ 고화질, 확장형 멀티뷰어 탑재가능
- ▶ IP스위칭, IP/SDI 게이트웨이, 프로세싱 및 멀티뷰어 기능
- ▶ 한 노드당 최대 144x144 비디오 신호, 4608x4608 오디오 신호 처리
- ▶ 전용 컨트롤 옵션 GV Convergent 호환

- ▶ KMX4921 : HDR/IP 멀티뷰어 카드
- ▶ SMPTE 2110-20, 30, 40, 50 지원
- ▶ UHD-3901-UC : Dual 채널 업컨버팅, SDR/HDR컨버터

**TVTechnology
PRODUCT
INNOVATION**
Awards 2015



NEW

Ready for Future & Path to IP



LDX86^N Native 4K/UHD, Native 3G/HD & HDR /3X /6X Slomo 카메라 시스템



LDX86^N
오늘은 Native 4K, 내일은 Native HD - 하나의 카메라로 자유롭게...

- ▶ Native 4K & Native 3G/HD 지원. (DPM Sensor 기술)
- ▶ No Noise Reduction 회로 - 프로세싱 색재현력 탁월
- ▶ 최적화된 UHD 센서 탑재에 따른 Full 화면비 제공
- ▶ 2RU Slim Type XCU (Base Station) 제공으로 최적 공간 및 낮은 소비전력
- ▶ Simple 네트워크 베이스의 제어 시스템 적용 (XCU & OCP & MCP)
- ▶ 2개의 Live HDR Standard 제공 (SMPTE 2084(Dolby PQ) & HLG)
 - HDR 변환 컨버터 불필요
 - HDR Gamma Hi/Low 조정 기능
 - HDR Range / Gain / Gamut (Rec 709 & BT 2020) 조정 기능



Broadcast & Professional Audio Video Solutions

방송산업에서 제품혁신과 기술의 우수성으로 A/V 제품 라인업 구축



- ▶ 12Ghz 4K Single-link Coax Cable
- ▶ High-Conductivity Microphone Cables
- ▶ Analog/Digital Audio Cables
- ▶ Speaker Cables
- ▶ Precision Analog/Digital Video Cables
- ▶ Triaxial Cables,
- ▶ Audio/Video Composite Cables
- ▶ RGB & Component Video Cables
- ▶ Multimedia Cables
- ▶ Fiber Optic Cables

삼아지브이씨(주)는 고품질의 BELDEN Broadcast & Professional Audio Video 케이블을 공급함에 있어 최선을 다하는 회사가 되겠습니다.

NEW

EDIUS v.9 (Coming Soon!!)

- ▶ HDR 프로젝트셋팅
- ▶ Canon EOS C200
- ▶ 소스브라우저 업데이트
- ▶ HDR metadata 출력(XAVC, H.264)
- ▶ Still image RAW 디코딩

EDIUS 제품 판매대리점

세나비즈텍(주), (주)소프트이모션, (주)수창미디어, (주)디엠씨정보, 베스트디브이, (주)YST영상교역, 에이브이엑스(주)

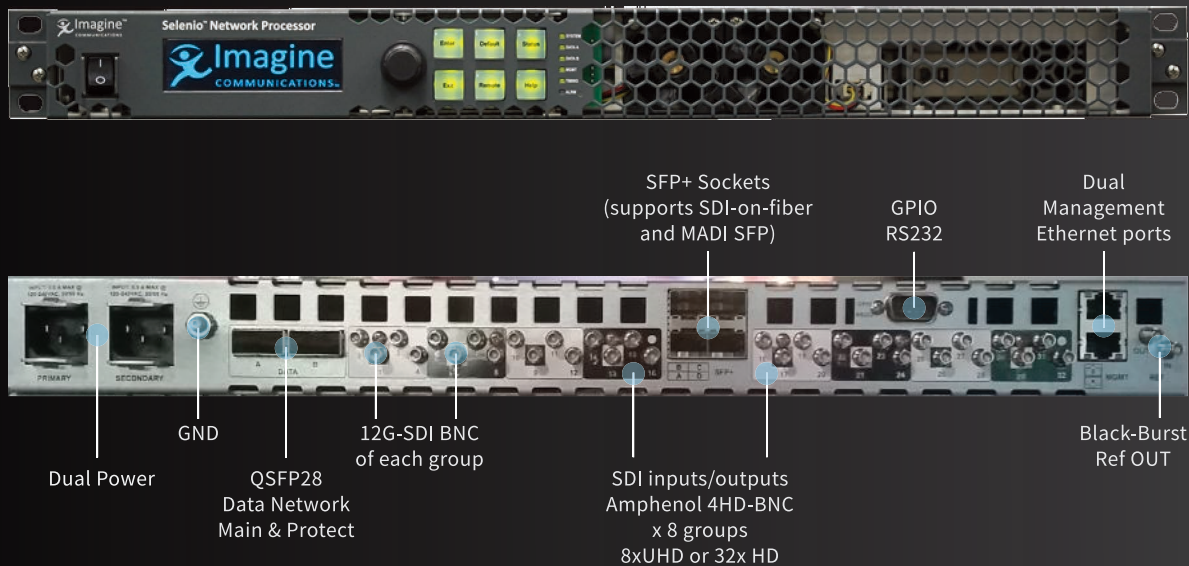
K2 서버시스템 판매 대리점

(주)넥스원

고객센터 **1577-9001**

Selenio™ Network Processor

8채널 UHD SDI ⇔ 100GbE IP



- Hybrid system에서 full-IP network system으로 유연한 전환
- Video over IP compliant to ST 2110 & ST 2022-6
- [SDI⇔IP Signal Processor](#) – Up/Down/Cross/UHD/HDR/Frame Sync/Proc
- 4개의 processing blocks (각 Block별 2 UHD signals or 8 HD signals)
 - Conversion (UHD ↔ HD, HD ↔ HD)
 - Video and audio processing
- Dual QSFP28, supporting 100 GbE with 2022-7
- 32x 3G-SDI Inputs/Outputs (8 CH 12G-SDI 지원)
- Maximum capacity = 8xUHD or 32xHD per 1RU

방송품질의 표준 AJA Quality



5 LEGENDARY YEAR WARRANTY 3 LEGENDARY YEAR WARRANTY

‘AJA 정품 공급은 (주)디브이네스트에서 책임지겠습니다’

New Firmware! v2.0



HDR ProRes Avid DNxHD® MXF

멀티채널 레코딩 / 4K 60P 레코더 & 플레이어 / ProRes 4444 XQ / HDMI 2.0 12bit I/O / DNxHD HQ

Ki Pro® | Ultra Plus

₩5,720,000 (VAT 포함)



HELO

3 LEGENDARY YEAR WARRANTY

라이브 스트리밍 & 레코딩
₩1,880,000



Ki Pro

3 LEGENDARY YEAR WARRANTY

파일 기반의 레코더 / 플레이어
₩2,340,000 부터

NEW



IO

3 LEGENDARY YEAR WARRANTY

고품질의 외장형 I/O 모듈
₩1,480,000 부터



KONA

3 LEGENDARY YEAR WARRANTY

NLE용 I/O 보드의 대명사
₩1,480,000 부터

NEW



FS

5 LEGENDARY YEAR WARRANTY

프레임 싱크와 업/다운 컨버터
₩4,370,000 부터

NEW



Mini converter

5 LEGENDARY YEAR WARRANTY

다양한 모니터 컨버터 시리즈
₩370,000 부터



Rack Converter

5 LEGENDARY YEAR WARRANTY

랙마운트 형식의 멀티 컨버터
₩520,000 부터



KUMO

5 LEGENDARY YEAR WARRANTY

컴팩트한 SDI 라우터
₩2,200,000 부터

www.AJAKOREA.com

※ 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

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

※ 환율 변동 등의 요인으로 가격이 달라질 수 있습니다. 실제 구입 가격은 AJA KOREA.com을 참고하세요.

DVNEST 한국 공식 총판
(주) 디브이네스트
문의 : 1544-5596 www.dvnest.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워 8차 505호

■ 공식 채널 대리점

(주)비웍스미디어 02.516.9772 서울시 강남구 압구정로4길 27-8 문정빌딩2층
(주)방송아트텍 02.783.3050 서울시 영등포구 여의대방로69길 7 층무빌딩 1004호
사이더스(주) 02.867.6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22
주식회사 와이엔티 02.6925.2542 서울시 영등포구 국회대로 70길 22 금강빌딩602호
(주)인포브릿지 070.4656.2300 경기도 성남시 중원구 산성대로 80 WITH4132 5층
(주)포비디지털 02.3272.8084 서울시 마포구 양화로 11길 60 서교빌딩2층
(주)보노미디어 02.712.8134 서울시 용산구 청파로 48 용산전자오피스텔 1405호

(주)제이엠시스 02.707.1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 대림테크노 17차 1504호
(주)캐스트원 02.2639.6100 서울시 영등포구 경인로71길 70 백산디지털빌딩 908호
레오미디어(주) 02.2081.1751 서울시 구로구 디지털로30길 301 코오롱타워빌딩 11001호
주식회사 티노 042.825.3840 대전시 유성구 노은동로75번길 85-30 광일빌딩 5층
(주)비류맥스 02.794.5980 서울시 용산구 청파로 74 전자랜드 본관 광장층 B-2
주식회사 아이엘시스 031.994.7405 경기도 고양시 덕양구 무원로36번길 예일클리닉빌딩 406호

ARISTA

IP 기반 프로덕션 환경을 위한 최적의 네트워크 솔루션



서비스 손실 없는 아키텍처
Deep Buffer / VOQ / 낮은 전송 지연 (Low Latency)



대용량 전송이 가능한 다양한 라인업
10G/25G/40G/50G/100G/400G 하드웨어 플랫폼



다양한 방송 기술 규격 준수
AVB, SMPTE 및 AES PTP 프로파일 지원



아리스타네트웍스 코리아 유한회사 경기도 용인시 수지구 신수로 767, 1408호(동천동, 분당수지유타워) korea-team@arista.com www.arista.com

(주)글로벌텔레콤 서울특별시 강남구 테헤란로 625 14,15층(삼성동, 덕명빌딩) www.globaltelecom.co.kr

Tel 02.3483.0949 / 02.3483.0102 E-mail chungdori@globaltelecom.co.kr

NEW Product 2018

Blackmagic URSA Broadcast & Fiber Converters



URSA Broadcast

B4 마운트와 방송 컨트롤, 내장 ND 필터,
확장 비디오 다이내믹 레인지,
SD/UHS-II/CFast 카드에 ProRes 또는 DNx로 녹화
첨단 HD/UHD 방송용 카메라

₩4,658,000



12G SDI



Studio Fiber Converter

케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백, 컨트롤, 전원 등을 연결할 수 있습니다.

12G SDI



Camera Fiber Converter

케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백, 컨트롤, 전원 등을 라이브 스위처에 연결할 수 있습니다.



Camera Control Panel

한 번에 최대 4대의 카메라 제어하며 조리개, 셔터 속도, 화이트 밸런스, 마스터 게인, 페디스텔, RGB 등을 조절할 수 있습니다.

12G SDI ULTRA HD



ATEM

4 M/E Broadcast Studio 4K

20개의 입력과 12G-SDI, 4개의 M/E, 16개의 첨단 ATEM 크로마 키어, DVE, SuperSource, 2개의 UHD 멀티 뷰어 등을 탑재한 강력한 성능의 라이브 프로덕션 스위처!

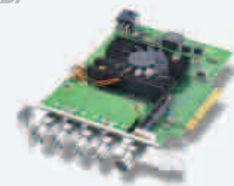
12G SDI ULTRA HD



ATEM 1 M/E Advanced Panel

모든 ATEM 스위처 모델을 위한 세련된 디자인의 전문 하드웨어 컨트롤 패널.

12G SDI



DeckLink Pro 8K

SD, HD, UHD, 4K, 4K DCI, 8K, 8K DCI를 위한 쿼드 링크 12G-SDI 캡처/재생 카드!

블랙매직디자인 한국공식수입원



(주)진성디브이 서울시 용산구 한강로 3가 1-1 전자월드 빌딩 620호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.com



Bellus X UHD SYSTEM

2017년 2월 지상파 UHD시범방송이 시작됨에 따라 4K UHD 제작 시장이 활성화되고 있습니다.

이에 맞추어 컴픽스는 HD에서 호평 받았던 MIR를 기반으로 다양한 효과를 4K UHD 화질로 만나볼 수 있도록 하였습니다.

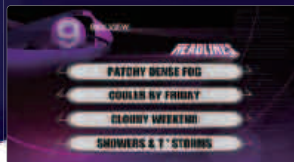
컴픽스의 Bellus X-UHD SYSTEM은 3G QUAD, 12G SDI는 물론 IP방식까지 지원하며 이미 SBS, KBS에서 사용중에 있습니다.

4K는 물론 8K까지 내다보고 변화하는 방송시장의 기술수준에 맞추어 빠르게 앞서나갈 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

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



MIR 4K



MALGN

2018년 5월 15일~18일 COEX
KOBA 2018
KeyFlow ADAMS
전시예정!

검색부터 아카이브까지 한번에 KEYFLOWADAMS

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



Mac, Windows 지원
Mac, Windows 뿐만 아니라
다양한 클라이언트 서비스 지원



아카이브와 리스토어
단일 시스템 내에서 아카이브와
리스트오어 지원(LTO/ODA 지원)



직관적인 사용자 환경
한번의 클릭 또는 드래그&드롭으로
손쉽게 콘텐츠를 검색하고 공유



클라이언트 권한 설정
콘텐츠의 안전한 관리를 위해
사용자별 권한 설정 지원

KeyFlow ADAMS 주요기능

- ▶ 비디오, 오디오, 이미지, 문서 등의 다양한 포맷 지원
- ▶ 손쉬운 관리자 설정을 통하여 콘텐츠의 관리와 실시간 모니터링 기능
- ▶ 다양한 사용자 환경에 따라 유연하게 시스템 구축 및 확장 가능
- ▶ 드래그 앤드 드롭을 통해 외부 애플리케이션과 손쉽게 연동



Archware, Tenderbug, Onap, Quantum,
Sony 등 다양한 아카이브 솔루션 지원



ITTA 우수품질 소프트웨어
KeyFlow ADAMS v3.0 G5인증 1등급



용산구청, 전쟁기념관, 음성군청, 해남 디
GOOD TV 기독교복음방송 등 구축



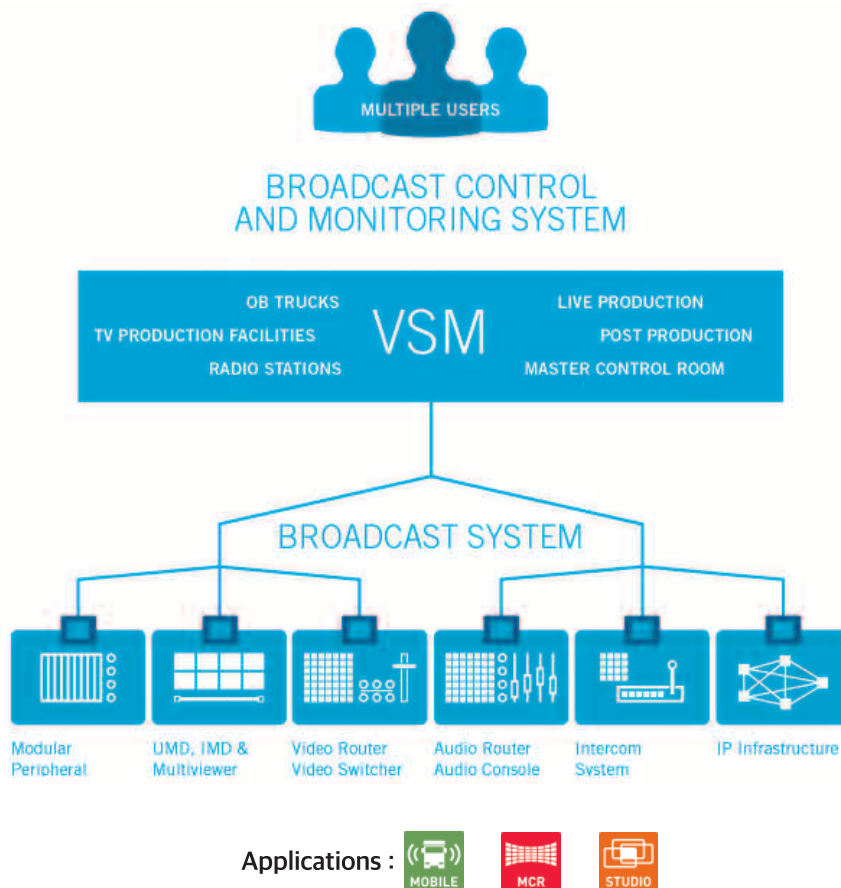
파트너 모집중

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

VSM Virtual Studio Manager

방송제작 Control의 표준

VSM은 다수의 방송제작장비들의통합제어시스템이며
작업환경을 최적화 해주는 Control customizing service입니다.



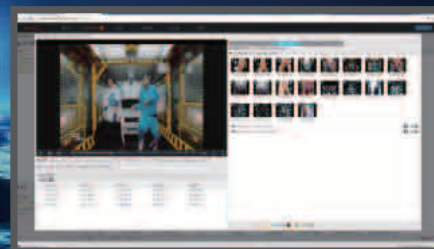
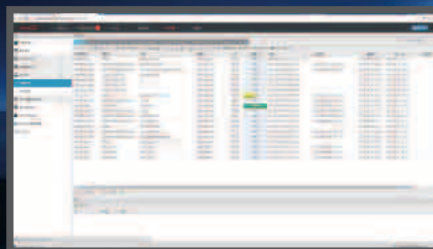
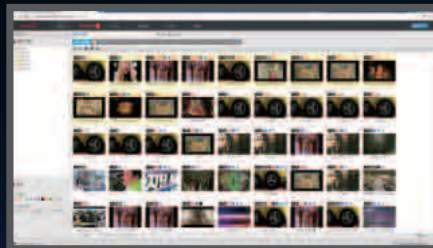
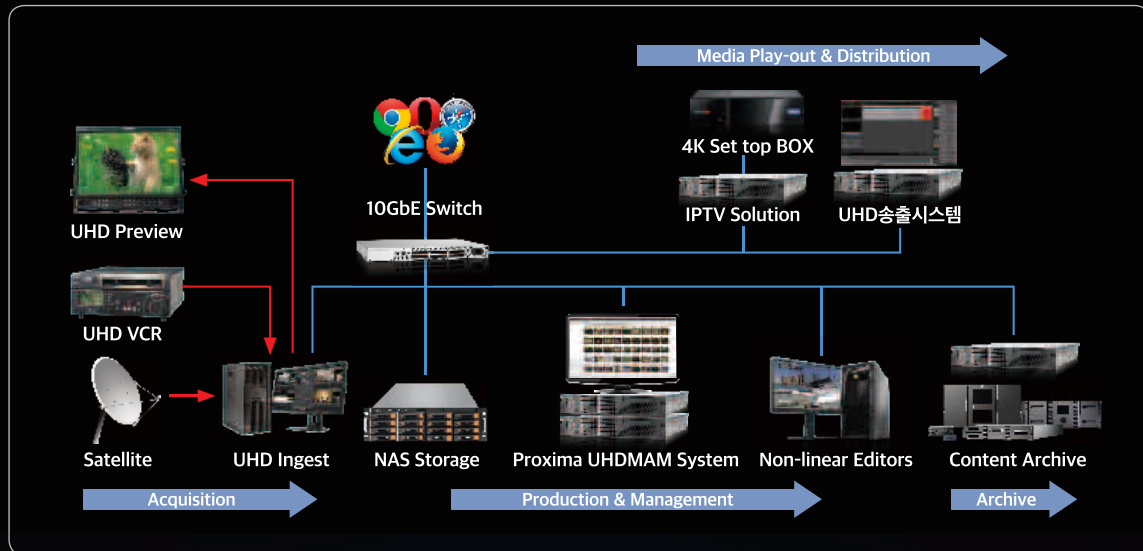
주요기능

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

World First Team NPS

Proxima™ UHD MAM System

UHD 포맷 지원 (Sony XAVC Format 지원 , HEVC Codec H.265 지원)
초고속 UHD 트랜스코더 지원 (XAVC → H.264 1.4배속, XAVC → H.265 0.5배속)
모든 NLE에 대한 Plugin 제공 (Avid, Adobe, Edius, FCP X, FCP 7)
UHD 영상 구간 다운로드 지원 (UHD Partial File Restore 지원)



서울특별시 구로구 디지털로33길 11, 에이스테크노타워8차 408호
TEL 02-857-1101 Fax 02-2025-7444

(주)제머나이소프트
www.gemiso.co.kr

Tornado2

4K HDR



Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 20년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그 동안 국내 2,200여대의 납품실적, 전세계 5,000여대 판매실적을 달성하였습니다. ISO인증, TTA인증, KBS 인증을 통한 따라올 수 없는 성능과 품질은 귀사의 방송 경쟁력을 혁신적으로 업그레이드할 수 있는 탁월한 선택이 될 것입니다.

비주얼리서치



YouTube 채널



서울시우수기업브랜드
The Excellent Company Brand of Seoul

(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

◆ 현재 경험 가능한 미래의 기술

유연한 멀티포맷, 멀티 플랫폼 기술

국내에서 주로 운용하는 12G Single Link와 3G x 4(2SI)를 지원하며,글로벌 시장에서 선호하는 IP방식까지 현존하는 모든 인터페이스를 지원하는 유일한 4K UHD CG입니다. 장비 설치 전 방송사 환경에 맞는 방식을 선택할 수 있습니다.

HDR 기술

차세대 고해상도 영상제작에 핵심요소인 HDR 기술이 적용 되었습니다. HDR 지원을 통해 더욱 현실적이고 세밀한 품질의 자막을 연출할 수 있습니다. HLG(HybridLog-Gamma), PQ Curve, S-Log3(공식 라이선스 취득)등의 대표적인 Profile을 지원합니다.(글로벌 최초)

4K, HD 동시 동출

4K신호와 HD신호의 동시출력을 통해 4K 전환 후 HD 방송 종료 시 까지 장비 한대로 운용할 수 있게 설계되었습니다. 해상도에 맞는 DR(HDR or SDR)을 선택하여 송출할 수 있어 시스템 구축이 간편해지며 비용 또한 절감할 수 있습니다.

끊김 없는 4K 동영상 재생

4K 배경 동영상과 자막을 동시에 송출할 수 있어 시청자의 시선을 사로잡는 장면 연출이 가능합니다. 지원하는 동영상은 Apple®사의 비디오 압축 CODEC인 ProRes를 사용하며 업계 최초로 Apple®사의 정식라이선스를 통해서 ProRes CODEC을 제공합니다. AVID® DNxHR, AVCIntra, XDCAM, DVCPro등 방송 현업에서 사용하는 대다수 CODEC을 지원합니다.

오토 스케일링 기술

기존HD 환경에서 제작된 데이터 파일을 4K 해상도에 맞게 자동 변경하는 오토 스케일링 기능이 내장되어 있습니다. UHD 전환 이후 새로운 콘텐츠 제작과 더불어 기존 프로젝트 파일들을 사용할 수 있으므로 업무의 효율성과 편의성을 가져다줍니다.(일부 이미지,동영상 제외)



NLE 연동을 위한 문자 그래픽 시스템

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

LINE-UP V-NLE 4K · V-NLE Plus · V-NLE · V-NLE SE
기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.



4K UHD 공급실적

MBC SBS EBS KOCOA RAPA skyLife UMAX 외 프로덕션 다수

**EyeQ 인코딩 스트림은 H.264와 100% 호환되므로
어플라이언스, 가상화 시스템, 클라우드 인프라 또는 SaaS 기반인
오늘날의 에코시스템을 변경할 필요가 없습니다.**



하모닉의 비디오분야에서 축적된 노하우를 바탕으로 개발된 **EyeQ**의 인공 지능은 PURE Compress Engine을 시청자가 가장 중요시하는 영상품질향상에 초점을 맞추도록 도와줍니다.

EyeQ는 방송과 멀티스크린 분야의 모든 사업자의 공통된 고충 (영상품질향상, 대역폭 절감, 스토리지 확장비용 절감, 네트워크/CDN 비용 절감)해결과 서비스 가입자의 사용자경험(User Experience) 향상을 동시에 실현할 수 있습니다.

지금 바로 **EyeQ 테크놀러지를 경험해 보시기 바랍니다.**

PURE-EyeQ 테크놀로지 솔루션



보다 자세하고 다양한 내용은 <http://www.harmonicinc.com>(<http://kr.harmonicinc.com>)에서
확인하시거나 아래 연락처로 문의 주시기 바랍니다.

제품문의 | 서울시 마포구 월드컵북로 402(상암동) KGIT센터 8층 Tel 02-716-7164, Fax 02-716-7165

UHD 송출의 모든 것



Spectrum X UHD 소개

2015년 NAB에 출시하여 TV Technology에서 NAB 최고의 제품상을 수상하였으며 2016년 UHD 버전을 선보입니다. 고객의 투자 보호를 위한 기존 서버와 호환이 가능하며 Up/Down 컨버터를 내장하여 UHD뿐만 아니라 HD 동시 송출이 가능합니다. CG, 그래픽, 키어, 마스터 스위칭 기능을 포함하여 가장 낮은 TCO로 완전한 UHD 서비스를 지원합니다. UHD는 하모닉과 상담하세요.

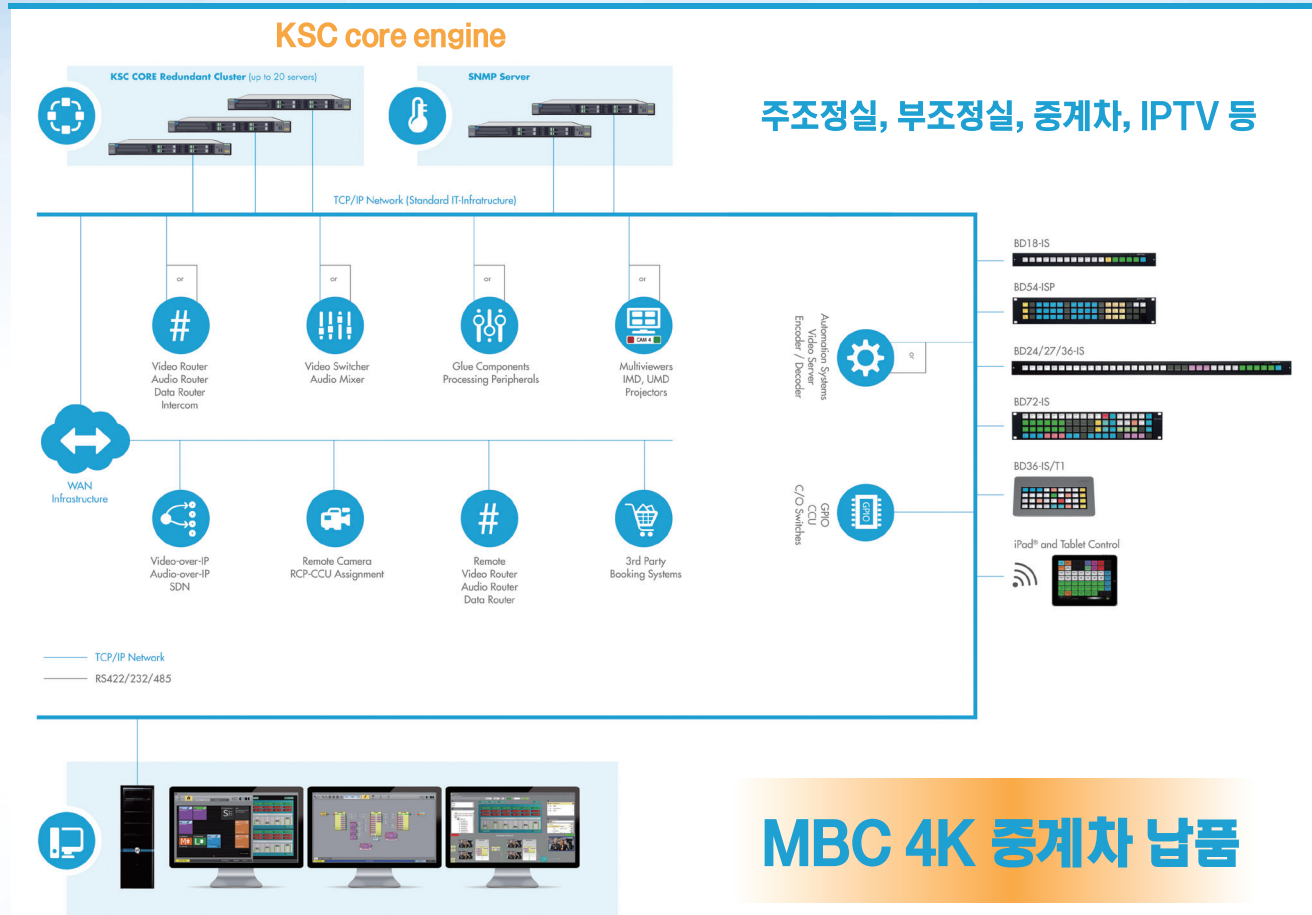
자세한 내용은 www.harmonicinc.com을 참고하세요.



KSC core (차세대 방송 제어, 통합 관리 시스템)



다양한 방송 장비 [video, audio, switcher, router, multiviewer, etc]를 통합적으로 customizing하여 방송제작 환경을 최적화하는 관리 시스템.



주요기능

- ◆ 모든 방송장비 function 제어 / 신규 장비 연동 개발
- ◆ 맞춤형 기능 제어 / 다중 스튜디오 통합 운용



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

Ikegami 4K CAMERA & 4K Master Switcher



4K



UHK-430 4K Portable Camera System

- Image sensor 3-chinp 2/3 inch type CMOS
- Lens Mount B4-mount
- Sensitivity F9(4k/60p)
- Weight 4.6kg
- 12G-SDI and Video over IP interface



UHK-435
4K original STD camera system



UMS-8000 4K 12G-SDI Master Switcher

World's first 4K 12G-SDI Master Switcher

KBS, SBS, SBS 지역민방
지역 MBC 납품

12G-SDI I/O
30 Inputs - 10 Outputs
6-ch DSK take buttons
2 CH internal log



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

미디어, 모든것을 연결하다.

Media, Connected Everywhere



28회 국제방송 · 음향 · 조명기기전

28th KOREA INTERNATIONAL BROADCAST
AUDIO & LIGHTING EQUIPMENT SHOW

2018.05.15-18 COEX, SEOUL

주 최 한국이앤엑스 · 한국방송기술인연합회

후 원 과학기술정보통신부 · 산업통상자원부 · 방송통신위원회 · KOTRA · KBS · MBC · SBS · EBS · OBS · 한국전자통신연구원 · 한국음향예술인협회 · 한국음향학회

특별후원 CBS · 아리랑국제방송 · tbs

KOBASHOW 2018

28회 국제방송·음향·조명기기전
KOREA INTERNATIONAL BROADCAST
AUDIO & LIGHTING EQUIPMENT SHOW

2018.05.15-18
COEX, SEOUL

Since 1991

방송, 통신, 음향, 조명산업을 아우르는
국내 유일의 종합 멀티미디어 전시회

방송, 통신, 음향, 조명 그리고 콘텐츠가 접목된 뉴미디어의 중심,
아시아의 허브 전시회, KOBASHOW

뉴미디어의 등장과 매체의 다양화는 여러 산업과 접목되어 또다른 산업과
수요를 창출하고 있습니다.

1991년부터 시작된 KOBASHOW는 한국 방송산업과 역사를 함께하며
차세대 멀티미디어 산업을 선보여온 국내 유일의 종합 멀티미디어
전시회입니다.

글로벌 전시회로써 신뢰받는 KOBASHOW

국제전시협회의 국제전시회 인증(UFI) (2004 ~ 2016)

산업통상자원부 유망전시회 인증 (2010 ~ 2016)

서울특별시 국내 MICE 국제화 지원사업 대상 전시회 (2014~2016)

서울특별시 유망전시회 인증 (2010 ~ 2011)

지방자치단체의 전시회 참가비 지원 대상 전시회

출품안내

출품경비 (부가세별도)

구 분	출 품 료	비 고
독립부스	3,000,000원	전시면적만 제공
조립부스	3,500,000원	조립부스공사비 포함

KOBASHOW 2018 출품업체 할인혜택

KOBASHOW 2018 출품업체는 부스당 100,000원 할인

※ 조립부스 신청시 장치공사비(500,000원 / VAT별도)는 해당 장치공사업체에서 직접 청구

※ 전기, 수도, 압축공기, 전화 및 인터넷 전용선, 등의 부대설비 경비는 별도



한국이앤엑스

서울시 강남구 영동대로 511 트레이트타워 2001호 (삼성동)

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

Website. www.kobashow.com

한국방송기술인연합회

서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관빌딩 10층

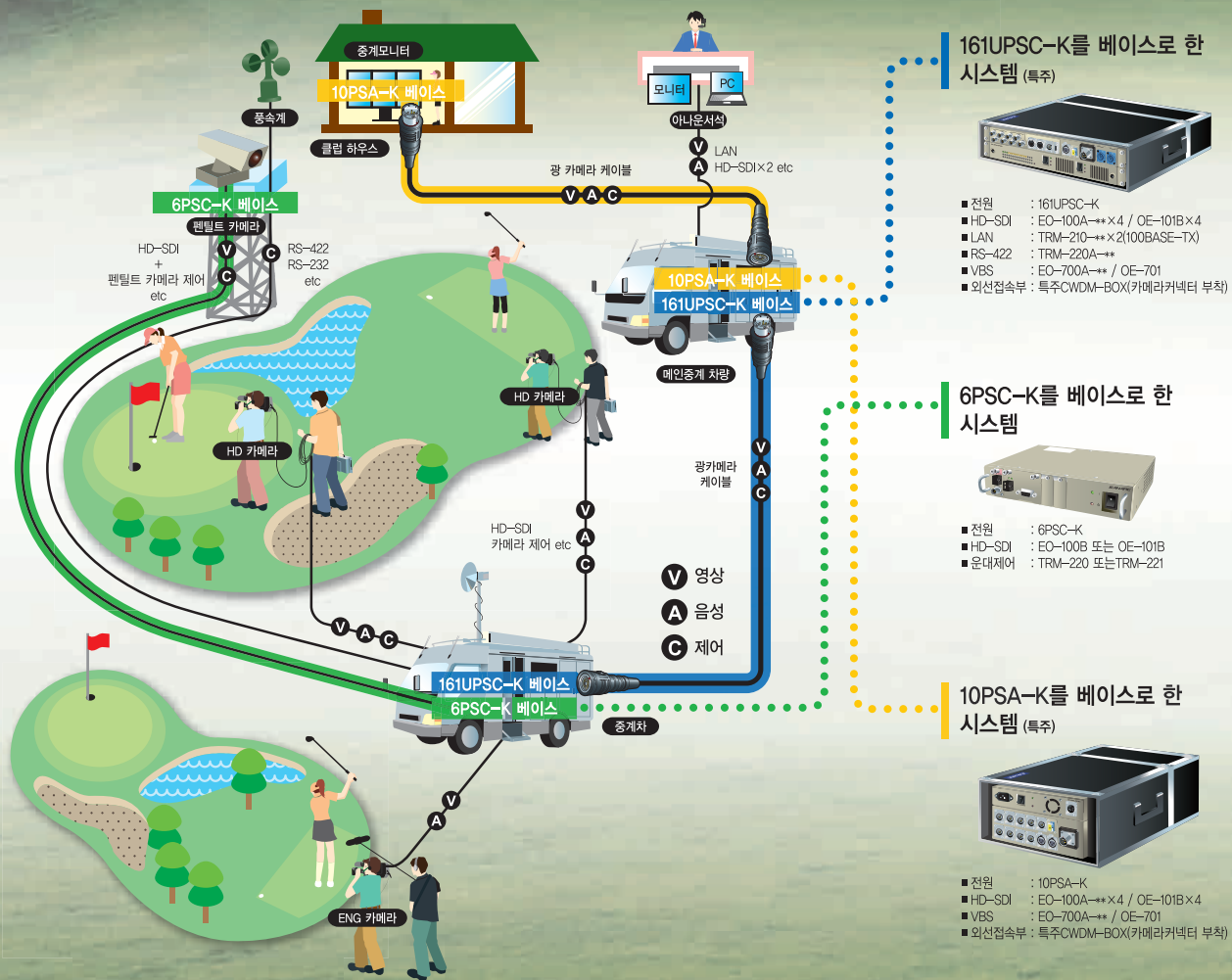
Tel. 02-3219-5635 / Fax. 02-2647-6813 / E-mail. kobeta@naver.com

Website. www.kobeta.com

www.kobashow.com

방송용 케이블 · 커넥터에서 광전송기기까지 최적솔루션

카나레 광전송장치 활용사례(골프중계)



HD용 광제품



광전송 2ch
전원유닛 2PSC-K



HD전송 광 컨버터
EO3G-100/101



HD전송 광 컨버터
EO3G-200/201



AESEBU 8ch 오디오 광 컨버터
EO-500 (사진은 EO-500-55)



광합파/분파기
FCWDM-8



광 단자함 BOX
COU-FF3(COU-FF2)



광 카메라 케이블
FCC10A

주요 납품 실적

KBS, MBC, SBS, EBS, MBC PLUS, 국회방송, KTV, SKY LIFE, KT, MBN, 조선TV, JTV, KNN, 교통방송, TJB, UBC, KBC, 롯데홈쇼핑, GS홈쇼핑, 농수산홈쇼핑, JTVC, LGUPLus, 상암월드컵구장을 비롯한 한국월드컵 10개구장, 삼성 에버랜드 스피드웨이, 진주 종합운동장, 포항 야구장, 구리시 문예회관, 서울대병원 라이브 서저리, 세종문화회관, 대구 육상 진흥센터, 무주 태권도 테마파크, 국립극장, 예술의 전당, 2014 인천 아시안게임 전경기장, 한국마사회, 대전 종합예술의전당, 일산 한국영상예술원, 경주문예회관

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

노운하 2106-6641 www.panasonic.co.kr

(주)비덴트

김재욱 2025-8191 www.tvlogic.co.kr

(주)산앰텍

오정선 711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)재인엠엔씨

김승언 761-1226 www.xein.co.kr

(주)하이픽셀

김광수 031-450-3515 www.hipixel.co.kr

(주)사운드솔루션

이 흥 2168-4533 www.ssscom.com

(주)고일

조준영 2271-0030 www.koil.co.kr

삼아지브이씨 (주)

인기환 2636-1300 www.samakorea.com

(주)비에스솔루션스

신경우 3661-4871 www.bssn.co.kr

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

(주)글로벌텔레콤

서승현 3483-0949 www.globaltelecom.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 715-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송홍선 525-5900 www.compix.co.kr

(주)맑은기술

심연섭 · 강승표 2081-1394 www.malgn.com

(주)동양디지털

이강원 705-1332 www.idyd.com

(주)제머나이소프트

강진욱 857-1101 www.gemiso.co.kr

(주)비주얼리서치

김창원 719-1246 www.vri.co.kr

하모닉 코리아

716-7164 www.harmonicinc.com

소니코리아(주)

모리모토 오사무 6001-4000 ps.sony.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 2057-5071 www.iisn.co.kr

동화A/V (주)

박용석 783-4055 www.dhav.co.kr

한국카나레(주)

이기동 2668-2560 www.canare.co.kr

캐논코리아컨슈머이미징(주)

강동환 2191-8544 www.canon-ci.co.kr



36



50



88



106

FIELD ISSUE

- 34 **방송계 동향 News**
방송과기술 편집부
- 36 **상용화 준비 중인 'UHD 모바일' 서비스**
- 37 **UHD KOREA, 700MHz 대역형 신호처리기
정부인증 완료**
- 38 **평창 동계올림픽 국제방송센터(IBC)를 가다**
이진범 방송과기술 기자

HUMANITIES

- 42 **예루살렘은
무엇으로 사는가 - 2**
김인겸 역사문화 칼럼니스트

BROAD SHARING

- 48 **유시민 작가의 '표현의 기술'을 읽고**
이재승 아리랑국제방송 제작기술팀 부장
- 50 **여행 가이드북에 나오지 않는 인도여행 꿀 팁**
김지완 SBS 보도기술팀
- 57 **방기인(放送技術人)의 제주탐방 - 8**
박지형 아리랑국제방송 제주영어FM방송국
- 64 **딸프의 생생정보 :
연령대별 재무설계를 위한 재테크 Check & Tip**
성승규 작가(딸프의 그림여행 일러스트레이터)
- 66 **C군의 네버엔딩 스토리, 디지털 영상처리의 이해 - 2**
조인준 KBS 기술연구소 차장
- 70 **송주호의 명곡 산책 3 - 리코더**
송주호 EBS IT운영부 선임

ENTERPRISE NEWS

- 74 ARRI, 대형 포맷 카메라 시스템 출시
- 76 (주)사운드솔루션, 선(線)을 끊어라! 진보된 Bluetooth 무선 헤드폰 'Aventho Wireless'
- 78 Blackmagicdesign, 6종의 최신 신제품 발표
- 82 (주)디브이네스트, 휴대형 메모리 백업장치 전문업체 '넥스토디아이' 전 제품의 프라이머리 서플라이어 계약 Magix MovieStudio V.15 출시
- 83 AJA, 실시간 4K-HDR 컨버터 FS-HDR 2.0 펌웨어 업데이트

BACK TO THE BASIC

- 88 지상파방송은 어떠한 경로로 전달되는가?
이세훈 kt 강북네트워크운용본부 검단산중계소장

TREND REPORT

- 98 Edu X Tech
최인혜 EBS 미래교육연구소 연구원



TECH & TREND

- 102 4차 산업혁명 바르게 이해하기
김희철 Telit 상무
- 106 '하얀거탑' UHD 리마스터링 제작기
기정모 MBC DI특수영상제작팀장
- 110 Perfect 5G를 위한 SK텔레콤의 5G 전략
박종관 SK텔레콤 Network 기술원장
- 114 방송시스템의 보안강화 - 4
이선웅 차장, 김영준 과장(아이크래프트㈜ SNT본부 기술1팀)
- 120 Passion Connected 2018 평창 동계올림픽
김봉기 SBS 기술국
- 125 EBS 일산사옥 파일기반 시스템 이전·구축
정보라 EBS 네트워크기술부

TUTORIAL

- 134 OA 능력 향상 '훈글' 1차
이종은 조은컨설팅 대표

EPILOGUE

- 142 편집후기

NEWS 방송계 동향

SBS

SBS, 고화질 DMB 시작



SBS가 MBC와 함께 지난 1월 31부터 고화질 DMB 서비스를 시작했다. 이로써 HD DMB 서비스로 평창 동계올림픽을 모바일 환경에서도 보다 깨끗한 화질로 감상할 수 있었다. 앞으로도 SBS는 모바일 환경에서도 고품질 서비스를 할 수 있도록 노력한다는 계획이다.

BBS

BBS 제주불교방송, 설립 추진위원회 개국 준비 박차



BBS 제주불교방송 설립추진위원회가 제주도 전파를 위한 구체적 실무 준비에 착수했다. BBS 제주불교방송 설립추진위는 지난달, 제주 칼호텔에서 1차 회의를 열고 위원장에 제주 관음사 주지 허은 스님을 선출했다. BBS 불교방송 선상신 사장은 “올해부터는 방송장비 발주와 중계소 구축, 스튜디오 공사 등 실질적인 방송사 설립 작업에 박차를 가해야 한다.”고 강조했다. 이번 1차 설립추진위원회 회의에서는 앞으로 출범할 BBS 제주불교방송 운영위원회 규칙 제정과 운영위원 확대 방안을 비롯해 오는 3월 24일 예정된 제주불교방송 개국 성공 기원 대법회 준비 등을 논의하였다.

CBS

UN 사무총장, CBS ‘세바시’에서 강연회를 가져



안토니오 구테레스 현 UN 사무총장이 CBS의 공개 강연 프로그램인 ‘세상을 바꾸는 시간 15분’에 출연해 한국 청년들과 소통의 시간을 가졌다. 구테레스 사무총장은 ‘청년, 세상을 바꾸다’라는 주제로 전 세계 청년들이 직면한 도전과 그들이 만들어 갈 희망에 대해 강연 했으며, 참석한 100여 명의 청년들과 일문일답의 시간도 가졌다. 강연 내용은 유튜브, 페이스북, 팟캐스트 등을 통해 다시 볼 수 있다.

한국전파진흥협회

한국전파진흥협회, 정종기 상근부회장 취임식 개최



정종기 한국전파진흥협회 상근부회장의 취임식이 지난 2월 1일 협회 목동청사에서 개최되었다. 정종기 신임 상근부회장은 행정고시(31회) 출신으로 정보통신부 전파이

용제도과장, 정보보호정책과장, 방송통신위원회 방송정책국장, 기획조정실장, 사무처장 등을 두루 거친 전파방송통신 전문가이다. 정종기 부회장은 취임사를 통해 “협회가 전파방송통신분야 전문기관으로 거듭날 수 있도록 최선을 다하고, 전파방송산업계의 어려운 점을 찾아내 적극 해결 방안을 강구함으로써 전파방송 산업 발전에 이바지해 나가겠다.”고 포부를 밝혔다.

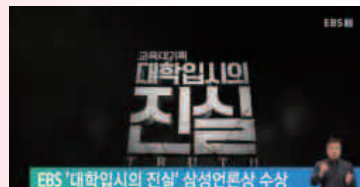
tbs

tbs eFM(101.3MHz) 대관령 중계소 설치

tbs는 평창 동계올림픽 기간 eFM(101.3MHz) 대관령 중계소를 설치 운용했다. eFM은 서울 권역을 대상으로 하는 24시간 외국어 방송 채널이나, 대관령 중계소 설치로 평창, 강릉 일대에서 청취할 수 있게 되었다. 더불어 강릉역 및 평창 일대에서 다양한 eFM 프로그램이 현장 방송을 진행하여 방문객들에게 색다른 재미를 선사하였다.

EBS

EBS ‘대학입시의 진실’ 삼성언론상 수상



EBS ‘다큐프라임 - 교육대기획’의 ‘대학입시의 진실’이 삼성언론상 취재보도상 방송 부문을 차지했다. ‘대학입시의 진실’은 대학 입시로 인한 교육 불평등을 다각도로 조명한 다큐멘터리다. 3만8000여 명 규모의 교사·학생·학부모 설문조사, 40년에 이르는 대학 입시제도 변천사에 따른 교육 격차와 불평등 조사 등 대규모 연구와 조사, 실험을 통해 교육 현장의 생생한 목소리를 전하고 대학 입시의 빛과 그늘을 철저히 해부했다. 심사위원들은 “1년6개월에 걸친 자료 조사와 심층 분석을 통해 현재 대입의 관건이 된 ‘학생부 종합전형’ 문제점 등을 다각적으로 해부한 수작이다.”고 평가했다.

OBS

OBS 경인TV, 경인방송 iFM 방송 업무협약 체결



OBS 경인TV와 경인방송 iFM이 지난 1월 30일 부천시 오정동 OBS에서 방송 업무협약(MOU)을 체결했다. 이번 협약을 통해 경인 지역 지상파 텔레비전과 라디오 방송사인 양사는 '경인방송'

상호(商號) 공동 사용을 위한 제반 조치 및 협력 방안을 마련하기로 했다. 또 지역 문화 창달과 건전한 여론형성 등을 위해 경기도·인천시 등 수도권 지역뉴스에 대한 공동취재·보도, 콘텐츠 제작과 마케팅 등 방송업무 전반에서 협력을 대폭 강화한다. 양사는 "이번 MOU를 통해 텔레비전과 라디오의 특성을 상호 보완해 경인지역 지상파 방송의 위상을 새롭게 정립하고 더 나아가 경인지역 시청자들의 삶의 질 향상에도 크게 이바지할 것"이라고 강조했다.

아리랑국제방송

아리랑국제방송 신임 이승열 사장 선임

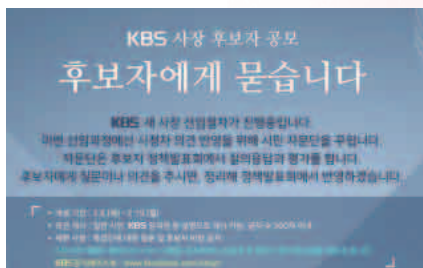


국제방송교류재단(아리랑국제방송) 사장으로 방송기자 출신인 이승열 전 SBS 보도제작국 부국장이 임명되었다. 신임 이승열 사장은 MBC에서 사회부 기자로 시작하여 SBS에서 앵커 및 보도제작국 부국

장, 하이트진로 부사장, 한겨레신문 편집위원 등을 역임했다. 지난 2월 5일 있었던 노동조합원과의 간담회에서 이승열 사장은 더 적극적인 경영으로 3년 후에 아리랑국제방송이 한 단계 도약할 수 있도록 일조하겠다고 약속했다.

KBS

KBS, 공정한 신임 사장 선임을 위해 시민자문단 구성, 운영



지난 1월 KBS 사장이 해임된 이후 KBS 이사회는 신임 사장 선임을 위해 보다 공정하고 투명한 방법과 절차를 위한 논의와 고심 끝에 시민자문단을 구성, 운영하기로 하였다. 사전

일반 시민과 KBS 임직원의 의견을 받고, 시민자문단은 이를 반영하여 후보자의 정책발표회에서 질의·응답과 평가를 하였다. 이러한 시민자문단 회의는 mk-y, 페이스북, 홈페이지 등을 통해 생중계하여, 사장 선임 과정의 공정성과 투명성을 더욱 강화하였다. 시민자문단 회의를 거친 후 최종 이사회에서 임명 제청된 사장 후보자는 청와대의 인사검증과 국회 인사청문회를 거쳐 최종 임명 여부가 결정된다.

KT스카이라이프

KT스카이라이프, 국내 최초 8K UHD 시연 성공



KT스카이라이프와 삼성전자는 지난 12일 목동 방송센터에서 8K 위성방송 시연에 성공하였다. 위성방송의 특징적인 전국단위란 점이 상용화란 관점에서 꽤 고무적 성과이다. 구성은 천리안위성 Ka

대역(20~30GHz), 압축방식은 HEVC(H.265), 전송방식은 DVB-S2x를 활용하여 100Mbps급 8K(7680x4,320) 초고화질 영상을 삼성전자의 QLED TV로 재현하였다. 일본의 8K는 이미 평창에서 열리는 경기로 시험방송을 실시하였고, 자국에서 열리는 하계 올림픽은 본방송으로 송출을 계획하고 있다. 8K가 세계 최초가 아닌 만큼 향후 더 분발해야 하는 대목이다.

YTN

사장 사퇴 총파업 투쟁 장기화



사진출처 : 미디어 오늘

YTN 노동조합은 최남수 사장 사퇴를 위해 2월 1일 자로 총파업 투쟁에 들어갔다. 반면, 최남수 사장은 사퇴는 없다고 맞서고 있어서, YTN 파업은 장기화할 조짐을 보인다.

Exhibition

주요 전시 & 대회 일정

03

March. 2018



대회 명칭 : 2018 평창 동계패럴림픽대회

개최기간 : 2018.03.09 ~ 03.18(10일간)

개최장소 : 평창/강릉/정선

슬로건 : 하나된 열정 Passion. Connected.

경기 종목 : 6종목, 80개 세부종목



전시회 명칭 : CCBN 2018

(중국, 북경 방송/케이블/위성 전시회)

전시기간 : 2018.03.22 ~ 03.24

전시장소 : China International Exhibition Center

개체규모 : 전 세계 1,000여 업체, 10만 명 관람

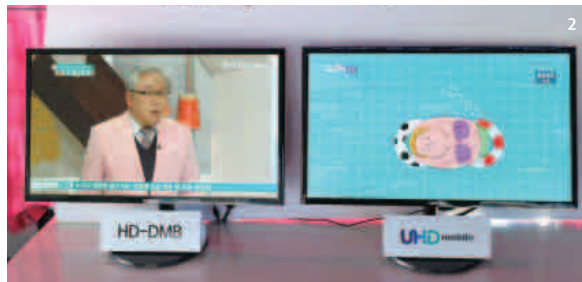
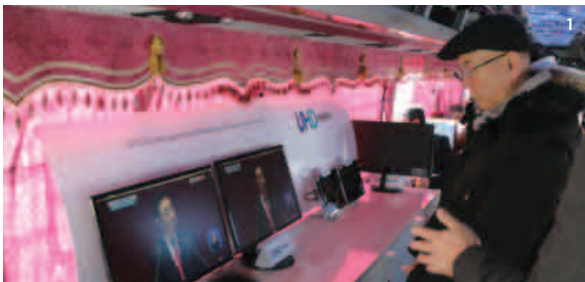
상용화 준비 중인 ‘UHD 모바일’ 서비스



평창 동계올림픽 기간 운영된 UHD 모바일 체험 버스

세계 최초로 우리나라가 도입할 ATSC 3.0 ‘UHD 모바일’ 서비스는 말 그대로 모바일 기기를 통해 UHD 방송을 볼 수 있는 서비스이다. UHD 방송과 기존 6MHz 대역에 동시 송출이 되며 비록 UHD 해상도가 아닌 Full HD 해상도로 서비스 되지만 기존 이동형 방송서비스인 ‘지상파 DMB’ 보다 더욱 깨끗한 화질을 제공한다. 2020년경 우리나라 어느 곳에서도 UHD 방송을 시청할 수 있게 된다면, UHD 모바일 서비스 역시 장소에 구애받지 않고, 지상파 고품질 콘텐츠를 시청할 수 있게 된다.

DMB 방송기술이 20여 년 전 기술이라면, UHD 모바일은 다양한 서비스가 가능해 발전 가능성이 높은 기술이다. 전국적으로 DMB 송신소가 90여 개가 있지만 DTV 송신소는 300여 개가 있기 때문에 UHD 모바일 서비스가 상용화된다면 3배 이상의 커버리지를 확보할 수 있어 더욱 원활한 수신 환경이 제공되는 것이다. 이를 통해 UHD 모바일 서비스는 재난방송으로 이동통신 서비스가 어려운 상황에서 신속하게 재난 상황을 중계할 수 있으며, DMB 보다 4~5초 빠르게 방송할 수 있게 된다. 양방향 서비스 역시 가능해져 모바일을 통해 다양한 부가서비스를 제공받을 수도 있게 된다. 현재 시범서비스를 통해 연구 중이지만 허가를 통한 가전사와의 단말기 보급관련 협력을 통한다면 신속히 이루어질 수 있게 된다. UHD 모바일 서비스는 4차 산업혁명에도 속하는 기술이다. 향후 자율주행차가 보급된다면, 차 안에서 미디어 서비스를 소비할 수 있는 생태계가 이루어지기 때문에 이를 위해서라도 신속히 허가와 본격적인 상용화 단계가 이루어져야 할 것이다. 📺



- 1 지난 2월 1일 이효성 방통위원장은 강릉을 방문하여 UHD 모바일 서비스를 직접 체험하였다.
- 2 HD-DMB와 UHD 모바일 서비스 비교 시연

UHD KOREA, 700MHz 대역형 신호처리기 정부인증 완료



지상파 UHD 본방송이 시작된 지 어느덧 10개월여가 지나고 있다. 현재 ATSC 3.0 방식의 지상파 UHD 본방송을 보기 위해서는 700MHz 대역에 특화된 UHF 안테나를 2017년형 UHDTV 수상기의 경우는 직접 연결하거나 2017년 이전 UHDTV 수상기는 UHDTV 수신박스에 UHF 안테나를 연결하여 방송을 시청할 수 있다.

아파트와 같은 공동주택의 경우 기존 헤드엔드(Head End) 시스템에서는 UHD 방송을 수신할 수 없었다. UHD 방송신호를 수신하기 위한 상용화된 신호처리기의 부재로 기존의 시스템으로는 UHD 방송의 원활한 수신이 어려웠기 때문이다. 이러한 이유로 과학기술 정보통신부는 지상파 UHD 방송 신호처리기가 상용화되기 전까지 700MHz 주파수 대역형 레벨조정기나 IF형 신호처리기 등을 활용하여 지상파 UHD 방송 수신이 가능하도록, 「방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시」를 개정하는 등 지상파 UHD 방송을 문제없이 수신하기 위한 기술기준을 마련한 바 있다. (과학기술정보통신부고시 제2018-1호, 2018.1.19., 일부개정)

지상파 UHD 방송 수신환경 조성을 위해 UHD KOREA는 방송수신장비 제조업체와 공동으로 지난해 KOBA 2017에서 콘셉트형을 선보인바 있는 700MHz 대역형 신호처리기(모델명 : MSP-1000)의 개발을 완료하여 2018년 2월 초 공식적인 인증절차까지 마무리하였다. 이번 인증을 완료한 700MHz 대역형 신호처리기를 통해 1대의 기기로 지상파 UHD 채널 모두를 신호 처리할 수 있어 경제적이고, 효율적으로 수신 환경을 높일 수 있게 된 것이다.

UHD KOREA는 700MHz 대역형 신호처리기를 활용하여 지난해부터 UHD 방송 활성화를 위해 공동주택을 대상으로 신호처리기 보급 사업을 실시하고 있다. 2018년 2월을 기준으로 방송사 5개소(TJB, KNN, KBC, 대구 MBC, 대전 MBC)와 수도권 및 광역시의 공동주택 25개 단지, 21,680여 세대에 대한 지원을 완료하였다. 지원이 완료된 단지로는 평창 동계올림픽 개최지역인 평창, 강릉 일대의 올림픽 선수촌의 1,144세대도 지난 1월 10일 수신관련 설비가 완료되었고, UHD KOREA는 관련 홍보 강화와 올해 지원대상을 확대하여 연말까지 수도권 및 지방 6만 세대(100단지)까지 시범사업을 실시한다는 계획이다.

이러한 700MHz 대역형 신호처리기를 활용하여 UHD 방송 활성화와 함께 수신환경 개선이 더욱 이루어진다면, 직접수신율의 증가와 함께 국민이 진정한 UHD 방송의 다양한 특징으로 삶의 질을 향상시킬 수 있는 계기가 될 것으로 분석되고 있다. 



강원도 평창 동계올림픽 선수촌에 설치된 신호처리기

평창 동계올림픽 국제방송센터(IBC)를 가다



세계인의 축제, 제23회 2018 평창 동계올림픽이 한창인 2월 중순 올림픽 경기를 방송으로 제작하여 전 세계에 전달하는 국제방송센터(IBC, International Broadcasting Centre)를 찾아 중계 및 국제신호가 만들어지는 제작 현장을 방문하였다.

국제방송센터는 동계올림픽 개막식이 개최된 평창 올림픽 스타디움과 스키, 스키점프 등의 경기가 진행되는 평창 마운틴 클러스터의 알펜시아 리조트 내에 위치하며 연면적 51,024㎡의 지상 5층으로 이루어져 있으며 올림픽 주관방송사인 OBS(Olympic Broadcasting Services)와 RHB, 조직위를 비롯한 전 세계의 방송관계자 6,000여 명이 입주하여 올림픽 기간 약 4,000시간의 방송을 세계 각국으로 송출하였다.



IBC 입주 방송사

국제방송센터의 1층에는 OBS 안내 사무실을 비롯해 세계 각국의 방송센터가 위치하였고, 2층은 공식 상품점과 편의점, 휴게실 등 편의시설이, 3층과 4층은 OBS 방송부 사무실과 베뉴운영센터 등이 위치했다. 5층에는 SBS와 CBC, JC-NHK, DENOR, GLOBO, NBC, JC-Fuji, DESWE의 각 방송사의 TV 스튜디오로 사용되었다. 1층의 각 방송사 위치도를 상세히 보면 OBS와 NBC의 넓은 공간이 눈에 띈다. OBS는 주관방송사이니 그렇다 치더라도, NBC는 그보다 넓은 공간을 차지하고 있었다. 한쪽에는 유럽의 방송사와 일본의 방송사와 함께 국내 KBS, MBC, SBS가 자리했고, 특이하게 디스커버리의 방송센터도 넓은 공간을 사용하고 있었다.





이번 동계올림픽에서는 OBS가 제작한 국제신호를 각 방송사가 구매하여 자막과 아나운서 코멘터리 등을 더해 송출하는 형태로 진행되었으며, 국내는 SBS가 주관하여 KBS와 MBC에 분배하였다. 국제신호는 비디오와 오디오가 합쳐진 VandA Package로 제공되었는데, HD 20개의 패키지와 멀티클립 피드(MCF) 8개, UHD VandA는 10개의 Feed가 제공되었다. 이 중 피겨와 쇼트트랙스케이팅은 UHD만 제작하고, HD는 다운 컨버팅을 통해 제공되었으며, 스키점핑과 스노우보드빅에어는 NHK가 맡아 8K로 제작 후, UHD로 다운 컨버팅하여 제공되었다. 국내 UHD 국제신호 제작은 OBS와의 협의를 거쳐 사별 1개 종목을 제작하였으며, KBS는 컬링, MBC는 아이스하키, SBS는 스피드스케이팅을 UHD로 제작하였다.



KBS

HD의 국제신호의 경우 비디오 포맷은 HD-SDI(1920×1080, 59.95Hz, 1485Mbps)의 SMPTE 292M 규격, 오디오 포맷은 8Embedded Channels Audio(Stereo+5.1 Surround) SMPTE 299M 규격으로 제작되었다.

UHD의 국제신호의 경우는 비디오는 3840×2160, 59.94Hz, 10bit 12Gbps로 제작되었으며 Color Gamut은 BT.709를 채택하였다. 오디오 포맷은 LPCM 48kHz 24bits의 8Ch(5.1+Stereo)로 제작되었다.

국내 방송센터는 KBS가 700m², SBS가 500m², MBC가 250m²의 크기로 위치하였으며, 각사마다 MCR과 OFF-TUBE, 기계실, 사무공간을 적절히 배치하여 평창 동계올림픽 프로그램을 제작하였다.



- 1 MCR(Master Control Room) 1
- 2 CDR(Central Distribution Room)
- 3 KBS 방송센터 개요를 설명 중인 김병수 부장
- 4 방송 스튜디오
- 5 아나운서 코멘터리를 제작하는 OFF-TUBE
- 6 KBS 방송센터 입구, HD와 UHD 비교를 전시하였다.



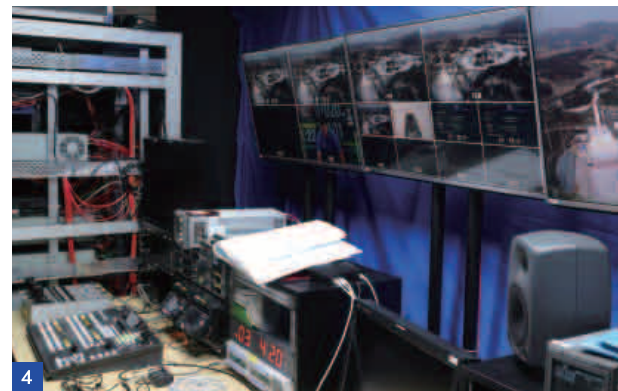
MBC





SBS

- 1 방송 코멘터리 제작 모습
- 2 MCR 제작 현장
- 3 OFF-TUBE 1
- 4 5층 스튜디오 제작물



각종 제작된 국제신호가 세계의 방송사로 송출되는 OBS Tech

OBS

NBC 방송센터는 NBC의 스포츠 프로그램 담당 부서인 NBC Sports의 총 2,600여 명이 방송제작을 위해 근무를 하였고, IBC 내에서는 약 1,300여 명 중 900여 명이 상시 제작 중일 정도로 대거 인력을 파견했다. 자사의 방송센터 내에 식당도 갖추어 24시간 돌아가는 올림픽 소식 전달을 위해 근무자들의 편의를 마련했으며 NBC 방송센터 내부는 마치 미국의 방송국을 그대로 가져온 것처럼 꾸며져 있었다. 곳곳에 소파와 자판기 등으로 쉴 수 있는 공간과 방송 제작과 분배, 송출을 위한 스튜디오와 MCR 등이 설치되어있었다. 기계실의 경우 장비를 랙에 설치된 그대로 운반하여 재설치하였다고 하니, 미국 방송사의 규모와 자본력을 느낄 수 있었다. 비록 규정으로 사진은 찍지 못 하였지만 복도에 이제까지의 동계올림픽 포스터가 여러 곳에 부착되어 있었고, 한쪽에는 미국 본사와 즉석에서 영상 연결할 수도 있도록 꾸며져 있기도 하였다. 📺

예루살렘은 무엇으로 사는가¹⁾ - 2

전쟁과 종교 - 유대교, 기독교, 이슬람교

어쨌든 유대인은 고향에서 쫓겨났다. 그러나 이때까지 유대인은 자신들이 죽인 예수 그리스도의 영향이 자신들의 후손에게 얼마나 큰 영향을 끼칠지 전혀 몰랐다. 게다가 또 다른 예언자 -무함마드-가 등장하여 훗날 예루살렘의 역사를 더욱 복잡하게 만들리라는 결코 알 수 없었다. 근대 이후, 현대에 들어와 석유의 중요성 부각으로 중동 정세의 복잡함이 심화되는 것까지는 다루지 않겠다. 고대 후기와 중세, 근세에 예루살렘을 놓고 벌인 쟁투는 강대국의 이해관계뿐만 아니라 종교와 민족문제까지 겹쳐 매우 복잡하게 전개되었다.

로마제국에 게르만족이 물밀 듯 들어오고 제국은 이미 쇠퇴하고 있

었다. 콘스탄티누스 1세는 지금의 이스탄불에 콘스탄티노폴리스(콘스탄티노플)를 건설하여 330년 개도식을 갖는다. 이때 사실상 동로마제국(혹은 비잔티움 제국)은 서로마와 별개의 길을 걷는다. 기독교를 국교로 선포한 테오도시우스 1세에 이르러 제국의 분리는 확고해진다. 예루살렘, 베들레헴, 갈릴리 등은 기독교의 성지가 되어 많은 교회와 수도원이 세워진다.

그러고 보면 예루살렘만큼 '결정적 순간'(defining moment)을 많이 겪은 도시가 있을까? 나사렛 출신의 목수 예수 그리스도는 신의 아들이임을 자처하는 동시에 사람들의 각성을 촉구하며 복음을 전했다. 예수의 활동에 동조하는 세력이 늘어가자 유대의 사제들과 바리새이 파 지도자들은 자신의 기득권 유지에 예수의 존재가 방해된다고 판단하여 십자가에 못 박아 죽였다. 열한 명의 예수의 공인된 제자들(원래 12제자였는데 예수를 배신한 유다는 자살했다) 외에 예수의 가르침을 받았다고 자처하는 사람들이 죽은 예수가 부활했다고 믿었고, 이를 믿고 따르는 사람들은 바울을 위시하여 점점 많아져 갔다. 예수의 부활을 믿는 이들은 훗날 예수가 재림할 것이라 확신하며 예수를 메시아로, 인간의 죄를 대속한 신의 아들로 믿었다. 그리스도의 성립이다. 기독교도들 입장에서 유대인은 예수를 죽게 만든 자



들에 불과했다. 이 생각은 중세와 근대, 그리고 히틀러의 홀로코스트에 이르기까지 유럽인의 유대인에 대한 인상을 결정하는데 적지 않은 영향을 끼쳤다. 또한 대금업을 금지한 가톨릭교회의 교리 때문에 유대인은 좋은 생계의 방편으로 그 일을 맡았다. 셰익스피어의 희곡 『베니스의 상인』에 등장하는 샤일록은 유럽인의 망팔리떼에 박힌 유대인의 전형을 보여주는 인물이다. 피도 눈물도 없는 구두쇠, 잔인하고 교활한 이미지, 돈만 밝히는 탐욕스러운 고리대금업자의 이미지가 유럽인이 생각하는 유대인의 모습이었다. 유대인은 히틀러와 나치 독일에 의해서 600만 명 이상이 학살당했다. 여기에는 오랜 세월 축적된 유럽인-기독교도와 유대인-유대교도의 갈등도 작용했을 것이고, 그 보상심리, 반대급부의 일환으로도 미국과 유럽은 이스라엘 건국에 동의하지 않을 수 없었다고 생각한다. 현재 예루살렘을 둘러싼 정치적·외교적 지형을 알기 위해서는 이러한 부분까지 고려해야 할 것이다.

무함마드의 출생은 예루살렘의 또 하나의 '결정적 순간'이다. 570년 4월 22일에 무함마드는 메카를 중심으로 한 지역에 할거한 꾸라이쉬 부족의 하심 가에서 태어났다. 거슬러 올라가면 그는 유대민족의 조상인 아브라함과 하녀 하갈 사이에서 태어난 이스마엘의 후손이

다. 우리가 아랍민족과 유대민족 간, 이슬람교와 유대교 간에 역사적 친연성이 있다고 하는 까닭은 바로 여기에 있다.²⁾ 무함마드가 히라 동굴에서 명상정진한 지 15년째 되는 610년 어느 날 밤 그는 계시를 받는다. 무함마드는 사망할 때까지 20여 년 동안 천사 가브리엘을 통해 알라의 계시를 받았다. 622년 메카에서 메디나로 이주(히즈라)한 무함마드는 이슬람 공동체를 만들어 630년에 메카에 무혈입성한다.³⁾ 무함마드의 종교적 체험 중에는 예루살렘에서의 승천과 기도도 포함되어 있었다. 같은 유일신을 믿는 유대인들은 그러나 '마지막 예언자'를 자처하는 무함마드를 예언자로 인정하지 않았다. 유대인은 예언자들의 시대는 오래전에 끝났다고 믿었고 메시아를 기다릴 뿐이었다(유대인에게 예수는 메시아가 아니다).⁴⁾ 오늘날 유대인과 무슬림인 아랍인, 비아랍인의 갈등의 시작이다. 어쨌든 예루살렘도 메카만큼은 아니지만 이슬람교의 중요한 성지로 자리 잡았고, 이후 세력을 확장한 이슬람 세력은 예루살렘을 점령한다.

세 종교의 갈등의 원인을 핵심만 정리하면 이렇다. 유대교는 무함마드를 예언자로 인정하지 않는 문제로 이슬람교와 대립한다. 유대교는 예수 그리스도를 메시아로 인정하지 않는 문제로 기독교와 대립한다. 이슬람교 역시 예수 그리스도를 예언자 중 한 사람으로만 간주하여 기독교와 대립한다. 물론 이외에도 다른 갈등요소가 있겠지만, 이슬람교의 핵심인물인 무함마드와 기독교 교리의 중심에 있는 예수 그리스도에 대한 다른 견해는 세 종교의 공존을 쉽지 않게 하는 주요 요인으로 작용해왔다. 중세부터 20세기 초까지의 예루살렘 점령사는 다음과 같다.

638년 아랍의 이슬람교도들이 예루살렘을 정복했으나, 그들은 기독교의 성지를 존중하였다. 동시에 이슬람 사원이 솔로몬의 성전 터에 세워졌다. 1099년 제1차 십자군이 예루살렘을 점령하고 이슬람교도와 유대인을 무차별 학살하고 예루살렘 왕국을 세웠다. 1187년 이집트 아이유브 왕조의 술탄 살라딘이 예루살렘을 탈환하였다. 1260년 훌라구의 몽골군이 예루살렘 근방까지 육박했으나 바이바르스가 이들을 몰아냄으로써 맘루크 왕조의 성지 관할권이 확립되었다. 1516년 오스만 제국의 셀림 1세가 예루살렘을 점령하여 400년 내내 지배하였다.⁵⁾



1) 이 글의 제목은 유현준의 『도시는 무엇으로 사는가』에서 아이디어를 얻었다.

2) 정수일 지음 『이슬람 문명』 65쪽

3) 전계서 75~76쪽

4) www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001077619

5) ko.wikipedia.org/wiki/%EC%98%88%EB%A3%A8%EC%82%B4%EB%A0%98

여기서 십자군전쟁만큼은 짚고 넘어가자. 현대적 관점에서 십자군 전쟁의 동기를 분석하면 서유럽의 팽창 욕구, 교황의 권한 확대 시도 등을 언급할 수 있으나, 당시 서유럽인의 망팔리떼를 들춰내는 것도 의미가 있을 것이다. 유발 하라리에 따르면 인간은 끊임없이 서로의 믿음을 강화하면서 자기 영속적인 의미의 고리를 만든다. 다른 모든 사람들이 믿는 것을 믿지 않을 수 없을 때까지 상호 확증을 거듭하며 의미의 그물망을 팽팽하게 만든다. 그러나 시간이 지나면서 의미의 그물망이 풀리고 새로운 그물망이 만들어진다고 한다.⁶⁾ 계속해서 유발 하라리가 가상으로 설정한 십자군 원정기사 존에 관한 이야기를 소개한다.

존의 가장 어릴 적 기억은 저택의 중앙홀에 걸려 있던 할아버지 헨리의 녹슨 검이었다. 걸음마를 시작한 이래로 존은 제2차 십자군 원정에서 전사해 지금은 천국에서 천사들과 함께 존과 그의 가족을 지켜보고 있는 할아버지 헨리의 이야기를 수도 없이 들었다. 음유시인들도 그의 저택을 방문해 늘 성지에서 싸운 용감한 십자군 전사들에 대해 노래했다. 존은 교회에서 스테인드글라스 창문을 보는 것이 좋았다. 그 창문들 가운데 하나에는 말을 탄 채 사악하게 생긴 이슬람 교도를 창으로 찌르는 고트프루아드 부용이 그려져 있었다. 또 존은 자신이 아는 가장 박식한 사람인 마을 신부의 이야기를 열심히 들었다.

존이 18세가 되던 해의 어느 날, 흐트러진 차림새의 기사 한 명이 대저택의 대문 앞에 달려와 갈라지는 목소리로 비보를 전했다. 살라딘이 하틴에서 십자군을 무찔렀다! 예루살렘이 함락되었다! 교황은 새로운 십자군 원정을 선포했고, 이 전쟁에서 죽는 사람은 영원한 구원을 받을 거라고 약속했다! 주변 사람들의 얼굴에 충격과 근심이 어렸지만, 존은 세속을 초월한 듯 빛나는 얼굴로 이렇게 선언했다. “이교도들과 싸워 성지를 해방시키기 위해 원정에 나가겠습니다!” 모든 사람이 잠시 할 말을 잃었지만, 이내 웃음과 눈물을 보였다. 어머니는 눈물을 흘리며 존을 포옹하고는 그가 정말 자랑스럽다고 말했다. 아버지는 아들의 등을 힘차게 두드리며 이렇게 말했다. “내가 네 나이였다면 나도 갔을 것이다. 우리 가문의 명예가 네 어깨에 걸려 있다. 우리를 실망시키지 않을 거라고 믿는다.” 친구 두 명이 자신들도 가겠다고 선언했다.⁷⁾

물론 반대편인 이슬람 전사도 존만큼 자신의 믿음에 대한 확신이 있

었을 것이다. 유대인이 추방당한 예루살렘은 이처럼 기독교와 이슬람교의 성지가 되어 각축장으로 변했다. 물론 종교적인 열정 외에 세속적인 욕망이 혼재되어 예루살렘에서의 갈등은 복잡해졌고, 이어서 기술할 20세기에는 현대 이스라엘의 건국으로 갈등은 새로운 국면으로 전개된다.

현대 이스라엘의 건국과 예루살렘, 그리고 미국

이스라엘 건국을 가져온 시온주의(Zionism)가 싹튼 것은 공교롭게도 프랑스를 대혼란으로 몰아넣은 드레퓀스 사건의 폭풍우 속에서였다. 1896년 드레퓀스를 비난하는 프랑스 군중의 반유대주의 폭동에 놀란 유대인 언론인 테오도르 헤르즐은 『유대국가』라는 책에서 자신이 유대 민족주의자로 전향했음을 고백하면서, 유럽의 유대인들이 박해를 피하려면 자기들끼리 따로 떨어져 나와 순수 유대국가를 세울 수밖에 없다고 주장하였다. 그 이전에도 이 같은 주장이 없었던 것은 아니지만, 헤르즐의 책은 시온주의 운동의 기폭제가 되었다.⁸⁾ 실제로 십자군 전쟁 이후부터 예루살렘으로 가는 교통로가 확보되자 예루살렘으로 돌아가 사는 유대인은 완만하지만 지속적으로 증가하였다. 영국은 1915년 10월, 아랍인이 전쟁에 협력할 경우 전쟁이 끝나면 팔레스타인을 아랍인에게 넘겨주겠다는 ‘맥마흔 서한’을 발표했다. 그렇지 않아도 터키의 억압에 분노를 느끼고 있던 ‘메카의 수호자’ 후세인은 1916년 6월 5일에 반란을 일으켜 스스로 아랍민족의 왕이 되었다.⁹⁾ 여기서 우리는 19세기부터 불어 닥친 민족주의 열풍을 이해해야 한다. 같은 이슬람교를 믿더라도 혈통적으로 아랍인인지 터키인인지 페르시아(이란)인인지가 중요해진 것이다. 유대인의 민족주의인 시오니즘 반대편에서 아랍인의 민족주의도 형성되고 있었던 것이다.

그런데 영국 외상 발포어는 1917년 미국 유대인의 협력을 얻어 미국을 전쟁에 끌어들이려고 팔레스타인에 유대국가를 수립하는 것을 지지하는 ‘발포어 선언’을 발표했다. 이로써 시온주의와 아랍 민족주의 사이에 던져진 불씨는 불꽃으로 타오르기 시작했다. 제국주의 열강은 전쟁이 끝난 뒤 다시 한 번 아랍민족을 배신했다. 통일 아랍국가를 세우려는 아랍 민족주의자들의 열망과는 달리, 시리아와 레바논을 분리하여 이 두 나라는 프랑스가 신탁통치하고, 이라크와 팔레스타인은 영국이 신탁통치하기로 마음대로 결정해버린 것이다. 이렇

6) 유발 하라리 저 『호모 데우스』 207쪽

7) 전계서 208~209쪽에서 요약

8) 유시민 저 『거꾸로 읽는 세계사』 225쪽

9) 전계서 228쪽

게 해서 연합국은 터키가 지배했던 아랍 지역을 무려 20여 개의 식민지로 분할 점령하고 말았다. 영국은 발포어 선언을 이행하려 했다. 그러자 팔레스타인 전역에서 반시온주의 폭동이 일어났다. 그러나 영국군의 비호를 받으며 이민을 계속한 유대인들은 1930년대 히틀러의 박해가 시작되자 홍수처럼 밀려들어 1936년에는 총인구 150만 가운데 28%인 43만에 이르렀다. 제2차 세계대전이 끝나고 팔레

스타인 문제는 국제연합에 회부되었으나 팔레스타인은 분쟁지역이 되었고, 1948년 5월 15일, 영국군은 마침내 골치 아픈 땅 팔레스타인을 버리고 철수했다. 그리고 같은 날 시온주의 지도자 벤 구리온은 텔아비브에서 이스라엘의 건국을 선언했다.¹⁰⁾

이스라엘은 건국 당시의 1차 중동전쟁을 비롯하여 1973년의 제4차 중동전쟁까지 치르며 자신들의 이해관계를 무력으로 관철시키려 했다. 1980년대에 들어서도 레바논과의 전쟁, 가자지구 전쟁 등에서 알 수 있듯 아랍국가들에 대한 강경기조는 후퇴하지 않았다. 예루살렘은 현재에도 이스라엘의 정치적 기조를 읽을 수 있는 대표적인 도시이다. 1948년 이스라엘의 건국으로 예루살렘은 동예루살렘(요르단령)과 서예루살렘(이스라엘령)으로 분리되었다. 1967년 6월 제3차 중동전쟁 당시에 이스라엘이 예루살렘 전체를 인위적으로 점령하였다. 1980년 7월 30일 이스라엘 국회는 예루살렘 전체를 '분리될 수 없는 이스라엘의 영원한 수도'로 규정한 《이스라엘의 수도 예루살렘에 관한 기본법》을 통과시켰지만 국제적으로 인정받지 못하고 있다. 1980년 8월 20일에 채택된 유엔 안전보장이사회의 결의안은 이스라엘의 주장을 국제법 위반으로 간주하며 모든 회원국들의 외교관들은 예루살렘에서 철수할 것을 촉구하고 있다. 이 결의에 따라 이스라엘에 있는 각국의 대사관과 대표부는 예루살렘 대신 텔아비브에 있다.¹¹⁾

그러면 여기에서 예루살렘과 이스라엘의 분쟁을 지도로 살펴보고, 2017년 12월 6일에 있었던 미국 대통령 도널드 트럼프의 '예루살렘 선언'에 대해서 알아보자.

예루살렘에 대한 기존의 대체적인 국제사회의 합의는 2개 국가 체제이다. 아세르 아라파트가 이끄는 팔레스타인 해방기구(PLO)는 1993년의 오슬로협정으로 1996년 팔레스타인 자치정부를 수립했다. 그러나 이후 강경파인 하마스의 대두로 가자지구는 총선에서 승리한 하마스가 다스리고, 파타(Fatah)의 마흐무드 압바스가 팔레스타인 자치정부의 수반으로 서안지구를 다스리고 있다. 수차례 반복된 이스라엘의 가자지구 공습은 이러한 맥락에서 이해할 수 있다. 트럼프의 '예루살렘 선언'은 예루살렘에 대한 2개 국가 체제에 대한 폐기를 의미한다. 팔레스타인 자치정부가 미래의 수도로 고려하고

예루살렘과 이스라엘 분쟁연표¹²⁾



10) 전계서 228쪽

11) ko.wikipedia.org/wiki/%EC%98%88%EB%A3%A8%EC%82%B4%EB%A0%98

12) news.joins.com/article/22283777

있는 동예루살렘은 이스라엘의 우경화로 인해 이스라엘의 양보(팔레스타인국의 수도로 인정)를 얻어내기가 현실적으로 매우 어려워졌는데 트럼프는 이스라엘의 방침을 지지한 것이다. 그렇다면 대안으로 제시되고 있는 예루살렘 1개 국가 체제의 문제점은 무엇인가? 만약 이스라엘이 서안지구의 팔레스타인 주민에게 기존 이스라엘 국민과 동등한 권리를 부여하며 국민으로 받아들인다면 모를까 그렇지 않을 가능성이 크다.

팔레스타인 자치정부의 입장에서도 트럼프의 선언은 독립국으로 가는 길을 방해하는 일종의 분열정책일 수 있다. 즉 팔레스타인 주민 내에서도 이스라엘 국민이 되자는 쪽과 독립국 지위를 획득해야 한다는 쪽으로 갈라지는 것이다. 중동지역의 국가들은 물론이고 전 세계적으로 트럼프 선언을 지지하는 나라는 많지 않다. 당장 우리나라만 해도 외교부 대변인 성명을 통해 “예루살렘의 최종 지위는 중동 평화과정을 통해 원만한 타결책이 모색되어야 할 쟁점사항”, “발표 내용이 가지는 함의와 영향 등에 대해 면밀히 검토하고 대응해 나가겠다”라는 모호한 반응을 보였다. 한국 입장에서 이스라엘과 미국도 중요하지만 중동국가들과의 관계 또한 무시할 수 없기 때문이다. 트럼프의 ‘예루살렘 선언’ 이면에는 트럼프가 미국 내의 복음주의자들과 유대인 등의 지지세력을 결집시키기 위한 국내용인 측면도 있고, 오랜 분열과 IS 등으로 지지부진한 중동의 정치적 상황에서 미국의 영향력을 확대하겠다는 외교적 의도도 있다.

예루살렘의 미래 - 이스라엘 필하모닉과 서동시집 오케스트라 사이에서

유대인은 클래식음악, 특히 바이올린 연주분야에서 독보적인 지위를 차지하고 있다. 피아노가 유럽 부르주아의 악기라면 비교적 싼 값으로 살 수 있는 바이올린은 가난한 유대인에게도 허락된 악기였다. 나탄 밀스타인, 에프렘 짐발리스트, 미샤 엘먼, 야샤 하이페츠 등 19세기와 20세기에 활동했던 독보적인 바이올리니스트들을 빼놓고 현대 바이올린 음악을 논할 수는 없다. 아이작 스테인과 이츠하크 펄만, 핀커스 주커만도 유명하다. 1967년의 레벤트리트 콩쿠르에서 심사위원이던 아이작 스테인 핀커스 주커만에게 유리하게 대회를 진행하여 정경화와 공동우승하게 만들었다는 일화는 음악계에서 ‘유대인 마피아’의 영향력을 단적으로 보여주는 사례이다.

이스라엘 필하모닉 오케스트라도 유대인 바이올리니스트 브로니스와프 후베르만의 후원과 열정으로 만들어진 오케스트라이다. 1936년 창단 당시에는 팔레스티나 교향악단이었는데 1948년 이스라엘 건국과 동시에 이스라엘 필하모닉 오케스트라로 개명했다. 창단연주회에서 토스카니니가 지휘한 이래 바인가르트너·쿠세비츠키·미트로폴로스·윈슈·마르케비치·오먼디·솔티·번스타인 같은 유명 지휘자들이 이 악단을 지휘했다. 주빈 메타는 이스라엘 필하모닉에 큰 애착을 가지고 참여한 지휘자로 유명하다. 이스라엘 필하모닉은 유대계 연

The Israel Philharmonic Orchestra's 70th Anniversary / 출처 : wikimedia commons





현재 속의 과거

아침 이슬 머금은 장미와 백합은
가까이 정원에서 피어나고
그 뒤로 관목에 덮인 바위가
슬픈 모습으로 높이 솟아 있다.
높은 숲이 둘러싸고
기사(騎士)의 성이 왕관처럼 얹혀 있는
산봉우리 능선을 타고 내려
골짜기와 화해를 한다.

그곳은 예전처럼 향기롭다.
우리가 사랑에 괴로워하던 시절
그리고 나의 찬송가를 타던 현(弦)이
아침 햇살과 닮았던 그때
관목 숲으로부터 사냥의 노래가
가득히 울려 퍼져
가슴이 원하고 필요한 만큼
고무시키고 생기를 북돋우던 곳.

이제 숲들은 영원히 태어났으니
숲과 더불어 용기를 내라.
그대들 혼자 즐기던 것을
다른 이들도 즐기게 하라.
그러면 아무도 나무라지 않으리라
혼자서만 즐길 기회를 차지한다고.
이제 인생의 모든 단계에서
그대들은 즐길 수 있어야 한다.

그리고 이런 노래와 어법으로
우리는 다시 하피스 곁에 있다.
하루의 완성을 즐기는 자들과
더불어 즐거움이 당연하기에.¹³⁾

주자로 구성된 만큼 현 파트에서 수준 높은 연주력을 보여주며 세계 일류 관현악단으로 자리매김을 하고 있다.

유튜브에서 이들의 연주를 감상하다 보면 남자 단원 중 몇몇이 유대인 전통의 조그만 빵모자인 키파를 쓴 모습을 목격할 수 있다. 나는 사소해 보이는 이 풍경에서 이스라엘과 유대인, 그리고 예루살렘의 정체성을 생각한다. 유대인 중에는 여전히 타민족과의 공존보다는 선민의식에 사로잡힌 시온주의자들이 적지 않다는 사실을 이스라엘 필하모닉은 잘 보여준다.

그러나 우리는 서동시집 오케스트라(West-Eastern Divan Orchestra)의 존재에도 주목해야 한다. 서동시집은 독일의 대문호 요한 볼프강 폰 괴테가 중세 페르시아의 시인인 하피스의 시편을 창조적으로 수용한 걸작인 『서동시집』에서 따온 이름이다. 이 오케스트라는 1999년 아르헨티나 출생의 유대인 피아니스트이자 지휘자인 바렌보임과 팔레스타인 출신의 영문학자이자 문화비평가인 에드워드 사이드(오리엔탈리즘으로 유명한 그 사이드 맞다)가 의기투합해 결성하였다. 서동시집 오케스트라는 유대인과 아랍인의 공존 공영뿐만 아니라 세계 여러 지역의 갈등을 종식하고 평화를 정착시키고자 만든 악단이다. 그런 만큼 연주자도 유대계와 아랍계 비율을 반반으로 하고, 식당과 휴게실 숙소 및 연습실 사용에 있어서도 함께하여 음악 외적으로도 상호 이해를 위한 다각적인 노력을 한다. 서동시집 오케스트라는 극우 유대인과 이런저런 정치세력의 반대 에 부딪혀 팔레스타인의 임시수도인 라말라에서의 공연이 취소되는 등 활동에 어려움을 겪기도 했지만 현재까지 활발하게 연주활동을 지속하고 있다.

청소년 오케스트라인 서동시집 오케스트라와 전문 연주자로 구성된 이스라엘 필하모닉의 연주력을 일대일로 비교하는 것은 무의미하다. 또한 이스라엘 필하모닉의 모든 단원이 시온주의자도 아닐 것이다. 그럼에도 두 오케스트라는 유대인과 이스라엘, 그리고 예루살렘의 두 가지 미래를 압축적·상징적으로 보여준다. 예루살렘은 무엇으로 사는가? 아니 살아야 하는가? 서동시집 오케스트라가 예루살렘에서 연주하고 이스라엘 필하모닉이 라말라에서 연주할 수는 없을 까. 괴테의 『서동시집』에서 시편 한 편을 인용하며 글을 마친다. 

13) 요한 볼프강 폰 괴테 지음 『서동시집』 26~27쪽

유시민 작가의 ‘표현의 기술’을 읽고



매일 같이 지하철에서 무료한 출퇴근 시간을 견딘다는 것은 오랜 시간이 지나도 결코 익숙해지지 않는다. 그래도 가끔은 마음에 드는 재미있는 책을 만나게 되면 무료한 시간을 잊게 된다. 작년 가을에 우연히 지하철역 무인도서관 대출기에서 발견한 유시민 작가의 ‘표현의 기술’이라는 책이 있어서 방송기술인들에게 소개를 하고 싶다.

유시민 작가는 요즘 가장 뜨고 있는 유명한 샐러프 중의 한 사람이다. 유시민 작가는 처음에는 시사토론의 사회자, 국회의원, 장관 등으로 대중들에게 알려졌다가 갑자기 정치인 은퇴를 선언하고 전업 작가로 변신을 하였다. 지금은 베스트셀러 작가로서 ‘국가란 무엇인가’, ‘어떻게 살 것인가’, ‘나의 한국현대사’ 등 70여 종에 이르는 다양한 분야의 책으로 독자들을 만나고 있다. 또한 인기 방송 프로그램 ‘썰전’, ‘알쓸신잡’, ‘차이나는 클라스’ 등을 통해 인문, 사회, 역사 및 철학까지 웬만한 해당 전문가보다 높은 식견을 읽을 수가 있어 시청자들의 많은 사랑을 받고 있다. 최근에도 JTBC의 가상화폐 광풍 관련 긴급토론에서도 인문학적 관점에서 날카로운 식견으로 우리나라에서 벌어지는 가상화폐 광풍현상을 분석하여 시청자들로부터 많은 공감을 얻기도 하였다.

유시민 작가의 ‘표현의 기술’을 읽고 글쓰기에 대해서 새로운 생각을 가지게 되었다. 방송기술인들이라면 글쓰기에 대해 참 할 말이 많다. 방송기술인들이 근무하면서 가장 많이 접하게 되는 글쓰기는 각종 업무일지나 운행일지, 점검일지 같은 각각의 양식에 그날 발생한 것들에 대해 빈칸만을 채우게 되는 것들이다. 아니면 간혹 근무시간에 발생한 방송사고에 대해 육하원칙에 따른 사고보고서를 써본 것이 대부분이다.

경력이 쌓여서 관리자가 되거나 행정업무를 하게 되면 주로 기안문을 많이 쓰게 된다. 하지만 이것도 일정한 틀이 있어서 이전 기안문이나 유사한 글을 찾아보고, 그에 맞게 내용만을 수정하면 되기 때문에 새로운 글을 쓴다는 것에 고민을 가져본 적은 없었던 것 같다. 이러한 방송기술인들의 글쓰기는 단순한 예전 글의 모방에 불과할 뿐만 아니라 결코 창조적인 글쓰기라고 볼 수 없는 것들이다. 하지만 방송기술인뿐만 아니라 대부분의 직장인들도 마찬가지이다. 직장인 업무의 3분 1가량이 문서를 작성하는 업무용 글쓰기이다. 어떤 일을 시작하면서 기안서나 품의서, 기획 보고서를 작성한다. 그 일을 위해 여러 번 회의를 하고, 회의록이나 관련 보고서를 쓴다. 일을 실행하면서 상황보고서를 작성하고, 끝낸 뒤에는 결과보고서를 쓴다. 회사에 관련된 언론 보도나 벤치마킹 자료를 요약 보고서 형태로 정리하는 것은 물론이고, 매일 업무용 이메일을 쓰고, 보도 자료나 회사의 소셜미디어(SNS)와 관련한 멘션까지 작성할 때도 있다. 행사를 개최하기 위해 행사기획보고서를 써야 하고, 때로는 대표자의 초대 글도 만들어야 하는 경우도 있다. 이처럼 업무용 글쓰기는 패턴과 매뉴얼화 되어있다고 볼 수 있다.

내가 하고자 하는 이야기는 이런 업무용 글쓰기만을 위한 것은 아니다. 글을 쓰는 것에 대한 근본적인 목적을 제기하기 위해서이다. 우리가 글을 쓰는 것은 자신을 표현하기 위함이다. 마찬가지로 상대방(타인)의 마음의 표현을 읽어주는 것도 글 쓰는 목적이 되겠다. 이 책에서 유시민 작가가 이야기하는 표현의 기술은 결국 진심을 담은 내 마음을 표현하는 방법에 대한 것이다. 어떻게 하면 내 마음을 표현하고, 반대로 상대방이 표현하는 마음을 알아줄 수 있는 것인지에 대한 진지한 고민을 담고 있다.

나는 왜 글을 쓰는가?

유시민 작가는 “나는 왜 글을 쓰는가”에 대한 물음에 이렇게 답을 하고 있다. 열정을 가지고 의미와 아름다움을 추구하며, 정치적 글쓰기를 예술로 만드는 것, 그리하여 자신의 글이 좀 더 나은 세상을 만드는 데 도움이 되기를 바란다는 것이다. 어떠한 경우에도 자신의 느낌에 솔직하며, 생각과 감정을 진부하고 상투적이지 않은 나다운 시각과 색깔로 표현해 내는 것이다. 자신을 표현하는 것과 정치적 글쓰기를 구분하지 않으며 어떤 목적을 위해 자신의 마음과 감정을 억압하지 않는다고 보았다. 그러면 나에게 “나는 왜 글을 쓰나”라는 질문을 하게 된다면 어떻게 대답하게 될까?

아마도 나는 나 자신 스스로 물어보고 나에게 맞는 답을 찾아가는 게 “표현”이 아닐까라고 생각해 보았다. 내가 쓰는 글은 나 자신이 살아오면서 보고, 읽고, 들으며 직간접적으로 경험한 것들에 대한 산물이라고 보았고, 글은 나 자신을 표현하는 가장 효과적인 수단인 것이라고 볼 수 있다.

글을 쓰는 나는 누구인가?

우리는 내면에 지닌 생각과 감정을 글로 쓴다. 유시민 작가는 글을 쓰기 위해서는 먼저 자신이 누구인지를 알아야 한다고 하였다. 그래야 나다운 글을 쓸 수 있다. 내가 어떤 사람인지 모르다면 무엇이 내 것이고, 무엇이 타인의 것인지 구별하지 못하여 틀에 박히고 진부하며 상투적인 글을 쓰게 된다. “내 생각과 감정을 나다운 시각과 색깔로 표현해야 한다. 내 목소리를 내야 한다.” 글을 쓰려면 생각과 감정에 자유의 날개를 달아 놓아야 한다. 고정관념과 도그마(독단적인 신념이나 학설)에 갇히면 대상을 있는 그대로 보면서 글을 쓸 수 없다. 우리가 처한 현실은 빨, 주, 노, 초, 파, 남, 보로 무지개인데, 흑백 필름으로 사진을 찍어서 현실을 표현하는 것과 다름이 없다고 볼 수 있다.

그래서 내가 글을 쓰고자 할 때는 ‘사실에 부합하는가, 문장은 정확한가, 논리에 결함은 없는가, 내가 하고 싶은 말인가’를 보아야 한다. 마지막으로 내가 쓴 글이 보는 이들에게 공감을 일으킬 수 있는가를 살펴보아야 한다.

공감하는 글쓰기에 필요한 것은?

유시민 작가는 내가 쓴 글이 사람들에게 공감을 얻기 위해서는 남이 쓴 글에 공감하는 능력을 길러야 한다고 하였다. 독서는 간접경험이다. 간접경험을 제대로 하려면 저자에게 최대한 감정을 이입한 상태로 글을 읽어야 한다. 독서는 타인의 말을 듣는 것과 같다. 글을 쓴 사람에게 감정을 이입하고, 그 사람이 하는 이야기, 그 사람이 펼치는 논리, 그 사람이 표현하는 감정을 느끼고, 이해하며, 공감하는 것이다. 단순히 책을 많이 읽는 것에 집착하지 말고, 단 한 권을 읽더라도 책 속에 깊숙이 빠져 들어야 한다. 그래야 남이 공감할 수 있는 글을 쓸 수 있다. 세상의 모든 다양한 책들을 읽으려는 것은 세상의 모든 사람들과 다 사귀려는 것과 마찬가지로 불가능한 일이다. 의미도 없을뿐더러 행복하게 살려면 나하고 잘 맞는 사람, 통하는 사람, 사랑하는 사람과 교감해야 한다.

배우는 책 읽기에서 느끼는 책 읽기에 도전하는 것을 권한다. 넓고, 깊으면서, 섬세하게 느끼다 보면, 자신도 모르는 사이에 글로 타인과 소통하고 교감하는 능력이 생긴다. 이렇게 글을 읽고, 또한 글을 쓰면서 자신과 타인을, 사회와 세상을, 관계와 삶의 의미를 더 깊고 넓게 이해하게 된다.

나는 수년 전에 제주도에서 몇 년간 근무할 기회가 생겨서 방송기술과는 전혀 상관없는 생소한 사회과학계열의 대학원에 진학하게 되었다. 내가 쓴 글을 보게 된 교수님의 첫 평가는 자기 생각이나 논리, 주장은 전혀 없는 건조한 보고서를 쓰고 있다는 것이었다. 이후 대학원 과정을 통해 수년간 여러 주제에 대해서 다양한 논리로 글을 쓰는 훈련을 하게 되었다. 그렇지만 요즘에도 내가 글을 쓴 글을 읽은 주위 사람들은 마치 논문을 보는 것 같다고 한다. 이걸 칭찬만은 결코 아닌 것 같다.

읽기 쉬운 글, 이해하기 쉬운 글, 공감을 얻을 수 있는 글, 나의 주장과 의견을 자연스럽게 나타내는 글을 쓴다는 것은 역시 쉬운 일이 아닌 것 같다. 

여행 가이드북에 나오지 않는 인도여행 꿀 팁

“아무도 믿지 마세요.”

“예, 여기는 인도니까요.”

현지 오토 릅샤 운전사가 신신당부했다.

2018년 1월 20일~27일 8일간의 일정으로 북인도 골든트라이앵글인 델리, 아그라, 바라나시, 자이푸르를 다녀왔다. 인도에 대한 한국인의 인식은 극과 극을 오간다. ‘더럽고, 위험한 나라’ ‘성스럽고 여유가 넘치는 나라’ 둘 다 부정하고 싶지 않다. 전부 다 맞는 말이니까. 많은 사람들이 인도는 위험하다는 이유로 여행 가기를 꺼려한다. 여행을 좋아하는 일반인 입장에서 짧은 기간 인도를 다녀온 결론은 “정신만 잘 차리면 위험하지 않다.”는 것이다. 그래서 한 살이라도 젊을 때 여행에 종착지라는 인도를 꼭 한번 가보라고 추천해 주고 싶다. 일반인이 안전하고 건강하게 인도 여행을 다녀오기 위한 소소한 팁을 공유하고 싶어서 지면을 빌린다. 굉장히 주관적이니 참고하시길.

인도 여행 루트



인도 전자비자(E-TV) 신청하기

인도 여행을 위해서는 비자가 필요하다. 인터넷에서 30일까지 관광 목적의 체류가 가능한 전자 비자를 신청할 수 있다. www.indianvisaonline.gov.in 인도 전자 비자 신청을 해 본 결과 미국 전자 비자보다 입력할 것이 많고 까다롭다. 10KB~1MB 크기, 350×350pixels 해상도의 흰색 바탕 JPEG 증명사진 파일과 10KB~300KB 크기의 여권 정보 면이 있는 PDF 파일이 필요하다. 이메일로 받은 비자 승인 내용을 반드시 프린트해서 입국장에서 여권과 함께 제출해야 한다. 주한 인도대사관/문화원 공식 블로그를 참조하면 비자를 신청하는데 많은 도움이 된다. blog.naver.com/indiaembassy_seoul/220885667060

환전

한국에서는 인도 루피화를 직접 환전하기 쉽지 않다. 달러를 가지고 현지 사설 환전소에서 루피화로 환전하는 것이 가장 저렴하고 쉽다. 그러나 인도에 도착하자마자 교통비 등으로 사용할 현금이 필요하기 때문에 인도 여행 카페에서 인도를 다녀온 여행자들이 파는 루피화를 개인적으로 사거나, 인도 간디 공항에서 교통비 정도만 환전하고 시내에서 환전하는 것이 좋다. 현지 환전소에서는 달러 지폐 중에 가장 비싼 100달러 환율을 가장 높게 쳐준다.

아그라

인도 도착 첫날 공항에서 델리역으로, 델리에서 야간 기차를 타고 타지마할이 있는 아그라로 갔다. 아그라의 도착 예정 시간은 밤 11시 47분이었으나 예정 시간을 살포시 무시하고 도착한 시간은 다음날 새벽 5시경. 2시간 30분 거리를 8시간 걸려서 도착했지만 누구하나 불평하지 않는다. 인도 기차는 연착이 많다는 정보는 익히 들어서 예상은 했지만 시간이 3배 이상 걸려 도착한 내가 할 수 있는 건 허탈한 웃음뿐이었다. 도착해 준 것만으로도 감사할 일이다. 다음날 바라나시로 가는 야간 기차도 10시간가량 연착이라 포기하고, 플랜B를 마련하여 야간 슬리핑 버스를 이용했다. 짧은 기간 인도를 계획대로 여행하기 위해서는 항상 플랜B를 세워야 한다.

인도하면 생각나는 대표적인 관광지인 타지마할은 무굴제국의 황제 샤자한이 전쟁 원정길에 같이 오른 왕비 뭉타즈 마할이 14번째 아이를 낳은 뒤 열병으로 죽자 왕비를 사무치게 그





- 1 아그라에 있는
세계문화유산 타지마할
- 2 아그라 성

리워하며 22년 동안 매일 2만 명의 인부, 1000마리의 코끼리를 동원하여 만든 무덤이다. 당시 최고의 건축물로 짓기 위해 이스탄불, 이탈리아, 페르시아 출신의 건축기술자들이 참여하였다니 엄청난 공사였다. 아들들의 권력 다툼과 대역사로 인해 나라 공간을 축내었다는 이유 등으로 사자한 황제는 막내아들 아우랑제브에 의해 아그라 성에 갇히게 된다. 그 후 사자한은 아그라 성에서 저 멀리 보이는 타지마할을 보는 낙으로 살다가 죽었다고 한다. 당시에 수많은 백성의 피땀을 동원하여 만든 쓸데없이 화려했던 무덤은 이제 전 세계인의 사랑받는 인도 관광 일등공신이 된다. 역사의 아이러니란. 아그라 성에서 멀리 보이는 타지마할의 감동은 가까이 볼 때보다 훨씬 더 크다.



바라나시

바라나시는 '어머니의 강'으로 불리는 갠지스강을 끼고 있는 전 세계에서 가장 오래된 도시, 인도 중에서 가장 인도스러운 곳이다. 신라 승려였던 혜초(704~780)의 기행문 왕오천축국 전에도 '피라날사국'이란 이름으로 등장한다. 힌두인들에게 신성한 갠지스강 가트(계단) 근처에는 우리나라 개발제한구역 같이 임의로 건물 신·증축이 제한되며, 반경 200m 이내에는 소를 죽일 수도 없고 공식적으로 술을 팔거나 먹어서도 안 된다. 이러한 결과로 바라나시는 인도스러운 모습이 가장 잘 보존된 곳이라고 할 수 있다.

힌두인은 고통스러운 지상의 삶을 계속 반복하는 윤회를 벗어나고자 바라나시의 갠지스강에 자신의 신체를 태운 재가 뿌려 지기를 원한다. 그러면 영원히 열반에 든다고 믿는다. 삶이 얼마 남지 않은 힌두인들이 죽음을 맞이하기 위해 이곳으로 온다. 인도를 지배했던 많은 왕들도 여기에서 운명을 마감했다고 한다. 이러한 이유로 수많은 여행자들은 힌두인의 죽음과 삶이 공존하는 이곳을 찾는다. 그들의 죽음이라고 우리와 다를 것은 없지만 화장터가 혐오시설로 규정되고 주거지역에서 멀리 떨어져 있는 우리는 '죽음'이라는 단어를 일상에서 멀리하고 있는 것만 봐도 죽음을 자연스럽게 받아들이는 이들의 삶이 우리와는 좀 다르다는 것을 깨닫게 된다.

자이푸르

라자스탄주에 속한 인도 최초의 계획도시인 자이푸르는 핑크 시티로 여행자에게 유명해졌다. 1876년 자이푸르를 통치하던 자이싱2세가 영국 웨일즈 왕자의 방문으로 도시 이미지를 보여주기 위해 건물에 도색한 핑크색 페인트가 기원이 되어 핑크 시티가 되었다. 라자스탄은 이때부터 핑크가 환영을 뜻하는 색이 되었다. 붉은 사암으로 만들어진 바람의 궁전 하와마할은 핑크 시티에서 가장 먼저 관광객을 환영해 준다. 외부 출입을 못 하던 무굴제국의 왕실 여성들을 위해서 950개가 넘는 창문을 통해 세상을 보는 창구로 사용되었다고 한다. 지금도 근처에는 시장과 로터리를 끼고 있어 수많은 사람들이 지나다니며, 세상의 북적임을 보여주고 있다.

인도에 위치한 많은 유적지는 유네스코 세계 문화유산이고, 이슬람 문화를 바탕으로 한 건축물이 많다. 힌두교 국가인 인도의 대표적 유적 대부분은 무굴제국 때 세워졌고, 이 무굴제국은 이슬람 국가였다. 힌두교는 매우 포괄적인 종교로 다른



- 3 갠지스 강가에서 목욕하는 사람들
- 4 갠지스 강에서 보는 화장터의 모습
- 5 갠힌 여인들의 위로의 창, 하와마할
- 6 엠버 팰리스





7



8



9



10



11

- 7 길거리 이발소
- 8 길거리 치기공소
or 치과(?)
- 9 하얗고 기다리는 개
- 10 인도식 백반인 탈리
- 11 공화국의 날 기념식
근처 SNG 차량들

종교에 관대하기 때문에 이런 공존이 가능한 것이 아닌가 한다. 힌두교(Hinduism)라는 단어는 '인도에서 발생하여 발전한 모든 종교'를 뜻하는 말로 종교 이상의 의미, 인도 그 자체라고 말할 수 있다.

델리

17~18세기 무굴 제국의 수도로 번성했으며, 지금도 수도 역할을 하는 델리는 2,650만 명이 사는 큰 도시이다. 세계에서 두 번째로 인구가 많다고 한다. 사람이 많은 만큼 교통지옥, 공기지옥, 여행객을 노리는 사기꾼이 많은 천태만상의 도시이다. 영국 톰슨로이터 재단이 발표한 여성에게 가장 위험한 도시 1등을 한 곳으로 혹시나 모를 위험한 상황에 대비해 와이프를 항상 엄호하면서 안전에 만전을 기했다.

여행 마지막 날인 1월 26일은 인도 공화국의 날(Republic Day 헌법 발효일)로 운 좋게 몇몇 신기한 광경들을 볼 수 있었다. 인도는 올해 공화국의 날 행사를 아세안 10개국 정상들을 초청해서 핵을 보유한 강국답게 대규모 군사 퍼레이드를 벌였다. 날로 커지는 중국의 영향력을 견제하고, 아세안 국가들과의 유대 관계를 강화하기 위한 의도라는 언론의 분석이다. 국빈들의 방문으로 곳곳의 경비는 매우 삼엄했으나, 인디아 게이트 라즈파트에서 진행되는 군사 퍼레이드와 인도국기를 끌고 다니며 "인디아"를 외치는 사람들을 보면서 흥겨운 분위기에 함께 취했다. 공화국의 날을 축제같이 즐기는 인도인들을 보면서 국경일을 단순한 휴일로 인식하는 많은 대한민국 국민들이 이 광경을 한 번이라도 봤으면 하는 마음이 들었다.

! 인도 여행에서 조심해야 할 사항들

> 태도는 단호하게

외국인에게 먼저 다가와서 본인이 Government, 또는 Official이라는 사람, 어디서 왔냐고 물으며, 한국친구가 많다고 유창한 한국어 몇 마디 하면서 접근하는 사람은 99.9% 사기꾼이라 생각하면 된다. 당황하지 말고, 눈 마주치지 말고, 대꾸하지 말고 가던 길 그대로 가면 대부분 쫓아오다 떨어지게 마련이다. 뭔가 싶어서 이야기 나누기 시작하면 사기꾼에게 말리는 것은 시간문제. 외국인에게 어떻게 해서든 몇 푼이라도 뜯어 보려고 한다. 절대 당황하거나 난감한 표정을 짓지 말고, 단호

하게 “No”라고 하고 접근하지 말 것을 요구한다. 약한 모습을 보이면 온갖 이유를 대며 돈을 요구할 것이다.

> 가격 흥정은 필수

과장을 조금 보태서 ‘인도의 모든 국부는 외국인으로부터’라고 말하고 싶다. 인도는 가격을 책정할 때 내국인 가격과 외국인 가격을 따로 둔다. 인도의 대표적인 관광지인 타지마할 입장료는 현지인은 40루피(670원), 외국인은 1000루피(16,750원)로 25배 많이 책정되어 있다. 인도 정부도 공식적으로 이러니 민간인은 말해서 뭐하겠는가? 외국인을 상대하는 대부분의 인도인들은 외국인에게 받을 빛과 이자가 쌓여있는 것처럼 행동한다. 물건을 사거나, 릭샤를 타더라도 부르는 값의 반부터 시작하는 흥정은 필수이다. 이 부분을 인정하고 받아들여야 여행 중에 스트레스를 덜 받는다.

> 반드시 밀봉된 생수만 음용

인도는 물 상태가 좋지 못하다. 수도물, 식당에서 주는 물이라도 먹지 말자. 생수를 마시자. 유별나다고 할지 모르겠지만 나는 양치질도 생수로 했다. 길거리 음식도 추천하고 싶지 않다. 모든 음식과 물이 안 좋다고 말할 수 없지만, 현지인이 가지고 있는 세균 면역력이 외국인에게는 없는 경우가 많다. 그들이 맛있게 먹는다고 해도 우리와는 다른 상황이라는 것을 잊지 말 것. 그래도 인도는 약에 대한 접근성이 좋고 병원의 진료비

가 저렴하다. 한국에서는 처방받아서 먹어야 할 약을 약국에서 쉽게 구할 수 있다. 인도 세균은 인도약이 더 잘 듣는다는 이유로 인도에서 걸린 병은 현지에서 완치하고 돌아와야 한다는 게 여행자들의 중론이다. 여행자가 잘 걸리는 장염은 현지 의사가 상황을 더 잘 파악하고 있을 수 있다. 조심해서 나쁠 건 없다. 아프면 기분 좋은 여행이 한순간에 망가지고, 자칫 생각지도 못한 위급한 상황이 발생할 수 있다.

> 개 조심

인도는 개, 돼지, 소 천국(?)이다. 길을 걷다 보면 내 옆에 소가 지나가고, 길 한가운데 편안히 주무시는 개가 있으며, 돼지가 쓰레기 더미 산책을 나선다. 소는 알아서 사람과 릭샤를 잘 피해 다니고, 덩치가 커서 사람의 눈에 잘 띈다. 하지만 주변 구경에 정신이 팔리다 보면 내 발 앞에 자고 있는 개를 못 보는 경우가 많다. 릭샤나 오토바이의 경적소리가 귀가 아플 정도로 커도 떠돌이 개들은 어찌나 길 가운데서 편하게 자는지. 발 앞을 확인 안 했다간 개를 밟을 수도 있으니 항상 조심해야 한다. 대부분의 개가 순하지만 밤에 떼로 몰려다니면서 야생성을 가진 개들도 많으니 밤에는 어두운 길을 걸어 다니지 말 것. 이런 개와 조우해서 위기 상황이 발생한다면, 도망치거나 눈을 피하지 말고 눈싸움으로 기선을 제압하고, 긴 막대(우산 등) 같은 것으로 접근하지 못하게 막아야 한다. 여행자 중에 개에 물렸다는 사람들이 가끔 있다.



▲ 차량 앞에서 여유롭게 앉아있는 소
길거리의 돼지, 소들 ▶

☑ 가이드북에서 잘 알려주지 않는 필수품

>> 현지 유심

교통편 연착 정보 획득과 예약 등을 위해서 유심은 필수품이다. 유심은 현지에서 구매하자. 한국에서 판매하는 것은 데이터만 되는 것이다. 현지 번호가 있어야만 Uber나 Ola 택시를 이용할 수 있다. 개통은 보통 하루 정도가 걸린다. 개통 전에 다른 도시로 옮기면 유심 등록이 안 되는 경우가 있으니 주의할 것. IT 강국 인도이지만 많은 Wi-Fi가 유료이거나 무료라도 접속이 잘 안 되는 AP가 많다. 또한 리샤 운전사가 엉뚱한 길을 가지 않는지 확인하려면 지도에 접속해 실시간 GPS 위치 확인은 필수. 요즘은 대형 호텔 여행 카페에서 개설한 여행자를 위한 단체 카톡방이 있다. 집단 지성을 이용하여 실시간으로 여행 정보를 공유하거나, 긴급한 상황에서 도움을 주고받는 경우가 많다. 비상상황을 대비해 단톡방에 참여하는 것도 큰 도움이 된다.

>> 물티슈

개인위생을 위해서라면 물티슈가 꼭 필요하다. 신발에 묻은 소똥을 닦거나 손을 닦기 위한 필수품이다. 슈퍼에서 진열된 상품도 먼지가 많이 쌓여 있다. 한국에서 모아놓은 프로모션용 물티슈를 10개 정도 챙겨서 전부 사용하고 돌아왔다.

>> 캐리어 와이어와 자물쇠

야간 기차, 버스를 탈 때 굉장히 유용한 물품이다. 인도 야간 기차는 밤에 정차 역에서 오랫동안 대기하거나 가다가 멈추는 경우가 많다. 이럴 때 도둑이 기차 안으로 들어와 자고 있는 여행자의 가방을 노리는 경우가 있다. 야간 기차에 탑승하면 처음으로 할 일이 기동에 가방을 와이어와 자물쇠로 묶는 일



캐리어 와이어와 자물쇠

멀티탭

이다. 와이어를 끊기에는 시간적인 여유가 충분하지 않기 때문에 도둑이 함부로 가져가지 못한다.

>> 멀티탭

좋은 숙소라도 콘센트가 1~2개 정도밖에 없을 가능성이 크기 때문에 2인 이상의 휴대폰, 노트북을 연결하기에 부족할 수 있다.

>> 슬리퍼

거리에 치워지지 않은 소의 분변이 많아서 자칫하다간 밟을 가능성이 크다. 신발 바닥이 깨끗하지 않기 때문에 숙소 안에 서도 슬리퍼를 신을 것을 추천한다.

>> 미세먼지 마스크

대한민국도 요즘 중국발 미세먼지로 골머리를 앓고 있지만 인도에 비하면 양반이다. 델리는 전 세계에서 공기가 가장 안 좋기로 악명 높은 곳이다. 세계보건기구의 2015년 조사에 따르면 뉴델리 거주 아동 440만 명 중 절반 정도는 폐 손상으로 완전 회복이 불가능한 상태라고 한다. 여행하다 보면 기침하는 인도인이 많다. 반나절만 거리를 다니고 나서 화장지로 콧구멍을 닦아 보면 검은 가루가 많이 묻어서 나온다. 폐질환을 가지고 있거나 기관지가 좋지 않은 사람은 인도여행이 위험할 수도 있다.

>> 박스 테이프

야간 버스를 타면서 박스 테이프의 덕을 톡톡히 봤다. 도로 사정이 좋지 않아 울퉁불퉁한 길을 달리면 낡은 버스의 창문이 고정되지 않고, 진동에 의해 계속 열린다. 몇 번이고 반복해서 닫다가 테이프로 고정해서 겨우 잘 수 있었다. 또 콘센트 구멍이 헐거워 전원 코드가 잘 빠지기 때문에 박스 테이프로 고정시켜주면 떨어지지 않는다. 테이프 사용 후 잘 제거해주는 센스도 챙기시길.

>> 신문지

야외에서 앉거나, 보온이 필요할 경우 신문지만 한 것이 없다. 기차가 연착되어 플랫폼에서 오랫동안 기다려야 할 경우, 벤치가 없어 앉을 곳이 마땅치 않을 경우 요긴하게 쓰인다.

↓ 꼭 설치해야 할 필수 어플

ixigo, IRCTC Rail Connect (인도 철도청 공식 앱)

예약한 기차의 실시간 상황을 알 수 있다. 기차가 예약되어 있다면 역으로 출발 전에 반드시 기차 현재 상황을 확인하고 갈 것. 연착이 되는 경우가 많아 기차가 취소가 되거나 플랫폼에서 한없이 기다릴 수 있다.



cleartrip, makemytrip, redBus

인도 기차, 비행기, 버스 등을 예약하는 어플. 인도 기차를 예약하기 위해서는 우선 인도 철도청에 회원 가입을 해야 한다. 어플 아이디와 인도 철도청 아이디가 연계가 되어야 예약이 가능하다. 인도 철도청 회원이 되려면 가입비를 결제해야 하니 참고할 것.



uber, ola

오토 리카 요금 스트레스를 받고 싶지 않은 사람들을 위한 강추 어플. 현 위치에서 목적지를 지도에 찍으면 가격이 나오고, 흥정할 필요도 없다. 오토 리카 가격도 나오기 때문에 우버나 올라 어플 가격을 기준으로 리카 요금을 흥정하면 크게 도움이 된다.



Google offline map, maps.me

IT 강국이지만 모든 지역에서 3G, 4G가 잘 터지지는 않는다. 오프라인 지도를 다운받아 기지국이 안 잡히는 지역에서도 내가 어디에 있는지 확인 수 있다.



에필로그

인도 관광청 캠페인 문구가 'Incredible India'이다. 인도가 정말 대단해서 믿기 어려울 정도로 매력적이라는 뜻으로 사용된 것 같다. 관광객으로서 내가 만난 인도인은 극히 일부분에 지나지 않지만 못 믿을(Incredible) 인도 사람들 이미지도 같이 오버랩 된다. 자유 여행으로 꽤 여러 나라를 돌아다녔다. 그중 인도 여행의 난이도는 상이라고 할 수 있다. 세계의 수많은 나라 중 이런 신기한 나라도 있으니 한번 가보라고 추천해주고 싶다. 인도를 다녀와서 많은 분들이 다시 인도에 여행 가겠느냐고 물어본다. 그러나 UN에 가입한 193개국 중에 아직 안 가본 나라가 168개국이나 된다. 또 새로운 길을 떠나봐야 하지 않을까? 📷



아그라 성에서 보는 타지마할

방기인(放送技術人)의 제주탐방 - 8

세계자연유산 거문오름군 탐방

오손도손 응기종기 함께 하는 우리들은 번영로라는 이름으로 먼 이웃으로 갈라졌고, 세계자연유산센터가 생기면서 그 명성에 함께 묻어갈 수도 없어 끼리끼리 어울리면서 조천 선혈곶자왓을 형성할 수밖에 없었다. 이름하여 선혈오름군이다. 세계자연유산본부가 있는 거문오름과 아홉 마리의 용이 꿈틀거리면서 지나가는 길에 위아래로 뚝 하니 버티고서 비켜가라 하는 알밤·웃밤으로 통하는 바매기오름과 거문오름의 명성에 어쩔 수 없이 들러리 서며 제 몸 일부도 오롯이 내줘야 하는 개발에 몸살 앓는 우진제비오름. 하늘의 용트림에 놀란 가슴 겨우 진정시키자 이번엔 사람들이 아스팔트로 갈아놓았으니 우린 우리대로 의좋은 형제처럼 이웃처럼 지냅시다. 셋이서 넷이서 알콩달콩 부소, 부대, 골체오름과 싶으면 대천이나 방해오름으로 불을 까 양다리 걸치는 선혈 민오름을 탐방한다.

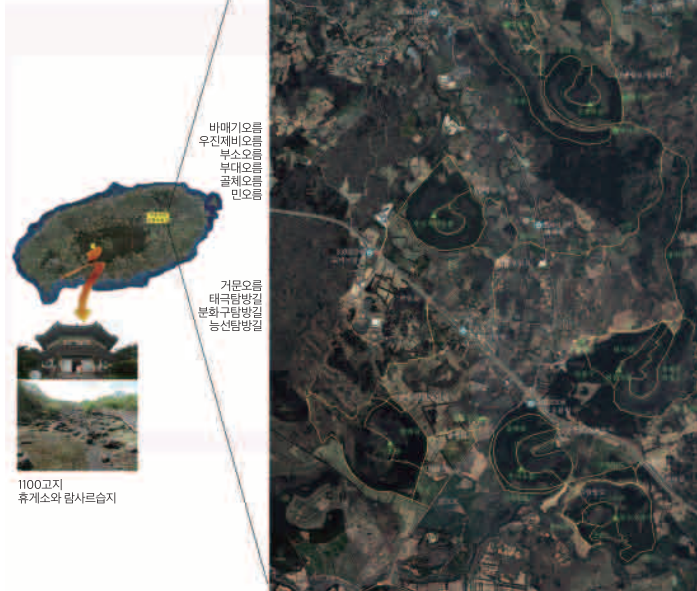


거문오름

복합형화산체인 거문오름으로부터 흘러나온 용암류가 지형경사를 따라 북동쪽으로 해안선까지 도달하면서 20여 개의 동굴무리를 이루고 있는데, 용암동굴계 중에서 뽕뒤굴, 만장굴, 김녕굴, 용천동굴 그리고 당처물동굴은 세계자연유산으로 지정되었다. 분화구 둘레만 약4.5km로 한라산과 성산일출봉보다 2.5배 이상 넓은 거문오름은 그만큼 거대한 용암폭발이 있었고 많은 용암을 분출하면서 9개의 봉우리를 만들었을 뿐만 아니라 용암돌굴계를 만들면서 바다로 빠져나갔다. 많고 많은 제주의 오름 중에 유일하게 세계자연유산에 등재(2007.7.2.)된 오름이기도 하다. 탐방은 사전예약이 필수다.



- 조천 중산간도로
알밤오름, 다화면-260, 704, 810번
- 변영로(97번도로)
거문오름입구-201, 220번



김녕굴 전경



만장굴 전경

하늘을 덮는 울창한 곳자왓 숲 사이로 붉은송이들이 재잘거리는 조용한 목책길을 따라 몸을 풀고 나서 태극길 정상코스 목책계단을 오른다. 몇 번을 와도 가볍게 오를 수 있는 자신의 몸에 감사한다. 잠깐 쉬어가면서 한라산의 기생화산 오름군들을 방향별로 감상할 수 있는 2개의 전망대와 정상 표지석(제1용拒文岳, 정상 456m)을 만나고 나면 삼나무숲으로 곧게 난 목책계단은 분화구 코스 입구까지 이어진다.

전문해설사와 동행하는 분화구 코스는 용암거품덩이가 공중에서 땅으로 떨어지면서 만들어진 화산탄, 용암함몰구와 풍혈·숨굴, 수직동굴, 근현대사의 아픔 일본군강도진지, 다양한 동식물의 계절살이를 찾아라도 놓칠 수 없기에 오감과 손발이 척척 맞아야 구경도 하고 촬영도 할 수 있다. 분화구는 곳자왓로 자연숲을 이루고 있기에 탐방로도 이에 따를 수밖에 없다. 곳자왓은 목책계단과 데크로, 뱅뒤와 인공조림지는 아자매트와 송이길로 탐방로를 내면서 생태계와 역사의 현장을 이어주고 있다. 곳자왓(인공조림 삼나무와 자연곳), 용암협곡, 붓순나무군락지, 알오름과 전망대, 숯가마터, 일본군주둔지와 갯도진지, 풍혈風穴과 숨굴, 화산탄, 병참도로, 식나무군락지, 수직동굴까지 해설사를 따라가면서 탐방대는 오름과 용암동굴계의 원초적인 모습과 현재의 모습까지 몇만 년의 시간을 보고 느낄 수 있다. 수직동굴탐방을 끝으로 목재데크

는 갈림길 태극탐방길을 내면서 8용을 찾아가라 한다.

목책계단이 완만하게 산등성이까지 이어주고는 산등성이와 8용(봉우리)탐방길은 아자매트길에게 인계하고 작별은 고향에서 가 싶었는데 얼마 되지 않아 또 만났다. 아니 용을 오를 때 마다 만나야 했다. 제9용회용은산봉回龍隱山峯, 8용청용음수봉靑龍飲水峯, 7용와용농주봉臥龍弄珠峯, 6용적용출운봉赤龍出雲峯, 5용자용고모봉子龍顧母峯, 4용회용고조봉回龍顧祖峯, 3용황용토기봉黃龍吐氣峯, 2용백용망해봉白龍望海峯. 1용흑용상천봉黑龍上天峯·拒文岳. 각 용은 산체에 따라 고유의 이름을 가지고 분화구를 에워싸고 그 정기를 잃지 않는 형상이 거문오름 세계자연유산이라 해도 지나치지 않는 않는다. 그 정점에 제1용거문오름이 여의주를 품고 용암협곡을 만들며 만장굴, 김녕굴, 용천굴을 지나 바다로 빠져나가는 모습을 상상해 본다. 실로 감은 오지 않으나 분화구 안에서 용트림한 그런 흔적들(숨굴, 풍혈)과 용암동굴들이 실제였음을 말해주고 있다. 무시한 용들의 세상을 빠져나와 세계자연유산센터 옥상 전망대에 올라 다시금 용을 바라보며, 제1용흑용상천봉, 2용백용망해봉, 3용황용... 되뇌이며 불러보고자 하나 채 돌아서지도 않았는데 벌써 기억으로 저장되었구나. 거문오름에 경의를 표하고 방문자증을 반납하는 것은 다행히 잊지 않았다. 거문오름 태극길(정상+분화구+능선) 탐방로 약 10km.



당처물 동굴

칠월칠석이며 소서다. 오늘은 당당히 임시 제주민으로 제10회 거문오름 국제트레킹에 발을 맞추었다. 누구나 마음대로 탐방할 수 없기에 오후 일도 불구하고 태극길, 용암길, 진물길 탐방 나섰다. 낮익은 태극길 정상코스를 단숨에 탐방했는데, 분화구와 능선 코스, 용암 코스, 진물 코스 시작점 삼거리에서 탐방객들은 웅성거렸다. '거문오름 분화구 코스와 능선코스는 평소에도 신청하면 탐방 가능하므로 시간과 체력에 제약이 있으신 탐방객께서는 여기서 ➊ 출구로 바로 나가시거나, ➋ 기다렸다가 전문해설사와 함께 분화구 코스를 탐방하시거나, ➌ 개별적으로 용암길을 따라 뱀뒤푼에서 다회원으로 가시거나, 진물길을 따라 흐린내생태공원까지 가서서 ➍ 왕복버스를 타고 다시 유산센터로 오시면 됩니'라는 알림을 이해하는데 황금 같은 시간이 돌같이 흐르면서 좋은 탐방이 시간에 쫓기는 탐방꾼이 되었다.

만장굴, 김녕굴로 통하는 용암동굴계를 따라가는 용암길탐방로는 삼거리B1부터 시작하여 알밤오름자락B15 다회원까지 약 5km다. 뱀뒤푼과 송이 사이를 비집고 이상기온에 적합한 잡목(뿌리쪽은 향온이고 줄기와 잎은 변온)들이 힘겹게 살아가고 있다. 가까이 있는 용암동굴이나 용암함몰구가 내뿜는 숨소리는 한여름의 청량기다. 화산석을 감싸 안은 이끼와 한 줌 화산재에 뿌리를 내린 양치식물들이 한껏 머금은 습기를 내 뿜으면서 뜨거운 땀방울과 함께하며 무럭무럭 물안개를 피 올린다. 그렇게 햇볕 한줄기와 안내줄을 따라 잡목과 삼나무숲을 어딘지 모르게 가고 또 간다. 마지막은 뱀뒤푼이 위치를 확인시켜준다. 뱀뒤푼! 뽕얀 숨결-풍혈. 아! 천국이 여기다. 언젠가 숙이와 같이 했던 울릉도의 풍혈보다는 밀양얼음굴보다는 한층 더한 한여름의 한기를 내뿜고 있다(15℃ 정도). 해설사로부터 뱀뒤푼에 대한 설명을 들으면서 몸의 열기를 다 빼내고 곳자완온도를 찾았다. 다회원과 웃밤

탐방 갈림길B15에서 웃밤오름을 탐방하고 돌레길을 따라 다시 뱀뒤푼에서 탐방안내원께 고맙다는 인사를 했다.

진은 긴이라는 말로 긴 물 따라 가는 길이라고 일러준다. 잠깐이나마 뱀뒤푼에서 온몸의 열기를 반납하고 진물길로 향했다. 뱀뒤푼C1부터 시작해 푸른마을C5를 지나 흐린내생태공원까지 약 6km다. 뱀뒤푼의 시원함과 울울창창 삼나무숲과 잡나무가 입구를 벌리고 있는 동굴함몰구로부터 뿜어 나오는 냉기는 후텁지근한 산책길을 식히고 있었다. 삼나무와 잡나무숲길은 임도(목장길)와 이어져 잠깐 쉽고 다시 숲길로 접어들면서 힘든 길을 내준다. 때 묻지 않은 용암을 품은 이끼와 송이를 끼안은 뿌리와 곳자완을 배려하며 낸 탐방로는 싱싱하고 신선한 자연의 모습 그대로다. 생물권보전지역, 세계자연유산, 세계지질공원 유네스코 3관왕의 자부심을 느끼게 한다. 자연보호가 끝나는 지점에 시멘트포장도로가 맞이하며 한여름의 열기를 다시 뿜어낸다. 새삼 조금 전의 곳자완 탐방로에 고마움을 느낀다. 여기서부터는 속세다. 푸른마을, 숨골이라는 이름 좋은 마을안길에 펜션과 전원주택이 웅기종기 한껏 멋을 자랑하고 있지만 곳자완을 능가할 수는 없다. 알밤오름이 견악등심見岳登心이었지만 경우가 아니었고 까망고띠는 실 자리를 깔아 벌써부터 기다리고 있었다. 왕복버스는 말하고 있었다. 오늘도 탐방욕심이 과했군요. 세계가 인정하는 화산섬 제주! 거문오름을 통해 화산섬 제주의 생성과정을 어렵풋이나 그릴 수 있게 된 것에 보람을 느낀다.



푸벅이 변영로 거문오름입구(210, 220번) → 탐방안내소1km

승용차 세계자연유산센터안내소

(자료·학습실, 편의시설, 주차장, 화장실)

바매기·우진제비오름

분주한 제주의 여름관광이 절정을 이룰 즈음 바매기(알밤·웃밤), 우진제비오름 탐방나섰다. 알바매기오름 3km, 웃바매기오름(정상 + 돌레길) 3.6km, 우진제비오름 3.7km, 들머리 + 길 찾기 7.2km, 약 17.5km 등산길이다.

곳자완과 해변을 제외한 제주의 뱀뒤푼, 빌레는 염천으로 후끈 후끈 달아오른다. 알밤오름(해발 394m, 북서향말발굽형분화구) 초입부터 재선충방제길, 성목길, 돌레길, 임도로 여러 갈래 길이 있어 오름복사면 등산로를 찾기는 쉽지 않으나 오르미의 눈으로 흔적과 안내표시를 찾아야 고생을 덜 한다. 북쪽애기봉에서 계곡



알밤오름



웃밤오름

을 거쳐 숨 가쁘게 산등성이를 오르면 역새능선의 따가운 햇볕에 데워진 땀방울은 일진광풍에 휘날리며 시선을 이끈다. 동쪽 능선 따라 아지랑이와 함께 힐끗힐끗 모습을 나타내는 오름들은 하늘로 증발할 것 같다. 정상은 산불감시초소와 삼각점이 더위에 지쳐있고, 분화구 능선은 남쪽 능선을 돌아 서북쪽 분화구 자락까지 이어지고, 얼굴만 내미는 분화구도 해송, 잡나무숲으로 분간하기 힘들며 자락은 임도에서 끊겼다. 돌레길은 탐방로로 이어지고 소·말발굽을 따라가는 목장길은 선교로, 다화연으로 이어졌다. 집라인을 타는 관광객들과 눈 맞추면서 다화연 차발 전망대 그린루체에서 더위를 식힌 다음 웃밤오름으로 향했다.

웃밤오름(표고 416m, 북향말발굽형분화구)간다. 말발자국을 따라가는 목장길·돌레길은 폭탄과 버무려져서 미끄럽고 질며, 북쪽분화구자락에서 시작하는 분화구 탐방 정상길은 해송과 잡나무 사이의 모시풀로만 짐작할 정도로 인적 끊긴지도 오랜 것 같다. 서북봉우리는 출맛으로 조금 시야를 터 알바매기를 인사시키고는 9부 능선을 따라 엉킨 덩굴들이 허리보다 낮은 아치를 만들며 머리 숙여 가라고 등산길이라고 내주고 있다. 누가 언제 오고 내가 오늘 왔는지 모르겠다. 그렇듯 어느 순간 해송과 잡목, 덩굴이 끝나고 식생이 변하면서 남동쪽전망으로 고생한 보람을 안겨준다. 또 한 번 제주의 오름군에 감탄한다. 한 뼘 남짓한 정상을 알리는 용암에 걸터앉아 갈증과 허기를 채우는 만큼 전망도 채웠다. 힘든 등산만큼 비탈을 잡아주는 잡나무숲 분화구 능선을 따라 내려가는 아쉬움은 배가된다. 동쪽 진출입로에서 정보입석을 확인하고 뱅뒤못에 왔다. 못 속은 부글부글 끓고 있는데 어리연은 예쁜 꽃을 피우며 한참 동안 발길을 잡았다. 그때나 지금이나 뱅뒤굴 풍혈은 최고다. 몸이 오싹할 즈음 길을 나섰다. 세상 학습하러 나온 까투리 새끼들도 터줏대감 행세하는구나.

거문오름을 우진제비오름으로 착각하고 헤매는 중에 고향 사람의 도움으로 선교로 우진제비오름(쌍봉 410m, 북동향말굽형분화구) 들머리에 왔다. 삼나무 사이로 곧게 뻗은 타이어매트

와 용암계단은 아련히 능선으로 이어지면서 몇 번 자리바꿈을 한 후에야 우진샘과 분화구, 능선산책로 갈림길에서 제 역할을 끝냈다. 위쪽 우진샘은 말랐고 아래쪽 샘도 옛날의 추억만 간직하고 있을 뿐이다. 주민들의 주 식수원이었다는 것을 무색케 한다. 돌계단과 타이어매트가 잡나무와 덩굴 사이로 길을 내어 산등성이를 이어주고 야자매트는 전망대(서쪽 정상)까지 편히 이끌고 동북 서쪽 눈앞에서 펼쳐는 바매기, 거문, 대천이, 민오름 전망이 한눈 가득히 채워준다. 날씨 땀에 한라산은 오늘 결석이다. 분화구를 따라 남동쪽으로 이어지는 능선은 야자매트에 미끄럼방지로를 프까지 묶어 잘 단장하였고 타이어매트와 돌계단은 우진샘까지 안내한다. 룰루랄라 조금 가벼운 걸음이다. 오름자락을 따라 돌레길 시멘트 포장·비포장도로가 개설되어 있으나 산책하기엔 어울리지 않으며, 남쪽 자락에 조성 중인 다운타운도 우진제비오름이 어쩔 수 없이 품어 주어야 할 아픔이다.

////////////////////// 
두박이 조천중산간동로(1136번 도로) 알밤오름(260, 704, 810번)

→ 탐방소100m

조천선교로 백화동(704-1, 2번)→ 우진제비오름탐방소1.7km

승용차 알밤, 웃밤, 우진제비오름 탐방소입구 빈터



우진제비오름과 한라산 오름군-웃밤오름에서 보기



부소악·부대악

번영로 셋길과 이어지는 부대악굴부리자락에서 정보입석이 말뚝과 함께 반갑게 맞이하나 사유지, 산책로라는 안내판이 경계하고 있다. 앞쪽 부대악과 뒤쪽 부소악은 이웃하지만 굴부리는 정반대로 등을 돌리고 있으나 둘레길과 임도로 이어져 있다. 부대오름은 사유지답게 둘레길은 마로가 되었고, 정상탐방로는 치유의 손길을 기다리고 있는 반면, 부소오름은 3개의 탐방코스를 개설해 오르는 물론 산책객을 끌어들이려 노력하고 있다.

부대오름 남동 자락에서 초지를 가로질러 낙엽옷으로 갈아입은 등산로를 따라 북사면을 오르면 7부 능선에서 야자매트길이 부소오름(표고 469.2m, 서남향말굽형굴부리) 정상까지 책임져 준다. 정상은 소나무가 확실하게 자리를 차지하고 그들 사이로 북동쪽으로 전망을 보여준다. 그리고 정상에서 길을 안내하는 3개의 부소오름숲길 안내판이 겁을 준다. 제1코스 520m/450m, 제3코스 2,490m 그리고 2코스는 어디에 있을까? 제1, 2, 3숲길+들머리 약 4.5km 등정절차를 치르고 제1코스 해송사이로 난 야자매트길을 따라 쉽게 내려가면 제2코스(406m) 갈림길을 만나고 울울창창 삼나무 숲속으로 난 야자매트길은 막다른 임도에서 끝나고 자갈길을 따라 목적지를 알 수 없는 정처 없이 가는 외로운 나그네는 부소오름숲길 안내판을 만나 신이 났다. 제1코스는 서쪽으로 벌어진 말굽형 분화구와 정상을 탐방하는 길이고, 제2코스는 분화구 입구를 잇는(제1코스를 이어줌) 길이고 제3코스는 번영로 들머리에서 임도를 지나 동남사면을 통하여 정상에 오르는 길이다. 제 1,2코스를 통하여 다시 정상에 올라 야자매트길 해송숲을 지나 삼나무 조림지 임도를 따라 멀고 지루하고 피곤한 길을 걸어 부대오름 둘레길에서 부소오름 들머리 전경 사진 한 장으로 작별하고 부대오름 등산로 목책계단에 무거운 발을 올려놓는다.

부대오름(해발 468m, 동남향말굽형분화구) 정상으로 한 계단 한 계단 무거운 발걸음을 옮기고 있었다. 종아리가 아파오기

시작했는데도 이놈의 오름 탐방 욕심은 끝날 줄을 모른다. 거의 8부 능선까지 이어진 나무계단은 허벅지까지 통증을 자극하고 있다. 야자매트길 정상탐방로는 뿌리째 드러누운 삼나무들로 괴로워하고 있는데 산 주인은 차라리 잘 뻗었다는 듯이 방치하고 있고 잡초와 덩굴들도 제 세상을 만난 듯 이리저리 얹혀가고 있다. 1km 조금 넘는 분화구 능선을 따라 정상을 거쳐 반대편 분화구입구(제주오름승마장)에 왔을 때는 정말 내 자신이 미웠다. 오름이 뭐라고. 삶의 한숨이다.

어제 탐방하지 못한 부대오름 둘레길을 따라간다. 1~3m 간격을 두고 임도와 둘레길이 나란히 하고 있다. 둘레길은 승마꾼들의 마로요, 임도는 오르미들의 둘레길로 자리매김한지 오래된 것 같다. 그렇게 둘레길과 임도를 왔다 갔다 하면서 선교로와 마주하면서 둘레길을 마무리하였다. 앞에는 민오름이 웅장하게 옆에는 골체오름이 초라하게 누워있다. 부대오름정상탐방로 1.1km, 산책길 3km, 들머리 350m.

뚜벅이 거문오름입구(210, 220번)

→ 부소/부대오름탐방소 1.2km/370m

승용차 번영로 제주오름승마랜드입구와 부소오름국유임도 입구 빈터

골체오름·민오름

선교로에서 골체오름캠핑장으로 난 시멘트포장도로를 들어서면 바로 골체오름(표고395.3m, 서남향U형분화구) 초입이다. 정상까지 473m라는 방향표지판이 가리키고 밑에는 널따란 야자매트길이 너무 잘 구성되어 있어 고맙다(제주관광공사하염지킴기봉사단). 나지막하고 완만한 정상 산책길이 누구와도 함께 걷기 좋은 오름이다. 정상 긴 의자도 그렇고 높지는 않지만 북동쪽으로



골체오름-선교로에서 보기

탁트인 정상전망이 가족과 함께 하기에는 좋다. 왼쪽에 민오름(선흘), 우진제비, 옷밤, 북, 거친, 거문, 부대오름으로 360도 파노라마를 보여준다. 작다고, 볼품없다고 생각했던 부끄러운 오르미가 되었다. 민오름에서 왕벚꽃으로 물든 벚꽃동산 골체오름 장관을 볼 수 있다면 생활의 일변도를 껴 수 있다. 골체오름 탐방로순환 460m, 들머리 950m.

길을 내려 처음처럼 민오름(표고 518m, 북서향 3개의 원형 화구)을 향해 발길을 옮긴다. 어디에 있을지도 모르는 탐방로 입구를 향해. 애완동물수목장을 초지를 공동묘지를 지나 자락을 따라 난 임도를 만났다. 좌우 어느 쪽으로 가든 오르미의 마음이다. 편한 대로 왼쪽 길로 감을 잡았다. 공동묘지가 끝나는 그곳에 삼나무 숲속으로 난 등산길이 산불조심취장과 함께 있다. 줄을 맞춰 조림한 삼나무줄 공간을 따라 너무나 곧게 곧바로 정상으로 향하는 등산길이 나 있다. 이것이 정녕 민오름 탐방길이 맞는가? 가파른 등산길이기엔 야자매트도 타이어매트도 깔 수 없는 것은 이해간다. 그러면 조금 다듬어진 나무계단이라도 만들었으면 좋으련만 건장한 오르미가 아니면 감히 탐방 엄두를 내지 말라는 경고다. 오로지 정상으로만 향하는 길이다 보니 언덕 수준에서는 다듬지 않는 삼나무를 걸쳐 계단을 만든 것이 그렇다. 두세 번의 깊은 심호흡으로 체력을 보완하며 정상에 올랐다. 순간 키를

홀쩍 넘는 거친 역새 물결이 와락 감싸 안으며 놓아 주질 않는다. 며칠째 오르미를 그리워했는지 알 수 없을 만큼 역새다. 내가 지금 어디에 있는가? 서쪽의 삼나무숲과 동남쪽의 트인 전망만이 위치와 방향을 알려 줄뿐이다. 만남을 뒤로하고 헤어짐을 현실로 하고서야 산불감시초소를 만났다. 잠시 전망삼매경에 빠졌다. 여태까지 올랐던 조천일대의 오름들을 찬찬히 하나하나씩 불러본다. 가까이 우진제비, 거문, 부대, 산굼부리, 대천이오름과 좀 떨어져 있는 오름들은 시샘하고 있으나 다들 챙겼다가는 해가 질 것이다. 역시나 한라산은 오늘도 제 모습을 온전히 보여주지 않는다. 정상에서 북서쪽으로 난 분화구 능선을 따라 내려가는 길은 원가 다르다. 가시덤불과 잡나무가 등산길이 맞나 싶을 정도로 흔적을 지우고 있다. 정상까지 이어진 삼나무숲 등산길과는 전혀 다른 북서사면은 잡나무로 늦가을에 잎을 다 떨어뜨리고 앙상한 가지로 겨울맛이를 하고 있는 모습이다. 여느 오름처럼 자락은 삼나무로 등산길을 보호하고 있다. 그렇게 마냥 난 길이라 따라가다 보니 초입의 그 임도로 나왔다. 그리고 정보입석과 탐방로가 소나무와 역새를 치워주길 고대하고 있었다. 약간의 흔적을 남기며 북서쪽 자락을 따라 그 끄찍한 길 방애오름탐방길을 오늘도 걸었다. 대천이, 방애오름 자락을 돌아 선교로 산굼부리교차로에서 산굼부리 역새들의 유혹을 뿌리치지 못했다. 여기저기 추억을 쌓는 관광객들의 아름다운자태와 감미로운 말과 역새물결이 잘 어울리면서 산굼부리의 가을은 성숙을 더해가고 있다. 서툰 사진사와 카메라로 추억의 사진 한 장 남기면서 오늘의 추일서정을 마무리한다. 골체오름에서 들머리 1km, 정상탐방로 1.2km, 둘레길 3.5km



뚜벅이 거문오름입구(210, 220번)

→ 골체오름 950m/민오름탐방소 1.6km

승용차 선교로 골체오름입구, 선흘민오름길 요단강공원 입구 주차



민오름-들머리에서 보기



연계관광지

다화연 일명 경덕원(景德院) 세상에서 가장 순결하고도 순수한 녹차를 생산하여 인류의 건강장수에 이바지한다는 거창한 슬로건에 걸맞지 않게 탁트인 녹차밭 위로 열키썩키 집라인 줄이 어지럽지만 질서를 유지하며 관광객의 마음을 움직인다. 이브홀 차문화관, 동굴카페, 빌레연못과 연꽃, 야외공원, 복합허브테마공원과 살바도르 달리의 조형물, 그리고 정상 그린루체의 전망대, 꽃자왈아아동굴(장수의 샘), 행운보수에 더해 전동차체험은 무엇을 할 것인가 고민하게 만든다. 일단 집라인부터 타고...



산굼부리[산이 구멍난 부리] 대한민국천연기념물, 우리나라에 하나밖에 없는 마르^{Maar}형화구, 온난대가 같이 형성되어 있는 분화구, 촬영지(영화-연풍연가, 드라마-결혼의여신)라는 것 정도를 알면 좋겠지만 몰라도 된다. 그냥 산굼부리에 들어서서 분화구를 둘러보고 전경을 보고 산책로를 걷는 것 만으로도 멋진 나를 발견할 수 있다. 산굼부리탐방로(억새길) 1.5km



제주 문화

제주말 익히기

코시롱·배지근·돌코롱
제주의 다양한 맛중재,

향기와 맛이 어울린 진국이 구수하고, 해산물 국물이 감칠나게 맛있어 배부르고, 맛이 아주 달달한 제주 음식 맛.

제주음식 거문오름이 가지는 검다는 이미지에 착안하여 검은콩, 검은깨, 검은쌀, 블루베리 등 슈퍼푸드인 블랙푸드와 세계자연유산 거문오름의 가치를 결합시킨 검은오름블랙푸드에서 건강한 제주의 맛을 즐겨보세요.



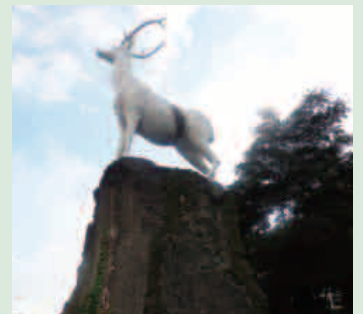
제주명소

1100고지 휴게소 및 람사르습지 물영아리오름, 물장오리오름, 동백동산습지와 함께 제주 1100고지습지는 한라산고원지대에 형성된 대표적인 산지습지로 멸종위기 야생동물 및 고유생물, 경관, 지질 등 보전할 가치가 뛰어나 람사르습지로 등록, 보호하고 있다. 나무데크로 잘 단장된 자연학습탐방로 675m를 느긋하게 산책하면서 전망도 즐기고 생태관찰도 하면서 새지저귀는 소리에 귀 기울여보면 그렇게 맑고 청아한 소리에 마음이 정화된 당신을 느낄 수 있다. 그리고 제주의 대표 산악인 고상훈^{高相勳}(1948~1979, 1977.9.에베레스트등정)의 얼도 새기고, 어질고 호심이 지극한 사람에게만 보이며 큰 행운과 장수를 준다는 백록^{白鹿}도 한번 만나보시죠.



▲ 1100고지 람사르습지

▶ 1100고지 휴게소 백록상



☞ [] 제주방언, () 보충설명

☞ 정보검색 : 제주세계자연유산센터 wnhcenter.jeju.go.kr

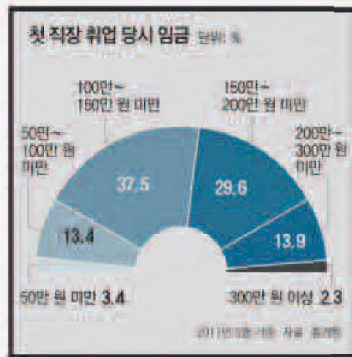
제주 서북부 중산간을 가로지르는 평화로 소음에 잠 못 들고 입춘지절이면 또 한 번 자신을 활활태우며 용트림하는 송고한 새별오름. 서북초원에 우뚝 솟아 전망·방송·레저를 함께 제공하는 금오름. 이어가는 길을 결코 지루하거나 밋밋하게 하지 않는 이달봉, 가메·누운·밝은오름과 세미소가 함께한다. ☞

뚝프의 생생정보

연령대별 재무설계를 위한 재테크 Check & Tip



물가는 오르고 금리는 낮고 단순히 소득만으로는
뭔가 준비하기가 쉽지 않은 시대입니다. 해마다 다시
시작하는 계획 중 '재테크 방향'에 대해서 알아볼까요?



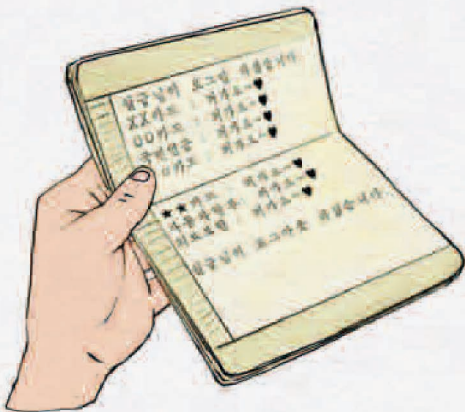
1. 20대 재테크 Check & Tip

재테크를 시작하는 혹은 시작해야 하는 시기
다가오는 결혼 등을 위해 종자돈이 필요한 시기
신용카드 NO, 체크카드 사용습관이 필요한 시기
수입이 적은 시기이므로 저렴하고 보장성이 넓은
의료실비보험, 양보험 등에 가입
그리고 복리형 노후투자 등을 적극 고려해 보아야 할 시기



2. 30대 재테크 Check & Tip

모아놓은 종자돈을 바탕으로 본격적인 재무재표 실행하기
갓 결혼을 하고 부양가족, 주택마련, 양육비가 필요한 시기



맞벌이지만 번만큼 지출이 많은 시기로 저축이 힘든 시기
한 사람의 월급은 생활비, 한 사람은 모두 저축해야 할 시기
내집마련, 자녀양육을 위한 계획성 있는 금융상품 가입 필요
보장형 보험인 종신보험 등을 갑작스런 사고나 질병으로
노동력 상실 시에 남은 가족을 위해 한두개쯤 가입해야 할 시기

3. 40대, 50대 재테크 Check & Tip

40대, 50대는 수입과 소비가 정점에 달하는 시기
 자녀들이 초/중/고등학생이며 주택자금에 모여가는 중이거나 이미 구매한 시기
 주택구매로 부채를 상환하는 것이 목표이고 자녀교육비로 부담이 큰 시기



40대 중후반, 50대는 은퇴가 피부로 느껴지는 연령대이고 은퇴 후 생활을
 고민하는 시기로 창업자금, 노후자금에 대한 확실한 준비가 필요한 시기이며
 목돈을 어떻게 운영하느냐를 고민하는 경우와 준비가 안 되어 있다면 힘든시기
 투자는 손실이 두렵고 저축금리는 미약하니 비울별로 투자와 저축을 나누는 것이 효과적!

"소액재테크 또는 개인맞춤형 재무설계계획이 꼭 필요합니다!"

재무설계란?

재무설계는 종합건강검진을 받는 것
 인체의 모든 부분을 정밀 진단하는 것과 같이 재무설계는 개인, 가정의
 현금흐름, 소비지출현황, 재무상태를 분석하고 종합진단하여 재무계획을 수행

요즘은 무료 재무설계상담
 기관이 많이 생겼다는구먼~



부자가 아닐수록... 급여가 적을수록... 빛이 많을수록...
 더욱 효율적인 재테크와 꼼꼼한 재무설계로 뽕뽕한 미래설계를 하시기 바랍니다!

C군의 네버엔딩 스토리,

디지털 영상처리의

이해 - 2

안녕하세요. 유독 추웠던 겨울 탓인지 봄이 더욱 반가운 것 같습니다. 좋아지는 날씨처럼 독자 여러분 하시는 일도 술술 잘 풀리는 계절이 되면 좋겠습니다. 그러면 지난 연재에 이어 이야기를 이어가도록 하겠습니다.

지난 연재에서는 '영상의 기록과 재생'에 관한 이야기를 시작하며 사진의 간략한 원리를 설명하였습니다. 현대의 디지털 영상과 큰 상관이 없어 보이는 필름과 인화지 이야기에 약간은 의아함을 가졌던 독자분들이 많으셨을 것 같습니다. C군이 흑백사진과 컬러사진의 원리를 설명하였던 것은 현대의 디지털 영상에도 적용되는 빛의 3원색을 이용한 컬러영상의 구현 방법에 관한 기본적인 아이디어를 소개하기 위함이었습니다. 지난 연재에서 흑백사진의 원리를 간단히 설명하고 그다음에 컬러사진의 원리를 설명하였습니다. 컬러사진의 경우 3원색을 각각 처리하는 방법에서는 흑백사진과 유사하였습니다. 다시 말하면, 빛의 세기만을 저장하고 재생하는 흑백사진과 유사하게, 컬러사진도 빛을 3원색으로 나누어 각각의 원색에 해당하는 빛의 세기를 저장한 후 재생할 때에 이들 3원색이 다시 혼합되며 다양한 색상을 내도록 한 것입니다. 그러면 이 기본적 아이디어가 어떻게 현대의 컬러영상 장치로 이어지는지 설명하겠습니다.

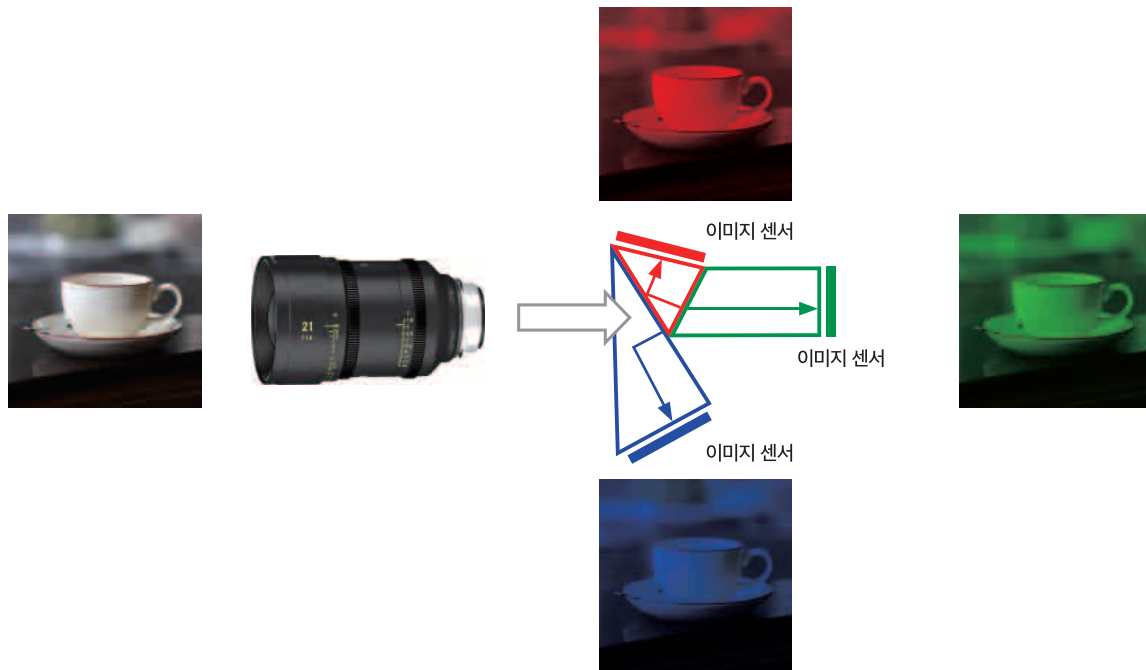


그림 1. 카메라 내부의 분광기와 이미지 센서

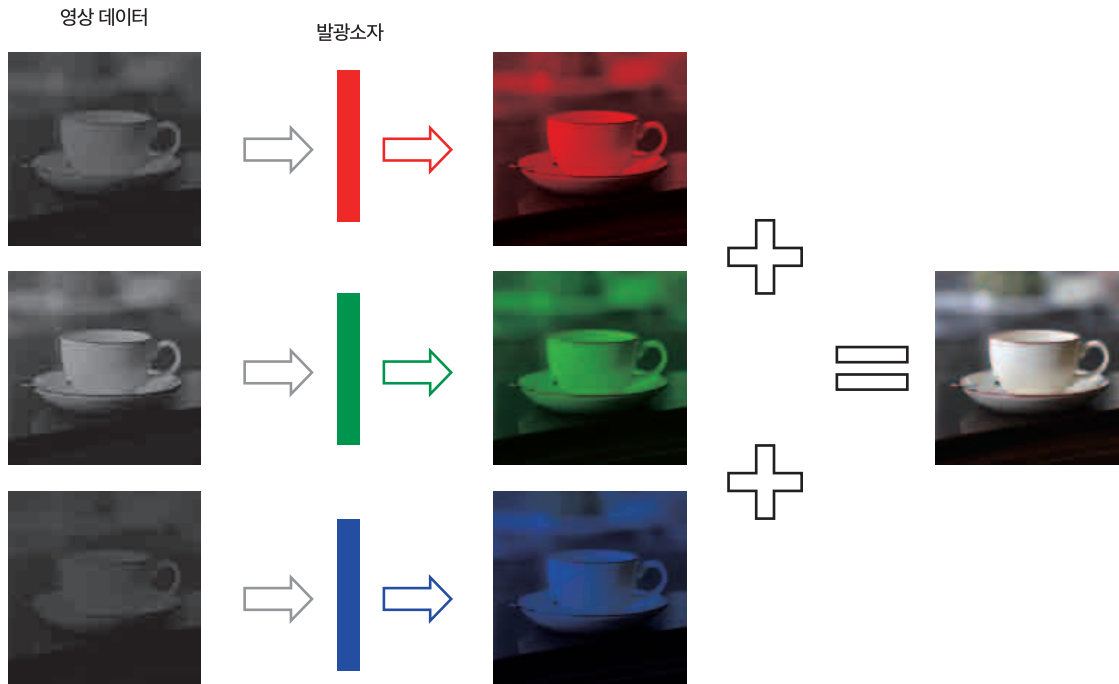


그림 3. 디스플레이를 통한 컬러영상의 재생

카메라를 통해서 어떻게 컬러영상 데이터가 획득되고, 이를 어떻게 디스플레이에서 재생하는지에 관한 대강의 내용이 파악되었으므로, 이야기의 깊이를 이미지 센서로 조금 더 심화해 보겠습니다.

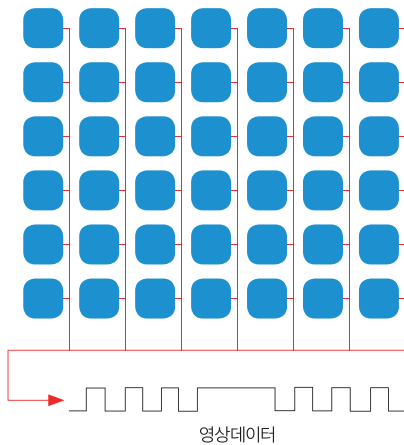


그림 4. 이미지 센서

이미지 센서는 어떻게 빛으로부터 영상 데이터를 얻어내는 걸까요? 이미지 센서는 [그림 4]와 같이 여러 개의 감광 가능한 셀(Cell)들이 가로 세로로 나열된 바둑판처럼 생겼고, 셀마다 일정 범위의 빛의 세기를 측정할 수 있습니다. 빛의 세기를 측정하는 방법은 빛 에너지를 받으면 전압이 유도되는 광전효과라 불리는 현상을 이용하며, 이 빛의 세기를 측정할 수 있는 각 셀이 흔히 화소(픽셀, Pixel)라고 부르는 영상의 단위와 대응되게 됩니다. 그리고 이미지 센서에 빛을 쏘인 후 각 셀에서 측정된 전압을 디지털 값으로 바꾸어 저장하면 영상을 표현하는 데이터가 담긴 '이미지 파일'이 됩니다. 디지털 영상의 경우 화소마다 그 화소의 색에 대응하는 3원색의 밝기(세기)를 나타내는 3개의 데이터를 가지며, 각 원색의 밝기는 8-bit 디지털 영상의 경우 0~255(개), 10-bit 디지털 영상의 경우 0~1023(개) 사이의 값을 가지게 됩니다. 물론, 8-bit이나 10-bit 보다 더 높은 비트수를 가지는 영상도 존재할 수 있습니다. 각 원색의 데이터 값이 갖는 의미를 간략히 설명해드리면 0은 화

소에 해당 원색의 빛이 감지되지 않은 상태와 같으며, 255 또는 1023은 화소의 이미지 센서가 감지할 수 있는 최대치의 밝기로 해당 원색의 빛이 감지된 것을 나타냅니다. 마지막으로 0과 255 또는 1023 사이의 값들은 화소에 해당 원색이 감지되지 않은 상태와 최대 밝기로 감지된 상태 사이의 중간값들을 나타냅니다.

그렇다면 모든 카메라는 앞서 설명된 바와 같이 영상을 분광기를 통해 3원색으로 나누어 처리하는 방법을 사용할까요? 대부분의 사람들이 쓰고 있는 디지털카메라에도 프리즘으로 만든 분광기가 다 들어있는 걸까요? 답부터 말씀드리면 그렇지 않은 카메라가 훨씬 많

습니다. 이유는, 분광기를 사용할 경우 카메라의 기계적 구성이 복잡해지고 비용이 상승합니다. 그리고 분광기에서 나온 3개의 원색 영상들에 대해서 이미지 센서들이 모두 정확하게 위치가 맞아 있어야 합니다. 그렇지 않을 경우 [그림 5]와 같이 영상에 있는 사물의 경계 주변으로 이상한 색이 나타나는 영상이 출력됩니다. ([그림 5]는 C군이 설명을 위해 빨강, 파랑에 해당하는 영상은 그대로 두고, 초록에 해당하는 영상만을 사선방향으로 이동시켜 얻은 인위적 영상입니다.) 이러한 기계적 정렬문제를 영상 데이터의 후처리를 통해 해결한다고 할 때도, 그 후처리 장치에 관한 비용이 발생합니다.



그림 5. 이미지 센서의 미정렬로 인한 영상 오류

분광기와 세 개의 이미지 센서를 쓰는 복잡한 기계 구성과 이미지 센서의 정렬에 의한 문제점들을 극복하기 위해서 70년대 중반에 Bayer라는 사람이 CFA(Color Filter Array)라는 것을 발명합니다. CFA의 기본 아이디어는 [그림 6]과 같은 컬러필터를 이미지 센서 앞에 부착하는 것입니다.

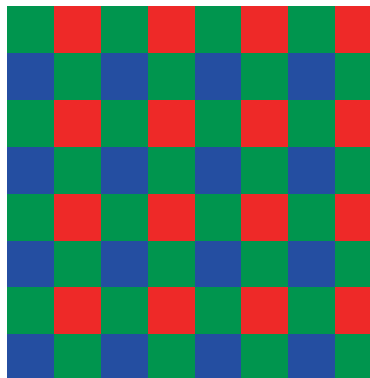


그림 6. CFA (Color Filter Array)

이미지 센서 앞에 화소마다 3원색 중 하나에 해당하는 컬러필터를 부착하면, 이미지 센서로부터 읽은 영상 데이터는 화소마다 3원색 중 하나에 해당하는 데이터만을 가지게 됩니다. 그런데 듣다 보니 조금 거짓말 같기도 합니다. 화소마다 임의의 색을 만들려면 3원색이 모두 필요한데, 어떻게 3원색 중 하나의 색에 관한 정보만을 가진 화소가 임의의 색을 만들 수 있을까요? 여기에 아주 흥미로운 이야기가 숨어 있습니다. 이 이야기는 다음 연재에서 풀어드리도록 하겠습니다. 독자 여러분 모두 환절기 건강에 유의하시고, 다음 연재에서 뵙겠습니다. 📺

클래식 명곡산책 - - 리코더

오늘날 정규악기로 사용되고 있는 악기 중 가장 역사가 깊은 악기는 바로 리코더입니다. 리코더는 나무로 만든 관에 구멍을 뚫고, 취구에 바람의 압력이 높아지도록 나무 블록을 끼워 만든, 가장 단순한 구조를 가진 악기죠. 이 악기는 블록을 넣었다는 의미로 독일에서는 ‘블록플로테’(Blockflöte)라고 불리고, 프랑스에서는 취구의 모양이 새의 부리와 닮았다고 하여 ‘플뤼트 아 베크’(flûte à bec)라고 하죠.

그런데, 이미 눈치채셨겠지만, 이 두 말에서 공통적으로 ‘플루트’라는 말이 들어갑니다. 오늘날 ‘플루트’라고 하면 가로로 부는 긴 목관악기를 말하지만, 18세기 중엽 바로크 이전에는 리코더도 포함하는 말이었습니다. 심지어 이탈리아어로 ‘플라우토’(flauto)라고 하면 리코더라는 의미가 더 강해서, 이를 구분하기 위해 가로로 연주하는 플루트를 ‘플라우토 트라베르소’(flauto traverso : 가로로 연주하는 플루트라는 뜻)라고 구분하여 불렀습니다. 리코더는 음량이 작고 음역이 좁아 18세기 후반 이후 관현악단의 확대와 다른 악기들의 개량에 따라가지 못해 순식간에 도태되고 말았지만, 20세기 초부터 북고바람이 불면서 현재는 국내를 비롯하여 세계의 우수한 음악대학에 리코더 전공이 있을 정도로 전문 악기로서 이미 그 위상을 확립했습니다. 우리에게 리코더는 장난감 악기로 혹은 초등학교 교재 정도로 생각되고 있지만, 이 시간 이후로 그 생각을 말끔히 청산하시기 바랍니다.

그림 1. 리코더의 종류 /
출처 : recorderclass.wordpress.com





그림 2. 안토니오 비발디 /
출처 : www.magnoliabox.com



그림 3. 게오르크 필립 텔레만 /
출처 : en.wikipedia.org

✧ 안토니오 비발디 Antonio Vivaldi (1678~1741)

리코더 협주곡 '밤' Concerto per flauto 'La Notte,' RV439 (1728년 출판)

베네치아의 '빨간 머리 신부' 비발디는 어려서부터 산마르코 대성당의 바이올린 연주자였던 아버지로부터 바이올린과 작곡을 배웠습니다. 1693년에 수도사가 되고 10년 후에 사제로 서품되었는데, 이때부터 1740년까지 베네치아 구빈원 부속 여자음악학교 바이올린 교사로 근무했죠. 우리가 접하는 비발디의 대부분의 작품은 이 학교 학생들을 위해 작곡된 곡들입니다.

비발디는 네 개의 바이올린 협주곡으로 구성된 '사계'로 잘 알려져 있지만, 그는 500곡이 넘는 협주곡을 포함하여 무려 800곡이 넘는 작품을 남겼습니다. 이렇게 많은 수의 작품을 쓸 수 있었던 것은 빠른 작곡 속도 덕택이었죠. 심지어 단순히 악보를 옮겨 적는 사보가보다도 더 빨리 곡을 썼다고 하니, 그 속도가 짐작이 됩니다. 그래서인지 비발디의 곡들은 서로 비슷비슷하게 들리는 경우가 많은데요, 이것을 두고 스트라빈스키는 1958년에 "같은 곡을 수없이 많이 썼던 바보"라고 말했다고 하는군요.

앞에서 언급했듯이 비발디의 작품 목록에서 절대다수를 차지하고 있는 장르는 협주곡으로, '빠르게-느리게-빠르게'의 전형적인 세 악장으로 구성되어 표준적인 협주곡 양식으로 자리매김하는데 기여했습니다. 이 중 리코더가 독주악기로 등장하는 곡은 열여덟 곡밖에 되지 않지만, 이들 또한 이러한 특징에서 대부분 벗어나지 않습니다. 이중 가장 중요한 것은 '여섯 개의 플루트 협주곡집, Op. 10'으로, 1728년에 암스테르담의 르 센(Le Cène) 출판사에서 출판되었습니다. 이때의 비발디는 이미 국제적인 인기를 얻고 있었으며, 여러 악보들이 네덜란드에서 출판되고 있었습니다.

이 악보집의 표지에는 '바이올리니스트, 베네치아 시의 피오 구빈원의 음악감독, 헤세-다름슈타트 지역의 필립 공의 카펠마이스터'라고 표기되어 있습니다. 여기에 등장하는 필립 공은 1714년부터 1735년까지 이탈리아의 만투아를 통치한 인물로, 비발디는 1718년부터 1720년까지 약 3년간 필립 공의 궁에서 일했었죠. 이 악보를 출판했을 때는 이미 그 곳을 떠나고 한참 후였음에도 이러한 직책이 표시된 것으로 보아, 그 이후에도 만투아 궁정과 관계를 유지하고 있었던 것으로 보입니다.

비발디의 여러 협주곡들은 '사계'와 같이 종종 표제를 갖고 있습니다. '여섯 개의 플루트 협주곡집, Op. 10'에도 협주곡 1번은 '바다의 폭풍', 2번은 '밤', 3번은 '오색방울새' 등 표제를 넣어 특정한 대상을 표현했죠. 여기서는 두 번째 협주곡 '밤'을 소개해 드리려고 합니다. 첫 악장은 유니즌(unison : 모든 파트가 동일한 선율을 연주하는 방법)으로 주제를 연주하며 시작합니다. 밤의 어둡고 음산한 분위기를 갖고 있습니다만, 특히 후반부에서 리코더가 길게 지속하는 부분은 끝없이 펼쳐진 적막을 표현하는 듯합니다. 그러다 곧 폭풍을 연상케 하는 상향하는 빠른 패시지가 등장하지만, 그것은 잠시일 뿐입니다. '잠'이라는 부제를 가진 느린 악장에서 잠든 사람들을 깨우지 않으려는 듯 고요한 화음과 지극히 느린 선율이 연주된 후, 마지막 빠른 악장은 빠르고 다이내믹한 연주로 곡을 마무리합니다.



✧ 게오르크 필립 텔레만 Georg Philip Telemann (1681~1767)

트리오 소나타 라단조 Trio Sonata in d minor, TWV42:d10 (1725)

마그데부르크 출신의 텔레만은 18세기 독일에서 가장 인기가 높았던 작곡가이자 역사상 가장 많은 작품을 남긴 작곡가 중 한 사람으로 기록되어 있습니다. 본래 라이프치히에서 법학을 공부했지만 독학으로 음악을 공부하고 여러 가지 악기를 다루었으며, 세계 여러 나라의 음악에 정통했죠. 그는 독일을 비롯하여 프랑스와 이탈리아의 양식을 잘 알고 있었으며, 폴란드의 에르드만 2세의 궁정 카펠마이스터(음악감독)를 맡으면서 그 지역의 음악에도 관심을 가졌습니다. 이러한 특징으로 그의 작품들은 당대의 사람들에게 독특하고 신

선하게 받아들여졌을 뿐만 아니라, 바로크 양식을 넘어 고전음악을 예견하는 진보적인 양식이 자연스럽게 나타나면서 바흐를 능가하는 인기를 얻게 된 것이죠.

여기서 소개하는 작품은 1725년 함부르크에서 작곡된 <리코더와 바이올린, 통주저음을 위한 삼중주>로, 리코더와 바이올린이 주선율을 연주하며 통주저음은 반주를 맡습니다. ('통주저음'이란 지속적으로 연주하는 저음 및 반주 파트를 지칭하는 말로, 첼발로, 첼로, 류트, 바순 등 연주 사정에 따라 다양하게 구성하여 연주됩니다.) 전체 구성은 '느리게-빠르게-느리게-빠르게'의 전형적인 '교회 소나타 형식'을 갖추고 있습니다. 1악장은 거친 비바람을 피해 달려가는 모습과 같이 빠르고 급하게 연주되고, 2악장은 애수가 깃들어 있는 느린 선율이 차분하게 진행됩니다. 3악장은 빠른 민속풍의 춤곡이며, 마지막 4악장은 보다 빠른 속도로 두 악기가 선율을 주고받으며 마무리하죠. 18세기 독일의 슈퍼스타가 만든 독특한 음색과 아름다운 선율, 그리고 통주저음의 생기 있는 리듬을 즐기시길 바랍니다.



그림 4. 요한 프리드리히 파슈 /
출처 : www.jimstockigtinfo.com

❖ 요한 프리드리히 파슈 Johann Friedrich Fasch (1688~1758)

리코더 협주곡 바장조 Konzert in F-dur

요한 프리드리히 파슈는 부텔슈테트에서 태어나 바이센펠스에서 소년합창단원이었으며, 라이프치히의 성 토마스 교회에서 요한 쿠나우로부터 공부하고 텔레만, 바흐와 함께 기악 연주단체인 '콜레기움 무지쿰'을 창단하는 등 주요 무대에서 활동했습니다. 1714년에 바이올리니스트로서 바이로이트와 그라이츠에서 활동하면서 다름슈타트에서 크리스토프 그라우프너로부터 작곡을 공부하고, 1722년에 체르프스트(Zerbst)에서 카펠마이스터 자리에 올랐습니다. 이러한 커리어에서 보듯이 그는 생전에 최고의 명성을 얻었으며, 1983년부터는 그가 생을 마감한 체르프스트에서 격년으로 파슈음악제가 열리고 있을 정도로 옛 명성을 회복하고 있습니다.

그의 작품들은 많은 고음악 연주자들의 레퍼토리로서 자주 연주되고 있지만, <리코더 협주곡 F장조>만은 예외였습니다. 18세기에 작성된 파슈의 작품목록에는 이 곡이 기록되어있지만 악보가 전해지지 않았던 까닭이었죠. 그런데 2009년에 요하네스 파우슈와 슈테펜 포스에 의해 발견되면서 중요한 리코더 레퍼토리로 급부상했습니다. 악보는 뉴욕 공립 도서관이 소장하고 있는 알로이스 토마스 라이몬트 하라흐 백작의 컬렉션에 들어있었는데, 하라흐 백작은 오스트리아 카를 6세 시대에 오스트리아의 선두적인 외교관 중 한 사람이었습니다. 그는 독일 중앙부에서 근무했을 때 파슈를 만났을 것으로 생각되며, 이때 이 곡을 의뢰했을 것으로 추측하고 있습니다. 하라흐 백작은 나폴리에 있었을 때도 레오나르도 레오, 요한 아돌프 하세 등 나폴리의 거장들에게도 곡을 의뢰한 적이 있었는데, 파슈의 작품을 포함하여 모두 매우 어려운 기교를 요구하는 작품인 것을 보면 아마도 그 자신이 뛰어난 리코더 연주자였을 것으로 생각됩니다.

'빠르게-느리게-빠르게'의 전형적인 이탈리아 협주곡 양식이지만, 음악적 내용은 바흐로부터의 유산이 강하게 드리워져 있습니다. 2악장은 바흐의 <마태수난곡>의 소프라노 아리아 '나의 구원자는 사랑을 위해 죽고자 하네'를, 3악장의 리코르넬로는 칸타타 <사랑하는 하나님여, 저는 언제 죽게 됩니까?, BWV8>의 베이스 아리아를 연상시키기 때문이죠. 본의 아니게 모두 죽음을 소재로 하는 곡들인데, 어쩌면 이 곡은 죽음에 대한 파슈의 생각을 담은 것일지도 모르겠습니다.

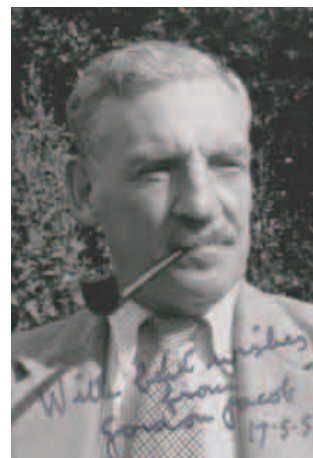


그림 5. 고든 제이콥 /
출처 : www.oocities.org

❖ 고든 제이콥 Gordon Jacob (1895~1984)

변주곡 Variations (1963)

18세기 후반 고전시대를 지나면서 자취를 감췄던 리코더가 부활하다! 영국 작곡가 고든 제이콥은 이에 큰 기여를 했습니다. 그는 작곡가로서 리코더를 바로크 이전의 옛 음악에 한정된 악기로 보지 않았습니다. 그

래서 그의 음악은 리코더가 현대의 현악기나 피아노와 함께 연주하도록 되어있으며, 또한 고음악 스타일이 아닌 근대 음악의 모습을 띠니다. 이것은 옛 악기의 재현이 아닌 진정한 악기로서의 부활을 의미하며, 제이콥의 시도는 리코더를 과거가 아닌 현재의 악기로 인식하게 했습니다. <변주곡>은 소프라노 리코더와 하프시코드 혹은 피아노를 위한 곡으로, 고음악의 선구자인 칼 돌메치와 조셉 색스비가 30년 동안 함께 연주해온 것을 기념하여 그들을 위해 작곡했습니다. 이 곡은 느리고 간단한 주제 선율이 주어져 시작합니다. 이 선율에는 본 윌리엄스를 연상케 하는 영국의 토속적인 특징이 엿보입니다. 이후 10개의 다양한 변주곡이 이어집니다.



✧ 윤이상 Isang Yun (1917~1995)

중국 그림 Chinesische Bilder (1993)

윤이상은 한국전통 아악의 독특한 제스처를 서양악기로 표현하기 위해 여러 연주기법을 개발했으며, 음양사상 등의 동양철학을 음악 형식에 도입했습니다. 이로써 윤이상은 동양음악과 서양음악의 완벽한 융합에 성공했다는 평가를 받았으며, 1960년대 음향음악의 선구자로 큰 명성을 얻었습니다. 하지만 만년에 이르러서는 미분음(이웃한 두 음정 사이의 음)과 글리산도(두 음 사이를 미끄러지듯 연주하는 주법) 등 매우 제한적인 테크닉만으로 윤이상 특유의 제스처를 만들어 내어, 단순함 속에 배어있는 거장의 호흡을 더욱 깊게 느낄 수 있습니다.

무반주 리코더를 위한 <중국 그림>은 이를 확인할 수 있는 만년의 걸작입니다. 이 곡은 어린 시절 집에 걸려있던 네 점의 동양화를 떠올리며, 그 인상을 음악으로 표현한 것입니다. 이 곡을 초연했던 발터 판 하우베는 네 악장 각각에 맞는 리코더를 제안했습니다. 1악장 '전원의 방문자'는 테너 리코더, 2악장 '물가의 현자'는 베이스 리코더, 3악장 '원숭이 재주꾼'은 소프라노 리코더, 4악장 '목동의 피리'는 알토 리코더. 하지만 이것은 연주자의 선택에 따라 달라질 수 있습니다만, 이렇게 서로 다른 음역과 음색, 그리고 리듬과 각종 제스처 등으로 각 그림에 대한 음악적 이미지를 대조적으로 표현하고 있습니다.



그림 6. 윤이상 / 출처 : www.nmz.de

✧ 모리츠 에거트 Moritz Eggert (*1965)

숨 쉬지 말고 Ausser Atem (1994)

피아니스트이자 작곡가인 모리츠 에거트는 하이델베르크에서 태어났으며, 프랑크푸르트와 뮌헨에서 작곡을 공부했습니다. 1991년에는 '젊은 작곡가의 새로운 음악을 위한 아데반게르데 축제'(A*DEvangerde Festival)를 만드는 등 활발히 활동하는 작곡가입니다. 1994년 작품인 <숨 쉬지 말고>는 두 개의 리코더를 연주하면서 노래를 부르는 독특한 방법을 사용합니다. "두 개의 리코더를 동시에 연주하는 방식은 굉장히 매력적이다. 이 기법은 아직 많이 연구되지 않았다고 생각되는데, 나는 오직 연주자에 의해서만 만들어질 수 있는 응축된 형식을 탐구하고 있다. 이 작품에서는 굉장한 호흡량을 필요로 한다. 이러한 특징은 전자음악에 만족하지 못하기 때문이기도 한데, 특히 독주곡에서 중요하게 다루고 있다."

이 곡은 소프라노 리코더와 알토 리코더, 그리고 르네상스 알토 리코더를 모두 사용합니다. 우선 소프라노 리코더로 빠른 트레몰로와 유사한 사운드로 연주되다가 고음의 날카로운 멜로디를 연주합니다. 그리고 심지어 목소리로 허밍으로 노래도 합니다! 이 세 유형은 작품 전체를 통해 등장하죠. 그리고 마치 고대의 악기 '아울로스'처럼 두 악기를 동시에 연주하기도 하고, 이 상태에서 노래를 부르는 진기 명기를 선보입니다. 이외에도 어떤 독특한 연주 동작들이 등장하는지 끝까지 지켜보세요. 🎧



그림 7. 모리츠 에거트 / 출처 : www.ysce.eu

ARRI

| 대형 포맷 카메라 시스템 출시

ARRI가 런던 BSC Expo에서 최신 프로덕션의 요구를 뛰어넘는 완벽한 대형 포맷 카메라를 선보였다. 대형 포맷 4K 버전 ALEXA 센서에 기반한 이 시스템은 ALEXA LF 카메라, ARRI Signature Prime 렌즈, LPL 렌즈 마운트, PL-to-LPL 어댑터로 구성되어 있다. 또한, 기존 렌즈, 액세서리 및 워크플로우와도 호환된다.



ALEXA LF 카메라

풀 프레임보다 살짝 큰 센서가 특징인 ALEXA LF는 기본 4K 촬영으로 ARRI 제품군 중 전반적으로 최상의 화질을 선사한다. 영화 감독들은 센서로 자연스러운 색감, 만족스러운 피부톤과 검증된 HDR 및 WCG 워크플로우 적합성을 유지하면서도, 몰입도 높은 대형 포맷의 미학을 탐구할 수 있게 된다.

효율적인 ProRes와 최대 150fps의 무압축, 비암호화된 ARRIRAW를 포함하는, 다양한 촬영 포맷은 유연성을 극대화한다. ARRI 카메라 시스템 제품 매니저인 Marc Shipman-Mueller는 “ALEXA LF의 센서는 다른 ALEXA 제품보다 큼니다. 그러나 최적화된 픽셀 크기가 동일하게 적용되어 4448×3096 영상이 가능합니다.”라고 전했다. 또한 “이로써 선명함이 향상될 뿐만 아니라 몰입도와 입체감을 높인, 완전히 새로운 차원의 영상을 구현할 수 있습니다. 다양한 촬영 포맷과 센서 모드를 갖추어 모든 제작 여건에서 사용할 수 있고, 어떠한 영상 요건에도 부합합니다.”라고 소개했다.



ARRI Signature Prime 렌즈

ARRI LPL 마운트가 장착된 12mm~280mm의 16개 대형 포맷 ARRI Signature Prime 렌즈는 ALEXA LF 카메라와 함께한다. Signature Prime은 최첨단 광학 정밀성을 구현하는 동시에, 대형 포맷을 연화하고 텍스처를 살려 유기적이고 정서적 감응을 일으키는 이미지를 구현할 수 있다. T1.8의 고속 T-스톱은 필드의 얇은 피사체 심도를 지원하며, 부드러운 초점 흐리기(focus fall-off)로 프레임 내 피사체의 존재감을 두드러지게 표현할 수 있다.

ARRI 광학 시스템 제품 매니저인 Thorsten Meywald는 “ARRI Signature Prime 렌즈는 마그네슘 렌즈통에 탑재되어 놀랍도록 가볍고 견고합니다. ARRI의 차세대 렌즈 데이터 시스템인 LDS-2도 탑재되어 있죠. 그러나 촬영감독들에게 무엇보다 깊은 인상을 남긴 것은 새로운 시스템이 구현해낸 영상입니다. 피부톤을 아름답고 부드럽게 담아내면서도, 풍경의 모든 디테일 생생하게 포착할 수 있죠. 전경과 배경 모두에서 독특하면서도 만족스러운 보케를 구현하여 영상의 정서적 힘을 끌어내는 것이 우리의 목표였습니다.”라고 설명했다.

새로운 LPL 렌즈 마운트

대형 포맷 센서에 최적화된 새로운 LPL 렌즈 마운트는 직경이 넓고 플랜지 초점 깊이가 짧아 ARRI Signature Prime은 물론 향후 출시될 모든 대형 포맷 렌즈의 소형화 및 경량화가 가능하다. 고속 T-스톱과 만족스러운 보케도 마찬가지이다. PL 렌즈 마운트에 한정했을 때는 불가능한 사양이다. 다른 ARRI 카메라용 LPL 마운트도 출시될 예정이며, 타사 렌즈 및 카메라 제조업체에 인정받고 있다.

기존 렌즈, 액세서리 및 워크플로우와 호환 가능

이 시스템의 핵심은 새롭게 출시된 카메라, 렌즈 마운트와 렌즈가 기존 PL 마운트 렌즈 및 ALEXA 액세서리와 완전 호환이 가능하다는 것이다. PL-to-LPL 어댑터는 Super 35, 풀 프레임에 상관없이 모든 PL 마운트 렌즈와 호환된다. 또한, 별도의 도구 없이 LPL 렌즈 마운트에 고정할 수 있으므로, 현장에서 PL 및 LPL 렌즈를 빠르게 교체할 수 있고 촬영감독은 제약 없이 렌즈를 선택할 수 있다. ARRI의 새로운 시스템은 공식 파트너사인 (주)고일에서 만나볼 수 있다.

제품 문의 | (주)고일, 02-2271-0030

(주)사운드솔루션

| 선(線)을 끊어라!

진보된 Bluetooth 무선 헤드폰 'Aventho Wireless'



전자 기술의 발전은 선(線)을 통해서만 전송할 수 있었던 전기 신호를 무선으로 전송할 수 있게 했다. 과거에도 위성방송이나 무선 설비 등이 없었던 것은 아니지만 '1인 1 휴대폰' 시대에 살고 있는 지금과 같이 개인이 무선기기를 활용할 수 있었던 것은 불과 수년 전에 시작되었다. 이러한 발전 속도라면 선(線)을 사용하는 가정용 유선 전화기도 곧 가정에서 퇴출당할(?) 정도로 기술 진보는 빠르다. 한 시절을 풍미했던 축음기, 전축의 시대는 테이프, CD, MD로 이어졌고 MP3 음악이나 동영상을 담아 두었던 PMP나 '똑딱이' 디지털 카메라는 '스마트폰'으로 배턴을 넘긴 지 오래다. 다만 고음질 음악을 저장할 수 있는 미디어로 CD가 그 명맥을 이어가고 있지만, CD 음원 파일은 인터넷을 통해서도 쉽게 구할 수 있고, 케이블 TV나 인터넷 TV의 음악 방송에서는 24시간 CD 수준의 음악을 얼마든지 즐길 수 있게 되었다. 음향기기 분야에서도 마찬가지다. 독일 beydynamic 사가 처음으로 헤드폰을 상용화한 이후, 수십 년간 헤드폰은 재생 장치에서 벗어날 수 없었다. 즉, 음악을 듣기 위해서는 선(線)으로 연결된 재생장치와 살아갈 수밖에 없었다.

일상생활에서 Wi-Fi이나 Bluetooth라는 무선 네트워크의 기술 용어가 일반인에게도 전혀 생소하게만 들리지 않는다. 가정에서 인터넷 무선 공유기로도 사용하는 Wi-Fi는 대역폭을 넓게 사용할 수 있다는 장점이 있다. Wi-Fi 기술이 탑재된 무선 스피커는 192kHz/24bit의 고음질까지 재생할 수 있어 데이터 손실을 주는 MP3와 같이 압축할 필요가 없지만 'Bluetooth' 보다 많은 전력 소비로 AC 교류 전원을 사용하고 있다.

1994년 스웨덴의 통신 장비 제조사인 에릭슨(Ericsson)에 의해 시작한 무선 기술을 바탕으로 'Bluetooth'는 Ver. 5.0까지 진화하였고 보안과 배터리 기술의 발전은 Bluetooth 포터블 기기에 날개를 달아준 격이 되었다. 게다가 'Codec'이라는 압축 전송 방식은 음악을 무선으로 전송할 수 있게 하는 결정적 역할을 하였다. 기본 코덱 SBC(SubBand Codec)는 최대 48kHz/16bit까지 재생할 수 있고 AAC(Advanced Audio Coding)와 aptX 코덱은 CD 수준의 고음질을 구현한다.

최적화된 테크놀로지 탑재

(주)사운드솔루션이 공식수입 판매하는 독일 beyerdynamic의 Bluetooth 무선 헤드폰 'Aventho Wireless' 드라이브 유닛에는 1TESLA(1만 가우스)가 넘는 자속 밀도를 통해 고효율 재생을 실현한 beyerdynamic만의 'TESLA' 독자 기술이 담겨 있다. 'TESLA' 기술은 깊이 있는 중저음에서 맑고 투명한 고음역까지 뛰어난 재생 능력을 발휘할 뿐만 아니라, 최고 수준의 퀄컴 aptX HD 고음질 코덱은 48kHz/24bit의 고해상도 음원 기준을 충족하여 뛰어난 응답성과 섬세한 사운드로 음악을 즐길 수 있다. 또한, 다양화되는 리스닝 환경에 맞도록 테슬라 드라이버를 최적화하여 유무선 환경에서도 테슬라 테크놀로지 특유의 높은 해상도와 넓은 음장감을 구현하였다.

고음질 Qualcomm aptX HD 코덱으로 Bluetooth 재생

Bluetooth 리시버는 Ver. 4.2를 채용, Qualcomm aptX HD 코덱을 지원하며 마치 헤드폰 케이블을 연결한 것 같이 고품질 사운드를 실현하였다. 최대 48kHz/24bit 정보량을 전송하며 무선 재생이라고는 생각할 수 없을 정도의 높은 해상도와 넓은 다이내믹 레인지 재생을 할 수 있다. Qualcomm aptX HD에 대응하지 않는 재생 디바이스와의 접속에서는 자동으로 Qualcomm aptX, 또는 AAC로 신호가 전환되며 iOS 장치의 Bluetooth 접속에 있어도 고품질 사운드를 즐길 수 있다.

터치 패드에 의한 스마트폰 조작과 음성통화

헤드폰 오른쪽에 있는 이어캡은 터치패드로 되어 있어 패널을 문지르는 느낌으로 스마트폰을 직관적으로 조작할 수 있으며 기본적인 재생 조작뿐 아니라 Siri, Google Assistant 등도 불러올 수 있다. 왼쪽에 내장된 마이크로 무선 연결 시에는 고품질 핸드프리 음성 통화를 할 수 있고 배터리 소모와 디바이스와의 접속 상황을 알려주는 음성 가이드와 LED 표시도 자동으로 작동한다. 멀티 포인팅(Multi point) 기능은 최대 8대의 블루투스 지원 기기와 페어링할 수 있고, 최대 2대의 장치와 동시에 연결을 활성화할 수 있다.

숙련된 기술로 독일에서 아날로그 핸드메이드 생산과 사운드의 디지털화

beyerdynamic은 1924년부터 90년 이상의 역사를 가진 헤드폰 회사이다. 숙련된 전문가에 의해 1개씩 아날로그 방식으로 만들어지고 다양화되는 리스닝 환경 속에서 사용자의 청각을 새롭게 연구하여 TESLA 사운드를 즐길 수 있도록 최신의 디지털 기술을 접목했다. 이번에 하이레벨의 리스닝을 위해 새롭게 개발된 beyerdynamic 최초의 'MIY(Make it yours)'는 유저 인터페이스 커스텀마이징 애플리케이션이다. 'MIY'는 오랫동안 인간의 청각에 대한 과학적이고 의학적으로 연구한 방대한 데이터를 기초로 유저 각 개인의 청력에 맞게 사운드를 제공하는 독일 Mimi Hearing Technologies사와 공동 개발로 탄생했다. 사람이 듣는 음의 청취 감각은 각각 다르고 나이에 따라 청취 대역이 변하는데 개인화 애플리케이션 MIY는 유저의 청각에 매칭될 수 있도록 개인의 청력을 측정, 분석하고 유저에게 맞는 사운드 프로파일을 생성하여 'Aventho Wireless'에 전송하면 유저 귀에 부담이 적은 내추럴하고 밸런스 좋은 사운드를 제공하여 테슬라사운드를 자신만의 감각으로 즐길 수 있다.



제품 문의 | (주)사운드솔루션,

02-2168-4525, www.ssc.com

Blackmagicdesign

| 6종의 최신 신제품 발표



Blackmagicdesign이 지난 2월 1일 6종의 새로운 제품을 한꺼번에 발표했다. 카메라와 광컨버터, 스위처, 스위처 컨트롤 패널, 카메라 컨트롤 패널 등 진화한 블랙매직만의 기술로 이루어진 최신 제품으로, UHD를 한층 더 대중화시킬 수 있는 성능과 가격으로 출시되었다.

Blackmagic URSA Broadcast

새로운 URSA Broadcast는 경제적인 가격으로 구입할 수 있는 UHD 전문가용 방송 카메라로, 이제 방송국에서 UHD로 쉽게 업그레이드할 수 있다. URSA Mini Pro 디자인을 기반으로 해 모든 일반 카메라 컨트롤과 방송국에서 사용하는 기능들을 탑재했으며 URSA Mini Pro용 액세서리를 사용할 수도 있다. 자사의 디지털 필름 카메라와는 달리 센서 크기가 URSA Broadcast의 B4 렌즈 마운트에 맞게 설계되어 피사계 심도가 굉장히 넓기 때문에 더욱 정확한 영상 초점을 지원하며, 넓은 다이내믹 레인지를 제공해 훌륭한 영상 이미지를 얻을 수 있고, HDR 워크플로우에 통합할 수도 있다.



이외에도 URSA Broadcast는 두 가지의 큰 문제점을 해결해 준다. 먼저 한 대의 카메라를 두 종류의 카메라처럼 사용할 수 있는데, 일반 촬영 카메라처럼 작동하지만 스튜디오 카메라 기능도 제공한다. 카메라를 업그레이드해 기존의 렌즈 및 배터리를 사용할 경우, 놀라운 HD 카메라로 전환되고, 일반 SD 카드 및 CFast 카드를 사용할 수 있어 값비싼 커스텀 미디어를 사용할 필요가 없으며, DNx145/DNx220X/ProRes/RAW 등의 일반 파일 포맷을 사용하기 때문에 파일을 트랜스코딩하지 않고도 편집 및 미디어 관리 워크플로우에 통합할 수 있다.

제품 가격 4,658,000원

Blackmagic Fiber/Studio Converter

URSA Broadcast와 같은 카메라를 스튜디오 카메라로 사용할 경우, SDI로 확장 가능한 것보다 훨씬 멀리 떨어진 곳에 카메라를 설치해야 하는 경우가 발생하기도 한다. 새로운 Blackmagic Fiber Converter를 사용하면 일반 SMPTE 광케이블을 사용해 카메라 연결을 확장할 수 있게 되며, 컨버터를 통해 최대 2km 떨어진 곳에 있는 카메라 전원을 공급할 수도 있다.

이 제품군은 두 가지 모델로 구성되어 있는데, Blackmagic Studio Fiber Converter는 전원 공급 기능과 스위치 인터페이스를 위한 모든 비디오/오디오/토크백/탈리 연결뿐 아니라 일반 서드파티 토크백 및 탈리 시스템 등도 지원한다. 또한 ATEM에서 사용되는 SDI 토크백, 탈리, 카메라 컨트롤 프로토콜을 함께 사용이 가능하다.

카메라 뒷면에 장착해 사용하는 Blackmagic Camera Fiber Converter는 카메라 배터리를 장착하는 곳에 연결하기 때문에 표준 배터리 플레이트를 지원하는 모든 카메라에 장착 가능하다. 오디오와 토크백을 위한 수많은 컨트롤을 추가할 수 있는 성능을 제공하는데, 일반 방송용 카메라를 스튜디오 카메라로 전환할 수 있고, 운영자가 카메라 뒤에서 사용할 수 있다.

Blackmagic Fiber Converter는 전 세계 방송 표준으로 안정성이 매우 뛰어난 SMPTE 광케이블을 사용하며, 컨버터에서는 지속적인 안전 점검을 통해 케이블이 손상되지 않았는지 그리고 카메라 전원은 안전하게 공급되고 있는지 확인한다. 프로덕션과 엔지니어링을 위한 여러 개의 토크백 채널과 스튜디오로 전송하는 메인 UHD 카메라 피드, 카메라로 다시 전송되는 3개의 HD 리턴 SDI 피드를 제공한다. 표준 5핀 방송용 토크백 헤드셋을 지원하며 두 개의 헤드셋 연결 단자가 탑재되어 있다. 또한 PTZ, 토크백 인터페이스, 트래커 인터페이스, 출력, 탈리, 토크백, 카메라 컨트롤, 액세서리 및 박스 형태의 렌즈를 위한 추가 DC 출력 등을 지원한다.

이 두 가지 컨버터 모델을 URSA Broadcast 또는 URSA Mini 카메라, Blackmagic Studio Viewfinder, ATEM 라이브 프로덕션 스튜디오와 함께 사용할 경우, 가장 경제적인 비용으로 전문가용 카메라 체인을 구축할 수 있다.

제품 가격 각 3,988,000원



Blackmagic Camera Fiber Converter



Blackmagic Studio Fiber Converter

새로운 ATEM 4 M/E Broadcast Studio 4K

라이브 프로덕션 스위처를 사용하면 효과, 트랜지션, 그래픽 등과 함께 TV 프로그램을 실시간으로 제작할 수 있다. 이번에 발표된 라이브 프로덕션 스위처인 ATEM 4 M/E Broadcast Studio 4K는 2 M/E Broadcast Studio의 대체 모델로 전 모델에서 지원했던 20x12G-SDI 입력과 DVE, PIP 효과를 위한 SuperSource 합성 엔진, 수십 가지의 트랜지션 및 효과, UHD 멀티뷰 출력, 매끄러운 장면 전환을 위해 모든 입력에서 지원되는 재동기화 기능 등은 모두 동일하게 지원한다.



이번 신규 모델의 특징인 4개로 구성된 개별 M/E 구역을 통해 더욱 강력한 스위처 성능을 경험할 수 있으며, 완전히 새롭게 제작된 4개의 ATEM 첨단 크로마 키어를 각 M/E 구역마다 사용할 수 있다. 총 16개의 새로운 키어가 지원된다.

제품 가격 7,978,000원

ATEM 1 M/E Advanced Panel

복잡한 라이브 프로그램 작업에 스위처를 사용할 시에는 빠른 속도와 높은 성능을 제공하는 전용 하드웨어 컨트롤 패널을 사용하여 촬영 움직임을 놓치지 않고 신속하고 정확하게 작업할 수 있다. ATEM 1 M/E Advanced Panel은 내장 LCD, 사용자 지정 다이내믹 버튼, 전문가용 T바 페이더, 조이스틱, 최신 레이아웃 등을 탑재한 소형 하드웨어 컨트롤 패널로, LCD 소스 라벨을 지원하여 4글자 이상의 라벨을 사용할 수 있으며 다중 언어를 지원하고 화면 색상을 사용자가 지정하여 선명함을 더할 수 있다.



패널을 통해 매크로를 프로그래밍하고 실행할 수 있을 뿐만 아니라 보조 출력 전환 등 아주 다양한 기능을 사용할 수 있게 되었고, 새로운 M/E 섹션 버튼을 사용해 최대 4개의 M/E 구역을 모두 1 M/E 패널에서 제어할 수도 있으며, 구형 모델을 포함한 다른 Blackmagic Design ATEM 스위처와도 호환된다.

제품 가격 3,988,000원

ATEM Camera Control Panel



전체 라이브 프로덕션 워크플로를 완성할 수 있도록 일반 CCU 유형의 카메라 컨트롤을 지원하는 ATEM Camera Control Panel은 데스크 위에 장착할 수 있도록 컴팩트한 크기이며, 휴대용 디자인의 패널은 4개의 독립적인 카메라 컨트롤러로 구성되어 있다.



고품질의 컨트롤과 마스터 조리개 노브로 구성되어 노브를 회전하면 마스터 블랙이 조절되고 노브를 누르면 모니터링하려는 카메라를 선택할 수 있다. 카메라 게인, 카메라 번호 설정, 컬러바, RGB 게인, 블랙 등을 위한 컨트롤을 제공해 한 명의 운영자가 블랙 레벨, 게인, 색균형, 카메라 셔터 속도 등 모든 종류의 기술 파라미터를 원격으로 모니터링하고 조절할 수 있어 카메라 운영자는 카메라에만 집중할 수 있다.

제품 가격(5월 또는 6월 출시) 3,988,000원

자료제공 | Blackmagicdesign

(주)디브이네스트

| 휴대형 메모리 백업장치 전문업체 ‘넥스토디아이’ 전 제품의 프라이머리 서플라이어 계약

AJA 및 NewTek 한국 수입원인 (주)디브이네스트는 TVLogic의 넥스토디아이 프라이머리 서플라이어(PS : Primary Supplier) 대리점 계약을 체결했다. 이로써 디브이네스트는 넥스토디아이의 전 제품의 재고를 항상 보유하여 시간을 다투는 영상 제작 시장에 즉각적인 제품 공급이 가능하며, 또한 TVLogic 본사와 같은 건물에 위치하여 즉각적인 고객지원을 할 수 있다.

넥스토디아이는 독자적으로 개발한 엑스카피(X-Copy) 및 멀티카피(Multi-Copy) 기술을 바탕으로 독보적인 성능의 백업장치 제품군을 출시하고 있다. 넥스토시리즈는 가볍고 컴팩트한 사이즈에 배터리가 내장되어 있고 백업속도 또한 세계 최고 수준으로 촬영 현장에서 녹화된 영상의 복사본을 빠르고 안전하게 백업할 수 있게 해준다.

| Magix MovieStudio V.15 출시



Magix 한국 독점 수입원인 (주)디브이네스트는 지난달 MovieStudio 15 버전을 출시했다. MovieStudio는 Vegas Pro의 홈 버전, 또는 라이트 버전이라고 생각하면 된다. 작년 8월 Vegas Pro가 15버전을 출시한 이후 7개월 만에 MovieStudio도 15버전으로 업그레이드가 되었다.

MovieStudio는 15버전이 되면서 인터페이스가 더욱 편리하게 개선되었으며, 쉽게 편집할 수 있는 PIP 툴을 지원한다. 타임라인 편집은 빠르고 직관적이며 편집이 끝난 프로젝트는 유튜브, 페이스북, 비메오 등에 직접 업로드를 할 수 있고, 하드웨어 가속을 지원하여 빠른 렌더링을 지원한다.

MovieStudio는 총 3가지 종류가 있는데 비디오트랙이 10개로 제한되는 기본 버전인 MovieStudio와 트랙을 200개까지 추가할 수 있는 MovieStudio Platinum, 그리고 비디오 FX 플러그인 및 오디오 플러그인이 추가된 MovieStudio Suite가 있다. MovieStudio는 Platinum 버전부터 DVD 아키텍트가 포함되기 때문에 돌비 5.1 서라운드 및 AC-3 스테레오 인코딩을 지원한다. 이외에도 Platinum 버전은 멀티카메라 및 인스턴트 프리즈 프레임, 윈도우 도킹 기능, 3D 편집, 트랙 합성, 손떨림 보정, 화이트밸런스, 컬러캐렉션, 외부 Open FX 플러그인 등을 지원한다.

제품 문의 | (주)디브이네스트, 1544-5596, www.dvnest.com

AJA

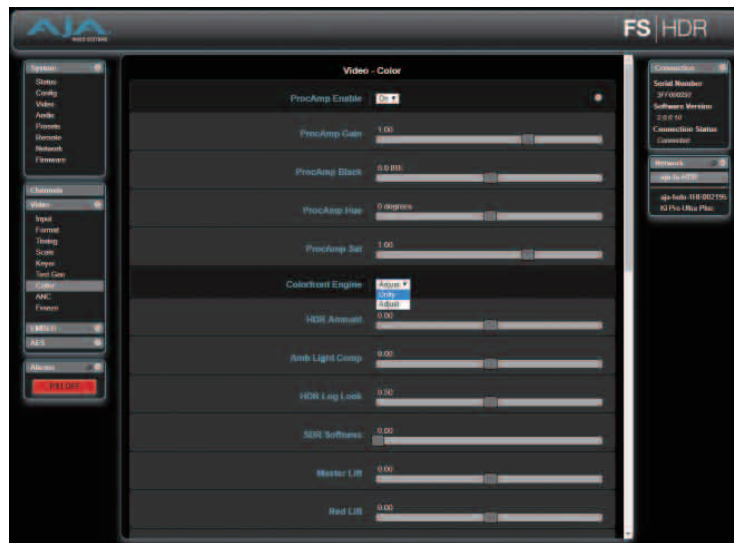
| 실시간 4K-HDR 컨버터 FS-HDR 2.0 펌웨어 업데이트



AJA FS-HDR은 실시간으로 4K-HDR 신호를 상호 컨버팅해 주는 프레임 싱크 컨버터이다. 프레임싱크 및 SD/HD/4K 업/다운 컨버팅 역시 실시간으로 처리하는 FS-HDR은 2.0 펌웨어 업그레이드를 통해 총 17가지의 미세조정 기능이 추가되어 훨씬 세밀한 사용자 설정이 가능해졌다.

Colorfront Engine

FS-HDR 2.0 펌웨어는 Colorfront Engine을 사용하여 HDR Amount, Amb Light Comp, HDR Log Look, SDR Softness, Lift, Gamma, Gain, Saturation 값들을 미세조정할 수 있는 기능이 추가되었다. 미세조정값들은 총 40개의 프리셋에 저장(Store)이 가능하며 해당 프리셋 제목은 원하는 대로 변경할 수 있다. 저장된 프리셋은 원할 때 언제든지 불러올 수 있으며(Recall) 모든 프리셋 값들은 Export 및 Import 가 가능하여 다른 FS-HDR 장비와 호환이 가능하다.



Unity는 미세조정값이 적용되지 않는 기본 모드이며 미세조정을 하기 위해서는 Adjust로 설정을 해야 한다.

HDR Amount

Colorfront Engine의 색상 볼륨 확장 알고리즘을 조정한다. SDR to HDR, HDR to HDR, HDR to SDR, SDR to SDR의 모든 변환에 적용되며 -1에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



HDR Amount -1



HDR Amount 0



HDR Amount +1

Amb Light Comp

은은한 빛을 조정할 수 있으며 한낮이나 밤중에 LED 전광판 등이 있는 야외 스포츠 스타디움 영상을 조정하고자 할 때 유용하다. -1 에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



Amb Light Comp -1



Amb Light Comp 0



Amb Light Comp +1

HDR Log Look

입력 소스가 Sony S-Log3 또는 Canon Log3 등의 로그 포맷인 경우 dramatic(cinema)과 broadcast(television) 사이에서 조정할 수 있다. 0(dramatic)에서 1(broadcast)까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0.5이다.



HDR Log Look 0



HDR Log Look 0.5



HDR Log Look 1

SDR Softness

입력소스가 SDR BT.709 100nit인 경우 SDR의 bright/highlight 값들을 HDR 1000nit의 bright와 speculars 값으로 치환하는 값을 조정한다. 0에서 1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0.5이다.



SDR Softness 0



SDR Softness 0.5



SDR Softness 1

Master Lift

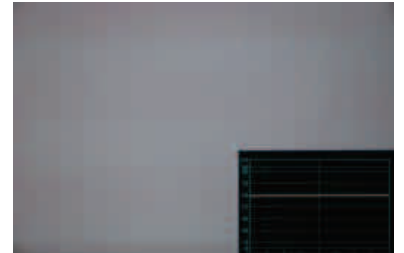
Red, Green, Blue의 Lift 값을 동시에 조정한다. -1에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



Master Lift -1



Master Lift 0



Master Lift +1

Red Lift

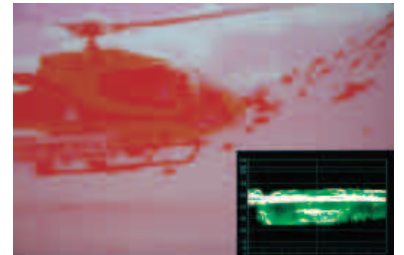
Red 색상의 Lift 값을 조정한다. -1에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



Red Lift -1



Red Lift 0



Red Lift +1

Green Lift

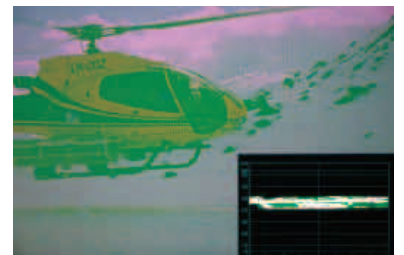
Green 색상의 Lift 값을 조정한다. -1에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



Green Lift -1



Green Lift 0



Green Lift +1

Blue Lift

Blue 색상의 Lift 값을 조정한다. -1에서 +1까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 0이다.



Blue Lift -1



Blue Lift 0



Blue Lift +1

Master Gamma

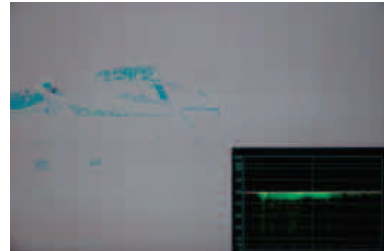
Red, Green, Blue의 Gamma 값을 동시에 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Master Gamma 0



Master Gamma 1



Master Gamma 2

Red Gamma

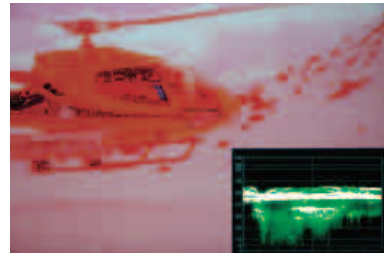
Red 색상의 Gamma 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Red Gamma 0



Red Gamma 1



Red Gamma 2

Green Gamma

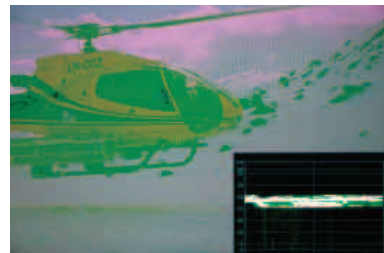
Green 색상의 Gamma 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Green Gamma 0



Green Gamma 1



Green Gamma 2

Blue Gamma

Blue 색상의 Gamma 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Blue Gamma 0



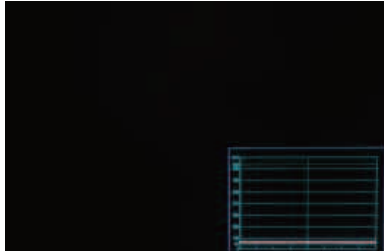
Blue Gamma 1



Blue Gamma 2

Master Gain

Red, Green, Blue의 Gain 값을 동시에 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Master Gain 0



Master Gain 1



Master Gain 2

Red Gain

Red 색상의 Gain 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Red Gain 0



Red Gain 1



Red Gain 2

Green Gain

Green 색상의 Gain 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Green Gain 0



Green Gain 1



Green Gain 2

Blue Gain

Blue 색상의 Gain 값을 조정한다. 0에서 2까지 0.01 단위로 조정한다. 기본값은 1이다.



Blue Gain 0

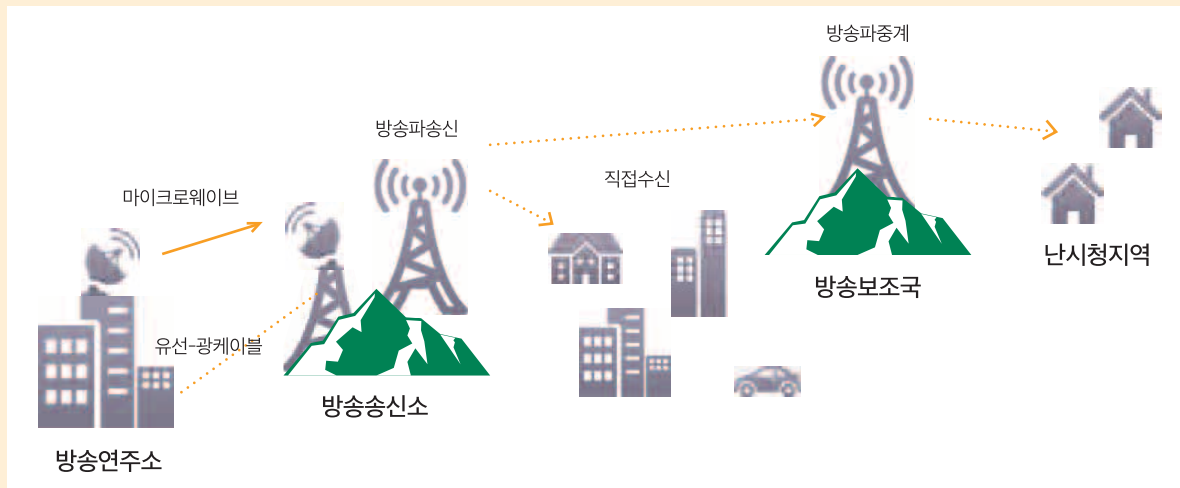


Blue Gain 1



Blue Gain 2

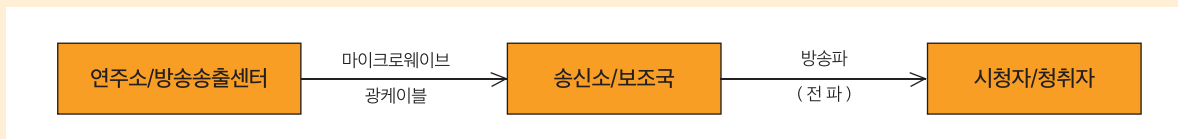
지상파 방송은 어떠한 경로로 전달되는가?



지상파방송 전송 구성도

지상파방송의 신호전달

방송국 등에서 제작한 영상, 음성, 보조데이터 등이 포함된 방송 프로그램을 가정에서 전달받기까지는 여러 경로와 많은 방송장비를 거칩니다. 방송신호는 연주소에서 마이크로웨이브 또는 광케이블을 이용하여 송신소로 보내집니다. 송신소는 연주소에서 보내 온 방송신호를 송신기와 송신안테나를 통하여 전파로 시청자에게 전달합니다. 송신소로부터 멀거나 높은 산 등으로 인해 전파신호의 세력이 미약하거나 직접 도달하지 못하는 지역이 있습니다. 이러한 지역은 난시청 해소를 목적으로 방송보조국(TVR)을 설치합니다. 방송보조국은 송신한 방송파를 수신하여 소출력으로 증폭한 후 난시청지역으로 재송신합니다.



지상파방송 신호전달

연주소/방송송출센터

연주소는 방송국 등에서 제작한 영상, 음성 등이 포함된 방송 프로그램을 송신소로 보내는 역할을 합니다. 연주소는 프로그램과 제작이 편리한 도심지에 위치하고 있습니다.

* 방송국(연주소) → 방송송출센터(주조정실)

송신소

송신소는 방송국 연주소에서 보내온 방송신호를 전달받아 송신장비와 송신안테나를 이용하여 시청자가 직접 수신할 수 있도록 전파로 송신하는 역할을 합니다.

* 방송국(연주소) → 방송송출센터(주조정실) → 전송망(무선/유선) → 송신소

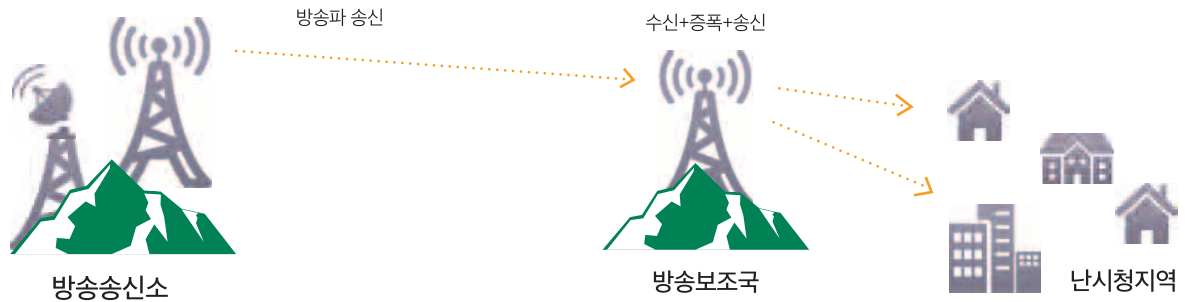
지상파송신소는 방송서비스 지역을 넓게 하기 위해서 직접 수신이 유리하도록 산 정상과 같이 높은 장소에 있는 편입니다.

방송보조국

지상파 송신소에서 송신한 전파신호의 세력이 미약하거나 직접 도달하지 못하는 지역이 있습니다. 방송보조국은 이런 지역을 대상으로 방송구역 내 음영지역의 난시청 해소를 목적으로 인근 송신소에서 송신한 방송전파를 수신하여 소출력으로 증폭하여 송신합니다. 또 다른 방법으로 송신소로부터 방송송신하기 전의 방송신호를 마이크로웨이브로 직접 전달받아 소출력으로 재송신하기도 합니다. 방송보조국(TVR)은 송신소에 비해 상대적으로 적은 출력 규모의 방송장비를 갖추고 있습니다.

◎ 방송파수신(On-Air) → 증폭송신

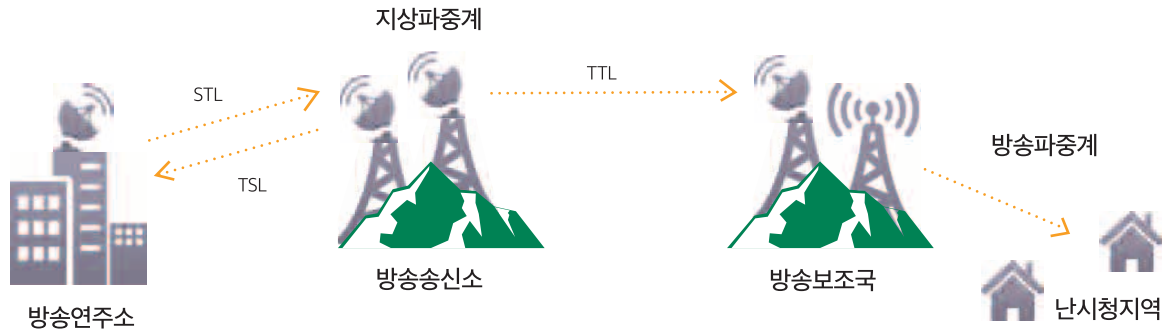
* 송신소/송신 → 방송파수신 → 신호증폭 → 재송신 → 시청자



방송파 증폭송신 방송보조국 구성도

◎ 마이크로웨이브(M/W) → 송신

송신소에서 송신하기 전의 방송신호를 마이크로웨이브(M/W)로 직접 전달받아 송신하는 방식입니다.



지상파중계 방송보조국 구성도

송신소로부터 방송수신



TVR 소출력 송신장비



TVR 송신안테나



- * TVR(Television Repeater): 음영지역의 난시청 지역 해소를 목적으로 한 간이 송신소
- * STL(Studio Transmitter Link): 연주소 → 송신소로 보내는 마이크로웨이브 무선전송망
- * TSL(Transmitter Studio Link): 송신소 → 연주소 프로그램 전송을 목적으로 한 무선전송망
- * TTL(Transmitter to Transmitter Link): 송신소 간/고정국 간 마이크로웨이브 무선전송망
- * NQC(Network Quality Center): 방송신호를 전달받아 분배 및 방송망 품질관리 수행
- * TRC(Television Relay Center): TV 중계업무를 통제하는 장소

출처 : 서울 백련 방송보조국

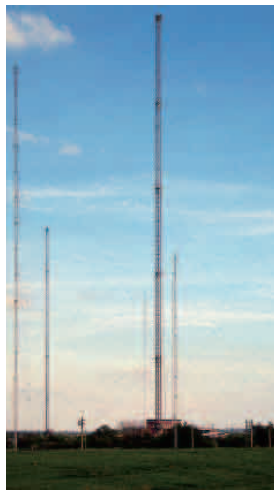
송신철탑

철탑 종류에 따라 크게 지선식과 사각 자립식 철탑이 있습니다. 고출력의 중파방송과 단파방송 송신소는 주로 지선식 철탑을 이용하고, 마이크로웨이브, FM 방송, DMB 방송, TV 방송용의 철탑은 자립식 철탑을 이용하고 있습니다.

- ① 지선식 철탑은 수직으로 길쭉한 모양으로 여러 개의 지선으로 지지한 구조로 되어 있습니다. 중파라디오 방송의 경우에는 대지의 영향을 많이 받기 때문에 안테나의 효율을 높이기 위하여 대지의 도전율이 우수한 외곽 평탄한 대지에 송신소가 위치합니다.
- ② 자립식 철탑은 사각형의 구조로 많은 안테나를 설치할 수 있는 공간을 제공합니다. VHF, UHF 대역의 방송은 전파의 직진성이 강해서 원하는 지역으로 보내기 유리한 자립식 철탑을 이용합니다. FM 방송, TV 방송용 송신 안테나는 주로 철탑 상단부에 위치합니다. 철탑 구조물에는 안테나, 항공장애표시등, 피뢰침, 부속물 등이 설치됩니다. 이러한 안테나 등을 시설하기 위해서는 안테나의 무게와 태풍 등에 의한 철탑의 안전성을 고려하여야 합니다.



지선식 철탑시설



자립식 철탑시설



철탑의 안정성

철탑의 재료는 용융아연으로 도금된 고강도 철강을 사용하여 철탑을 건립합니다. 철탑은 기상조건을 고려하여 기초풍속 및 특정하중 등을 적용합니다.

- ① 철탑을 건립할 때에는 철탑의 기초체 하중계산, 철골부 하중계산 등 구조해석을 통해 안전성을 검토합니다. 철탑, 지선, 부속물의 무게인 사하중과 빙설에 의한 빙하중 및 바람의 영향에 의한 풍하중이 검토됩니다. 특히 풍하중은 바람에 의하여 구조물에 작용하는 수평력과 부속물의 설계하중을 포함합니다. 철탑에서의 풍압하중은 철탑 자체의 하중과 함께 중요한 변수로 적용하는 최대

풍속에 따라 달라집니다. 적용풍속율로 60m/sec를 적용하여 왔으나, 70m/sec로 상향 적용하기도 합니다.

- ② 수직으로 높이가 크고 여러 개의 지선으로 지지한 지선철탑은 지선 고유의 구조적 느슨함을 제거하는 지선의 압축응력과 철탑의 기계적 강도를 보장하는 하중을 고려합니다.
- ③ 철탑은 외부에 노출되어 있어 태양빛에 의한 경년변화 및 대기 오염에 의한 노후화가 진행되므로 정기적인 안전도 점검이 필요합니다. 안전도 점검은 철탑의 외관검사와 3차원 구조 해석으로 바람이 없을 때와 바람이 있을 때로 구분합니다. 전방향 360°를 기준으로 여러 변위별로 나누어 바람에 의한 풍하중이 작용할 때 부재 안전율(1.1이상)과 좌, 우변위(0.25° 이하)를 기준으로 안전 범위를 측정합니다. 사용 중인 철탑에 안테나 등 부속물을 신설하는 경우에는 철탑의 안전도를 고려하여야 합니다.

철탑의 항공장애표시등

철탑 상단에 항공장애표시등을 설치하여 야간 비행하는 항공기에 철탑의 위치를 시각으로 알려서 충돌사고 등의 피해를 예방하기 위하여 필요한 시설입니다. “공항시설법 및 항공장애표시등과 항공장애주간표지의 설치 및 관리기준”에 의하면

- ① 높이가 지표 또는 수면으로부터 150m 이상인 물체나 구조물에는 표시등과 표지를 설치하여야 한다. 높이가 지표 또는 수면으로부터 60m 이상인 철탑 구조물과 구조물 위에 추가로 설치한 철탑 또는 공중선에는 표시등과 표지를 설치하여야 한다(제7조).
- ② 표시등은 구조물 높이에 따라 3가지 광도로 구분합니다. 150m 이상의 구조물에는 고광도, 90m ~ 150m 구조물에는 중광도, 45m 이상 ~ 90m 미만의 구조물에는 저광도 항공장애표시등을 설치한다(제10조).
- ③ 항공장애표시등은 항공제어부와 항공등(전구 또는 LED)으로 구성됩니다. 대부분의 항공장애표시등은 조도센서 전자부품에 의하여 자동으로 작동됩니다. 어두워지면 조도센서에 의해서 항공등제어부 회로가 동작되어 점멸(깜박깜박)하게 됩니다. 조도센서는 주변의 밝기를 측정하는 센서입니다. 항공등제어부의 조정자를 이용하여 깜박이는 점멸간격을 조정할 수가 있습니다. 어두워지면 자동으로 켜지는 도로의 가로등, 자동차의 전조등, 밝기에 따라 변하는 휴대폰 화면액정 등 실생활에서도 쉽게 찾아볼 수 있습니다.



항공장애표시등의 종류

철탑의 피뢰침

송신소 철탑에는 낙뢰로부터 시설을 보호하기 위하여 철탑 상단부에 피뢰침을 설치합니다. 피뢰침으로 유입된 낙뢰는 피뢰접지 케이블을 통하여 땅속에 매설한 피뢰접지반으로 흘러들어 대지로 방전됩니다. 가끔 철탑의 피뢰접지 케이블을 철탑접지로 착각하여 장비에 연결하여 낙뢰가 유입되는 피해사례를 보아 왔습니다. 피뢰접지와 철탑접지는 반드시 분리되어야 합니다. 낙뢰로 인한 피뢰침의 보호각으로 일반건축물의 경우 60° 이하, 위험물 관련 시설과 철탑의 경우 45° 이하로 권고하고 있습니다. 접지저항이 충분히

적어야 낙뢰를 대지로 안전하게 방전시킬 수 있습니다. 접지저항이 너무 크면 대지로 흐르던 낙뢰가 다시 역류하여 역섬락이 일어날 우려가 있습니다. 피뢰침의 접지저항은 제1종 접지 10Ω 이하로 규정하고 있습니다.



철탑에 시설된 피뢰침

또한 피뢰접지, 보안접지, 통신접지를 표주 등으로 구분하여 각 접지의 위치를 표시합니다. 각 표주에는 접지저항을 측정할 수 있도록 접지 측정단자를 마련해 놓습니다. 정기적으로 각각의 접지저항을 측정하여 변동사항을 기록관리 합니다. 변동된 접지저항과 소손 등이 있는 경우 보수, 보강하여야 합니다.



접지시설편 위치표시하는 안내표주

철탑의 색채

주황색과 흰색 또는 붉은색과 흰색으로 서로 간에 대조를 이루어야 합니다. 한 번의 길이가 1.5m보다 큰 뼈대형 구조의 물체(철탑이 여기에 해당됨)에는 서로 간에 대조를 이루는 줄무늬 색채 표지를 하여야 합니다(제16조).

철탑의 용융도금

철탑과 안테나는 외부에 노출되어 있어 철탑자재의 도금이 매우 중요합니다. 철은 니켈 또는 크롬 등을 첨가하면 우수한 기계적 성질을 발휘하는 특수강으로 제조할 수 있어 다른 금속에 비하여 많은 특성을 가지고 있습니다. 하지만 이러한 우수성을 가진 철강도 약점의 하나로, 산화로 인하여 부식하는 성질이 있습니다. 이런 산화부식은 구조물의 안전성을 저해하는 원인이 됩니다. 금속에 있어서 산화한다고 하는 것은 주변의 수분, 산소 등에 의해 금속 본래의 화합물의 상태로 되돌아가고자 하는 기본적 성질에 의한 것으로 불가피한 현상입니다. 금속의 부식은 비, 해수, 이슬 등에 의해 젖거나 기타의 전해질과 작용할 때에 비금속성의 화합물로 변화하는 현상입니다. 또 다른 부식으로는 금속의 산화, 황화, 질화현상 등의 화학적 부식과 박테리아 등에 의한 부식이 있습니다. 금속에 용융아연도금을 하면 표면에 생성되는 보호 피막과 아연의 전기 화학적 보호작용으로 내식성이 우수해집니다. 아연을 이용하여 표면을 피복하는 경우에는 단순한 피막효과가 아니라 방식작용의 기대가 가능하기 때문입니다. 아연은 용점이 약 420℃로 높아 철강의 방식도금으로 효과가 좋습니다. 아연에 의한 방식법에는 용융아연도금, 전기아연도금, 아연용사, 고농도 아연말도료 등이 있습니다. 방송통신 철탑에서는 용융아연도금 방식을 널리 이용하고 있습니다. 일반적인 도장은 표면피막이 주류를 이루고 있습니다. 일반도장은 간단한 피복효과만을 기대하는 것으로 사용 중 다시 도장해야 하는 등의 유지보수 비용이 증가됩니다. 용융아연도금은 장기적으로 수명이 길고 보수의 필요성이 적으므로 유지보수 비용이 절감됩니다.

안테나

지상파 방송용 안테나는 AM/FM 라디오, VHF(DMB), UHF(HD, UHD) 주파수 대역으로 구분되어 시설됩니다. 송신용 안테나의 종류는 다이폴, 슈퍼텐스타일, 판넬방식 등이 있습니다. 수신용의 안테나로 야기, 다이폴 방식 등이 있습니다. 송신용의 안테나는 방송 신호를 전파로 보내기 위하여 송신기에서 보내오는 고주파 에너지를 전파의 에너지로 바꾸어 자유공간으로 보냅니다. 수신안테나는 자유공간에서 전파에너지를 흡수하여 수신기에 전달하는 역할을 합니다. 송신소의 방송권역과 송신기 출력전력에 따라 적절한 이득과 지향성(방향성)을 가진 안테나를 선택합니다. 동일출력상에서 이득을 높이기 위해서는 안테나의 크기가 커져야 합니다. 방송 송신기는 고출력을 송신하므로 송신용과 수신용 별도의 안테나를 사용합니다. 방송신호를 중계하는 마이크로웨이브에서는 1개의 접시형 파라볼라 안테나로 여러 채널의 주파수를 수용하여 송신과 수신으로 공용하고 있습니다.

* 지상파방송 안테나의 지향특성

방송대역	AM 라디오	FM 라디오	DTV 방송	DMB 방송
안테나 편파	수평	원형	수평	수직

* VHF-TV Band I (54~88MHz), VHF-FM Radio Band II (87.5~108MHz), VHF-TV Band III (174~240MHz), UHF-TV Band IV, V (470~860MHz)

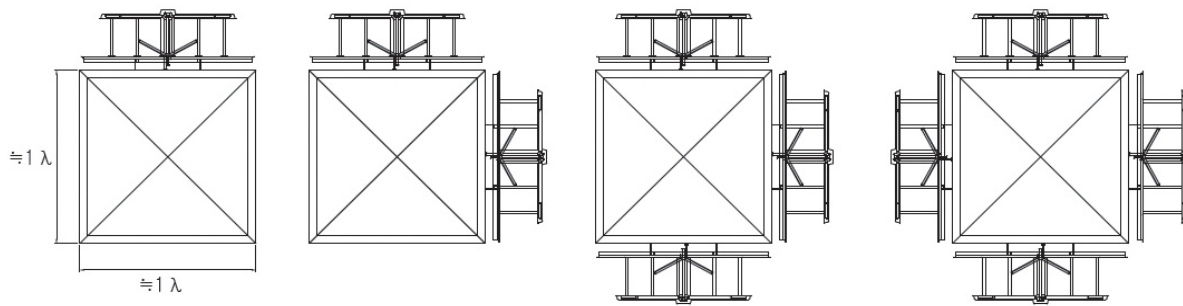


방송송신용 다이폴 안테나

다이폴 안테나

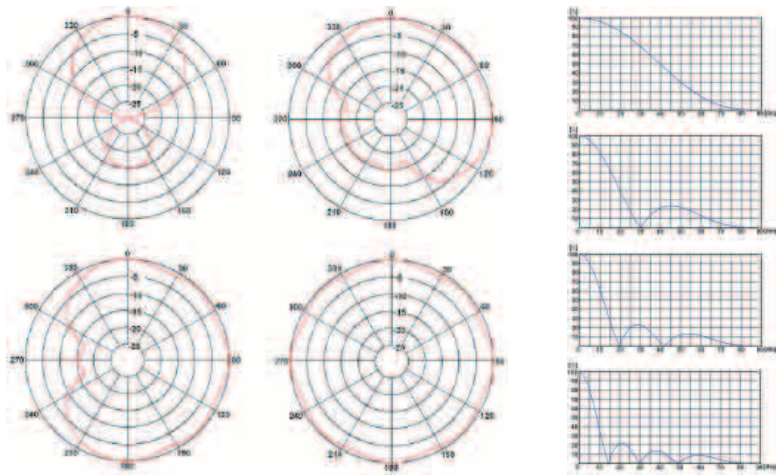
FM 라디오 방송에 사용되는 송신용 안테나는 수평다이폴 소자와 수직다이폴 소자 그리고 반사판으로 구성되어 있습니다. 다이폴 안테나는 수평, 수직의 지향성 패턴과 원형 편파형으로 사용할 수 있습니다. 안테나는 정사각형, 원통모양, 삼각 돛대형 등 여러 구조가 있으며, 다이폴 안테나 소자는 공해, 공기염분, 산성비 등의 기후조건에서도 내구성을 유지하기 위하여 스테인레스 스틸을 주로 사용하고 있습니다. 국내 FM 라디오 송신용 안테나로 CP(circularly polarized) 다이폴과 CP Ring 다이폴 안테나를 사용하고 있습니다. 송신소가 방송서비스 지역의 중앙에 위치하는 경우에는 CP 다이폴 안테나(4방향)가 유용합니다. CP Ring 안테나는 안테나 뒷면에 있는 철탑의 반사 효과로 인해 지향특성을 갖습니다. 3방향으로 전파를 방사하는 경우가 많은 우리나라에서는 CP Ring 안테나를 사용하여 송신안테나의 방향을 시청자가 많은 지역으로 집중하여 보내게 되므로 방송수신 환경을 개선시킬 수 있습니다.

- CP 다이폴 안테나의 수평다이폴 소자에서는 수평편파, 수직다이폴 소자에서는 수직편파의 전파가 방사됩니다. 안테나 두 소자에서 방사되는 두 편파 사이의 위상을 조절하여 원형 편파를 형성하여 공간으로 방사됩니다. 보통 4각 자립식 철탑의 면에 4개 방향으로 설치하며, CP Ring 안테나에 비해 부피가 커서 많은 설치 면적을 차지하는 단점이 있습니다. 안테나의 설치 공간이 부족할 경우에는 하나의 안테나로 여러 매체를 결합(Combine)하여 사용하기도 합니다.



CP 다이폴 안테나 설치방향

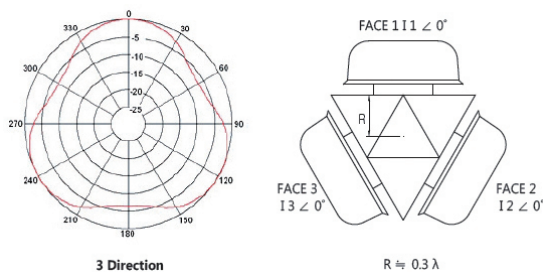
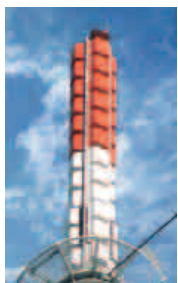
- CP Ring 안테나의 내부 안테나 소자는 제조사별로 다양한 형태를 가집니다. 일반적으로 안테나 보호와 자연재해로부터 정상적인 송신을 위하여 카바(래돔)를 씌워 사용합니다. CP Dipole 안테나와 동일하게 원형 편파의 전파가 방사됩니다. CP Ring 안테나는 변성기 급전방법으로 각 소자의 간격을 이용하여 경사(Tilt)를 조정합니다. 예를 들어, 다이폴 소자 수직간격이 사용 주파수의 약 1λ일 경우에는 경사가 0°가 됩니다. 1λ보다 간격이 좁을수록 빔의 경사가 아래로 숙여집니다. 반대로 다이폴 소자 간격이 넓어지면 빔의 경사가 위로 틀리게 됩니다. 디바이더 방법의 경우에는 분기 케이블(Branch Cable)의 위상으로 경사를 조정합니다.



CP Ring 안테나는 4각 자립식 철탑의 모서리(Side Mount)에 설치하며, CP Dipole 안테나에 비해 가볍고 철탑 공간을 적게 차지하는 장점이 있습니다. 하지만 송출 매체가 많아질 경우에는 개별 안테나 설치로 철탑 공간이 부족해지는 어려움이 생깁니다. 또한, 안테나 뒷면에 위치한 철탑 구조물이 반사판으로 작용하여 안테나의 설치 전면 방향으로 전계를 강화하는 역할을 합니다. 반면에 안테나의 뒷면 방향으로 전계를 차단하는 역할을 합니다.

CP Diopole 안테나의 수평패턴 (1~4방향)

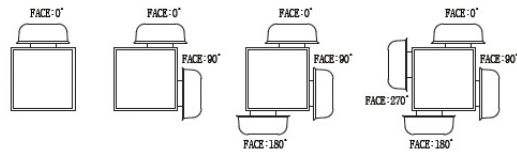
CP Diopole 안테나의 수직패턴 (1~4Bay)



패널안테나

DTV용 안테나는 반사판과 카바(래돔)에 씌워진 모양으로 여러 개의 다이폴 배열로 구성됩니다. 다이폴은 지향성 또는 전방향성으로 방사 패턴을 얻기 위하여 철탑에 시설합니다. 안테나 카바는 기후로부터 안테나를 보호하기 위하여 테프론(Teflon) 또는 유리섬유(FRP)로 제작함

패널안테나 수평패턴과 3방향 배치 (UHF DTV, Mobile DTV)



판별안테나 배치방식의 종류

니다. 수직편파를 갖는 동일선상 안테나와 수평편파를 갖는 슈퍼턴 스타일 안테나가 있습니다. 수평, 수직, 원형 또는 타원형 편파가 가능한 이중급전 기능도 있습니다. 이중급전 배열기능을 활용하여 동일한 안테나를 이용하여 여러 매체가 서로 다른 편파 비율을 가질 수 있습니다. 편파기 비율은 결합기의 위상 변화를 변화시킴으로써 변경될 수 있습니다. 안테나를 공유하는 다른 방송사에 영향을 주지 않고 수평, 타원형, 원형 편파를 선택할 수 있습니다.

전송장비

① 연주소-송신소 간, ② 본사-지역총국 간

연주소에서 송신소로 보내는 방송신호는 방송사가 소유한 마이크로웨이브(STL) 또는 통신사업자가 제공하는 마이크로웨이브, 유선 광통신을 이용하여 전송하고 있습니다. 연주소와 송신소 간에는 주로 마이크로웨이브를 이용하고 있습니다. 방송본사와 지역총국 간에는 광케이블 통신을 이용하여 비압축 방송신호를 전송하고 있습니다. 연주소로부터 보내오는 방송신호 시설의 고장발생을 대비하여 유선과 무선의 다른 경로로 전송하는 방법을 이용하고 있으며, 또는 전송장비 시스템에서 주 장비와 예비장비로 구성되는 보호방식을 이용하기도 합니다. 이전에는 TDM 방식을 이용한 방송신호를 전송하였으나, IP 기반의 UHD 방송 시작으로 이제는 Ethernet과 TDM을 동시에 전송할 수 있는 IP 전송장비로 대체되어 가고 있습니다.



방송 프로그램 전송장비

* TDM : Time Division Multiplexing의 약어, 시분할다중화방식, 하나의 전송로에 여러 개의 신호들이 시간을 분할하여 결합하는 통신방식

* Ethernet(이더넷), 컴퓨터네트워크, 일반적으로 사용되는 LAN에서 활용되는 기술의 하나



방송송신소 송신장비

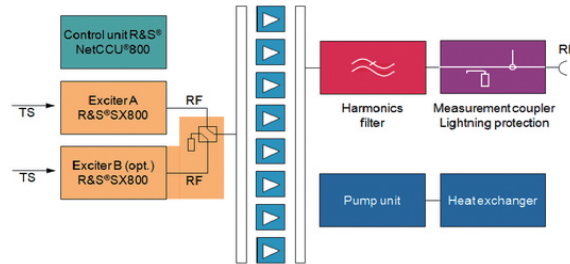
송신장비

사진은 연주소에서 보내온 영상, 음성 등이 포함된 방송신호를 송신기에서 높은 출력으로 증폭하여 송신안테나로 보내는 시설입니다. 송신설비는 변조기, 증폭기, 급전선, 안테나, 냉각기 등의 설비로 구성되어 있습니다. 고출력 송신장비는 다수의 증폭기 출력을 합성하는 방식이

주류를 이루고 있습니다. 송신장비 고장으로 방송이 중단되지 않도록 예비장비(Stand-By)를 마련하여 구성합니다. 만약 송신기 일부가 고장을 일으켜도 예비송신기 사용으로 방송은 중단되지 않습니다.

송신기(Transmitter)

송신기는 변조기(Modulator)와 여진증폭기(Exciter) 여러 개를 결합하여 높은 출력을 내는 증폭기(HPA, High Power Amplifier)로 구성되어 있습니다. 또 송신기 동작상태를 나타내는 전면표시부, 고출력증폭기에 전원을 공급하는 고전압전원부, 시스템 전체 전원을 공급하는 전원부로 구성합니다. 고출력의 증폭신호는 고조파제거필터(Harmonics Filter)로 보내어 다른 주파수 대역의 신호에 영향을 주지 않도록 고조파를 제거한 후 안테나로 보내어집니다. 그리고 송출신호가 안테나를 거쳐 나가기 전에 결합기(Coupler)를 이용하여 규정한 출력신호가 나가는지 확인을 할 수 있습니다. 안테나 연결부에는 낙뢰로부터 시설을 보호하기 위하여 낙뢰보호기(Protection)를 장착합니다



송신부 증폭기와 냉각기 구성도 / 출처 : R&S

냉각기(Cooling)

송신기 외부에는 펌프기(Pump) 및 열교환기(Heatexchanger)가 있어 송신기에서 나오는 열을 냉각시켜 주는 역할을 합니다. 냉각기는 부동액을 이용하는 수냉각방식과 공기를 이용하는 공냉각방식을 이용하고 있습니다. 이전의 냉각방식은 부동액이 송신기에서 펌프를 거쳐 실외기로 보내어 열을 식힌 후 다시 펌프를 거쳐 송신기로 들어가는 방식이었습니다. 하지만 이 방식은 전력 소비가 많았으며, 펌프에 부하를 많이 주게 되는 약점이 있습니다. 또 다른 냉각방식으로는 송신기에서 바로 실외기로 나가게 되고, 실외기에서 펌프를 거쳐 다시 송신기로 들어가는 방식을 사용합니다. 이렇게 되면 펌프의 부하를 감소시켜 전력 소비 등에서 많은 장점이 있습니다. 또한 펌프의 경우에도 2대의 펌프로 시설하여 한쪽이 고장나면 다른 쪽으로 바꾸어 사용하고 있습니다.

송신소 부대시설

방송송신소 부대시설은 송신소 각종 기기의 제어를 수행할 수 있는 원격제어장치, 송신기로부터 송신된 방송신호를 수신하여 모니터링하는 모니터시설(Air-Monitor)이 있습니다. 또한 방송중단사고를 예방하고 송신신호를 안정하게 공급하는데 필요한 예비송신장치 및 발전기, 무정전전원장치 등의 예비전원장치를 비치 운영하고 있습니다. 📺





방송송신소 부대시설



◆ 궁금한 이야기 - 철탁의 색깔

◆ 송신철탁 색깔은 왜 하얀색과 빨간색으로 칠해져 있을까요?

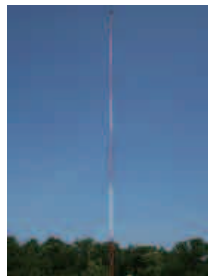
빨간색과 하얀색 사용은 항공법과 항로표지법에 근거하고 있습니다. 일정 높이와 장소에 따라서 색을 달리하여 사용해야 한다고 정해져 있습니다. 철탁의 색채는 붉은색과 하얀색으로 서로 간에 대조를 이루는 줄무늬 색채 표지를 하여야 한다고 정해져 있습니다. 빨간색은 색깔 중에서 가장 멀리까지 전달되기 때문입니다.

◆ 위험신호는 왜 빨간색일까?

신호등의 정지신호, 자동차 브레이크 등 위험을 알리는 신호들은 대부분 빨간색을 사용합니다. 붉은빛을 위험의 신호로 활용하는 이유는 붉은색이 색깔 중에서 가장 멀리까지 전달되기 때문입니다. 붉은색은 파장이 길어서 산란이 잘 일어나지 않고, 멀리까지 색을 선명하게 전달할 수 있기 때문입니다. 붉은색의 또 다른 특징은 색광을 받았을 때 다른 색에 비해 근육의 반응이 평상시보다 더 빨라진다는 점입니다. 산란은 빛이 공기 중에 있는 작은 입자와 충돌하여 사방으로 흩어지는 현상을 말합니다.

◆ 등대도 왜 하얀색과 빨간색으로 칠해져 있을까요?

등대는 선박의 안전한 항해를 위한 바다의 신호등입니다. 등대는 멀리서도 잘 보이는 위치에 하얀색으로 칠해져 있습니다. 등대의 색상은 기능적인 측면에서 의미를 가지고 있습니다. 등대의 색깔로 가야 할 방향을 지정해 주는 신호등 역할을 하는 것입니다. 배가 항구로 들어갈 때 방파제 오른쪽에 빨간색 등대가 있으면 오른쪽에 장애물이 있으니 왼쪽으로 항해하라는 표시입니다. 왼쪽에 하얀색 등대가 있으면 오른쪽으로 항해하라는 표시입니다. 간혹 보이는 노란색 등대는 주변에 암초가 많으니 조심하라는 뜻입니다. 입항 기준으로 빨간색 등대는 오른쪽에, 하얀색 등대는 왼쪽에 설치합니다.



철탁의 색상



등대의 색상

Edu x Tech

유난히도 추웠던 겨울이 지나고 어느덧 3월이 되었습니다. 새내기들에게 또 다른 한 해의 시작이 되는 3월을 맞이하며 트렌드 리포트에서도 교육과 관련된 기술 이야기를 풀어보려고 합니다. 바로 교육과 기술이 만나 탄생한 ‘에듀테크’입니다.

에듀테크의 목적과 의미

최근 에듀테크가 급격히 성장하게 된 것은 4차 산업혁명 시대에서 미래 세대에 필요한 ‘지식’과 ‘기술’은 지금과는 전혀 다른 것이라는 시대적 공감과 이를 뒷받침할 새로운 교육 시스템과 방식이 필요하다는 당위성 때문입니다. 영국, 미국 등 교육 선진국에서는 첨단 ICT 기술을 접목한 에듀테크 산업이 이러닝(E-Learning) 시장을 빠르게 대체 중이고, 이러한 흐름을 뒷받침하듯 구글, 애플, 마이크로소프트, 아마존, 페이스북 등 글로벌 ICT 기업에서도 무료나 저렴한 가격으로 활용 가능한 개방형 교육 자료를 풍부하게 공급하고 있습니다.

에듀테크는 교육(Education)과 기술(Technology)의 합성어로, 전통적인 개념의 기존 교육과 미디어·디자인·소프트웨어·VR·AR·3D 등의 ICT 기술이 융합하여 기존과는 다른 새로운 학습 경험을 제공하는 것을 의미합니다. 특히 인공지능, VR, AR 등의 기술이 비약적으로 발전하면서 에듀테크 분야는 그야말로 ‘교육의 혁신’을 꿈꾸고 있습니다. 과거의 온라인 교육(이러닝) 시장이 더 많은 사람에게 보편적인 교육을 제공하는 ‘교육의 효율성’에 초점을 맞추었다면, **에듀테크는 첨단기술을 통해 ‘학습자’의 ‘학습 목표’ 달성을 위한 ‘교육 효과’에 초점을 맞추고 있다**는 것이 가장 큰 특징입니다. 에듀테크는 교육 대상의 학습 효과와 진행 과정, 새로운 학습 방식 등이 데이터를 기반으로 분석되기 때문에 1:1 교육과 마찬가지로 ‘완전 학습’을 추구하고 있습니다.

교육의 영향을 미치는 주요 기술들

배우고 익히는 학습 과정을 보다 ‘효과적’으로 돕는 에듀테크는 다양한 기술과 관련되어 있습니다. 미국의 IT 시장 조사기관인 가트너(Gartner)는 기본적으로 초고속인터넷과 스마트폰의 보급과 함께 클라우드 서비스, 커넥티드 러닝(Connected learning), 빅데이터, 인공지능 기술 등의 발전이 교

육 분야의 변화를 촉발할 것으로 전망했습니다. 향후 2년 이내에 가장 직접적으로 교육 분야에 영향을 미칠 중요한 기술로는 클라우드, 고성능컴퓨터, 가상세계, BYOD 등을 선정했습니다.

BYOD는 Bring Your Own Device의 약자로 휴대할 수 있는 개인기기를 의미하는데, 이는 커넥티드 러닝, 커넥티드 클래스룸과 밀접한 관련이 있습니다. 학생이 개별 단말을 소지한 상태에서 특정 플랫폼 기반의 디지털 교육이 이루어진다면, 학생의 학습 이력, 숙제, 취약점 등을 실시간으로 선생님이 파악해 학생의 학습 스타일에 알맞은 게임화(Gamification) 프로그램이나 교육용 앱 등을 추천해 개인의 학습 흥미도를 높일 수 있는 피드백을 주는 이상적인 교실 환경을 만들 수 있기 때문입니다.

가트너는 학습분석 기술이 향후 2~5년 이내에 가장 크게 영향을 미칠 것으로 예측했습니다. 실제로 국내 에듀테크 시장에서는 머신러닝 기술을 활용해 수학이나 토익 등 외국어시험 분야의 취약한 문제 유형을 파악해 반복적으로 풀 수 있도록 돕는 서비스가 활발히 이용 중입니다. 조사 시점이 2016년이었던 것을 감안하면 2년 뒤인 올해는 학습분석기술이 보다 활발해질 것으로 기대해 봐도 좋을 것 같습니다. 가트너는 이 외에도 디지털교과서나 학습플랫폼, 게임화 등이 에듀테크 분야에서 파급력이 클 것으로 전망했습니다.

비슷하게 NMC HORIZON REPORT 2017에서도 에듀테크 분야에서의 중대한 발전으로 1년 이내에 모바일 학습, 맞춤형 학습 기술(Adaptive Learning)이, 2~3년 이내에 사물인터넷과 차세대 학습관리시스템이, 4~5년 이내에 더욱 자연스러운 UI와 인공지능을 접목한 학습을 선정한 바 있습니다.

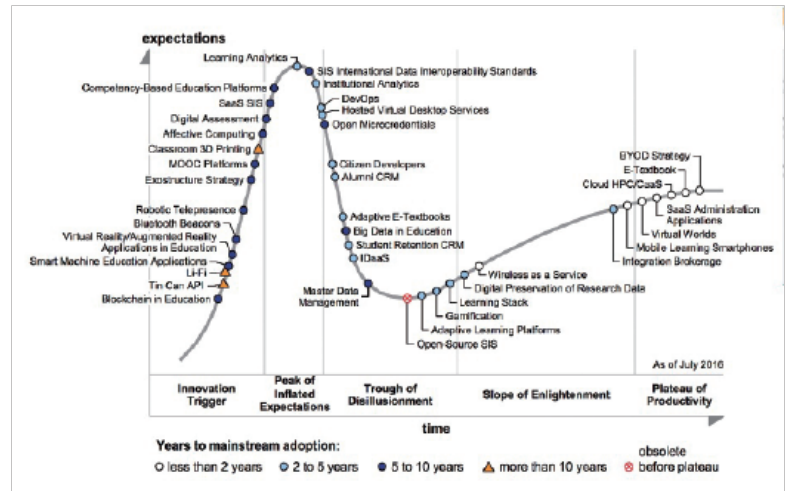
에듀테크 산업에 투자하는 미디어 기업 - BBC와 Bertelsmann

이러한 에듀테크의 발전 흐름에 가장 빠르게 움직이고 있는 나라는 영국입니다. 영국의 에듀테크 시장 규모는 2015년 기준 175억 파운드(한화 30조 원)에 이르며, 2020년까지 300억 파운드(약 50조 원) 규모로 육성할 계획을 세우고 있습니다. 에듀테크 시장 발전을 모색하기 위한 협의체(Edtech UK)가 2015년 10월에 출범하기도 했습니다. 우리나라는 한국이러닝산업협회가 2017년 8월 한국에듀테크산업협회로 단체명을 변경했습니다.

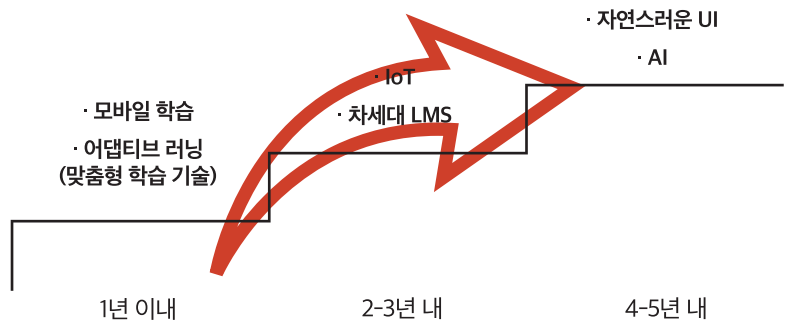
영국은 정부 주도로 코딩 교육을 장려하고 있어 이와 관련한 스타트업 기업이 증가하는 추세입니다. 그중에서도 BBC는 2016년 정부와 기업 파트너십을 통해 싱글보드 컴퓨터인 마이크로 비트(Micro:bit)를 영국의 모든 7학년에게 무상으로 보급하기도 했습니다. BBC는 방송사라는 점을 활용해 자사의 인기 프로그램에 코더들에게 영감을 주는 내용을 접목시킨다든가, 게임이나 경진대회를 개최하는 등 기술에 대한 창의적인 사고를 독려하는 분위기를 주도했습니다. 현재는 Micro:bit Foundation이라는 비영리단체를 설립해 쉽고, 코딩하는 데에 동기부여가 되며, 가격이 합리적이라는 점을 전면에 내걸고 학생과 교사를 위한 코딩 교육을 제공하고 있습니다.

그 외 유럽국가 중에서는 독일 기업인 베르텔스만(Bertelsmann)이 에듀테크 분야 투자에 가장 적극적입니다. 베르텔스만은 유럽에서 가장 큰 미디어 그룹으로, 방송국 RTL과 출판사 펄컨랜덤하우스를 가지고 있는 기업입니다. 베르텔스만은 2015년 9월,

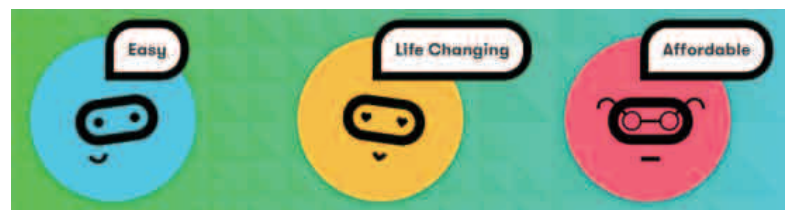
교육에 영향을 미치는 주요 기술들



HYPE CIRCLE OF EDUCATION 2016 / 출처 : GARTNER



에듀테크 분야 발전 방향

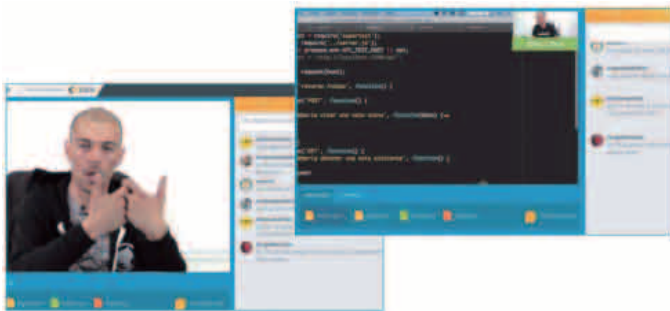


출처 : MICROBIT.ORG

미디어와 서비스 다음으로 '교육'을 3대 핵심 사업으로 선정한 이후 Bertelsmann Education Group이라는 별도의 부문사를 두고, 평생교육과 직업교육의 측면에서 미국 내 이러닝 시장과 온라인 교육 시장에 활발히 투자하고 있습니다. 2015년 헬스케어 분야 이러닝 서비스인 '렐리아스 러닝(Relias Learning)'의 인수를 시작으로 현재는 ICT에 특화된 MOOC 서비스인 '유다시티(Uda City)'의 전략적 투자자이자, 석박사 학위 취득을 온라인 교육으로 돕는 '핫초크(Hot Chalk)'의 최대 주주이기도 합니다.

‘학습’에 대한 패러다임의 전환

유다시티를 설명하며 언급한 MOOC(온라인 공개 수업(Massive Open Online Course), 무크) 역시 에듀테크 관련 서비스 중 하나입니다. 에듀테크 분야가 고도화될수록 교육을 둘러싼 기존의 경계는 허물어지고, 강사와 학습자는 직접 연결되며, 학습 분야는 서로 융합되는 형태로 변화해나갈 것입니다. 이러한 측면에서 ‘교육 플랫폼’ 역시 에듀테크가 발전함에 따라 강력해지는 분야가 될 것입니다. 교사와 학교는 플랫폼으로 대체되어 가장 많이 아는 사람과 가장 알고 싶은 사람이 직접적으로 연결되는 형태로 진화할 것으로 예상되기 때문입니다. 이번에는 과거 인터넷 강의의 일방적인 지식 전달의 한계점을 극복하기 위해 적절한 기술을 활용했고, 에듀테크를 비즈니스 플랫폼으로서도 가장 잘 활용하고 있는 플랫폼, 유데미의 사례를 살펴보겠습니다.



플랫폼 수업 화면 / 출처: '플랫폼으로 확장되는 에듀테크'

플랫폼(platzi)는 수강생들의 실시간 반응을 기반으로 만들어지는 온라인 강의입니다. 미국 및 라틴아메리카 지역에서 프로그래밍·디자인·마케팅 관련 강의를 제공하는데, 미리 공지된 시간표에 맞춰 수강생들이 접속하고, 강사가 작성하는 내용을 보며 수강생들이 서로 소통하며 질문을 올리고 강사가 이에 답변하며 진행하는 것이 특징입니다. 강사와 수강생의 소통을 통해 높은 수료율을 보이며 기존 MOOC의 단점인 낮은 수료율을 극복하고 있습니다.



유데미 강좌 생성 화면 / 출처: 유데미 홈페이지

유데미(Udemy)는 배우고 싶은 사람이 언제든지 원하는 강의를 찾을 수 있도록 '접근성'에 핵심가치를 두고 강사와 학생을 연결하는 플랫폼 서비스입니다. 접근성에 초점을 맞추기 때문에 다양한 강의, 사례 중심의 교육을

제공하고 캡처화면과 같이 강사 지원하기 버튼만 누르면 누구나 바로 강사가 될 수 있습니다.

국내 에듀테크 시장은?

에듀테크에 대한 대규모 투자가 이뤄지고, ICT 기술을 활용한 교육 실험이 다각도로 이루어지는 해외의 흐름과 달리 국내 에듀테크 시장은 이제 막 시작하는 단계입니다. 작년의 에듀테크 시장을 간단히 정리해보면 SW 교육, 실시간 질의응답과 관련된 스타트업이 많이 생겨났고, 기존의 교육기업은 스타트업과의 제휴, 협업, 인수 등의 방법으로 에듀테크를 활용한 사업을 확장하려는 시도를 보였습니다. 그중에서도 주목할 만한 에듀테크 기업을 몇 군데 소개해 드리고자 합니다.

렉스로보는 코딩을 쉽게 배울 수 있도록 코딩용 레고 '모드' 모듈(조립식 부품)을 제작하는 업체로 영국 최대의 교육용 자재 납품회사인 '테크놀로지 서플라이스'와 계약을 맺고 올해부터 약 1,500개 공립 학교에 모듈 납품할 예정인 회사입니다. 에듀테크 스타트업 중 작년 한 해 가장 많은 투자금을 유치한 곳이기도 합니다.



렉스로보의 모듈 '모드' / 출처: 렉스로보 홈페이지

바풀은 모르는 수학 문제를 사진 찍어서 올리면 풀이를 알려주고, 학생 데이터를 분석해 취약한 유형은 물론 현재 학습해야 하는 단계까지 알려주는 '바로 풀기' 서비스를 제공하는 회사입니다. 간단한 서비스 같지만 여기에는 수식 인식, 자동 답변, 클라우드 아키텍처 등 최신 기술이 적용되어 있습니다.

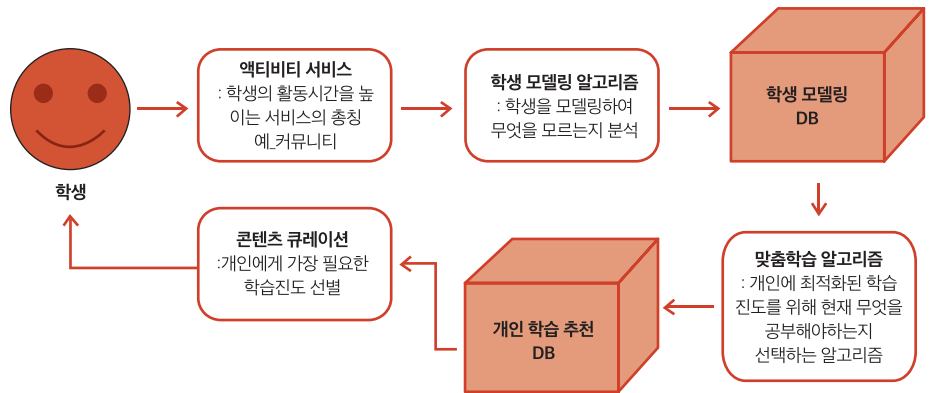
머신러닝 기술로 개인 맞춤형(Adaptive Learning) 교육서비스를 제공하는 에듀테크 회사로는 산타토익으로 유명한 '뤼이드', 수학·과학 문제 풀이 서비스 칸다를 운영하는 '매스프레소', 마타수학을 운영하는 '비트루브' 등이 있습니다. 소개한 회사 모두 머신러닝 알고리즘 기반의 서비스를 제공하기 때문에 모르는 문제를 찍어서 올리면 자동으로 풀이를 제공해주고, 그동안

의 데이터를 분석하여 개인맞춤형 문제를 제공해 학습 효율을 높여준다는 공통점이 있습니다.

에그번에듀는 챗봇을 이용해 아시아권 언어(한국어, 일본어, 중국어) SW를 북미·동남아에 제공하는 언어 교육 회사입니다. 챗봇이 인공지능, 클라우드서비스, 빅데이터 플랫폼 모두가 일정 수준 이상으로 결합된 서비스라는 점에서 주목할 만합니다.



에그번에듀 서비스
/출처 : 에그번에듀
홈페이지



에듀테크 서비스 지도 / 출처 : IT 트렌드 스페셜 리포트 2018, 152쪽 재구성

2018년 에듀테크 트렌드는?

에듀테크와 관련된 각종 보고서와 기사를 종합해보면 올해 에듀테크는 '개인맞춤형 학습(Adaptive Learning)'에 초점이 맞춰져 있는 것으로 보입니다. 개인맞춤형 학습을 지원하기 위해서는 개인의 데이터를 분석해야 하고, 이 데이터를 수집하기 위해서는 학생 개개인이 각자의 모바일 기기를 통해 학습을 하는 환경적인 뒷받침 또한 지원되어야 합니다. 따라서 올해는 국내외에서 BYOD 이슈와 학습 데이터 활용을 위한 교육 플랫폼과 관련 콘텐츠 개발 소식이 계속해서 들려올 것으로 기대가 됩니다. 에듀테크의 목적은 데이터를 통해 학생, 학부모 및 교사가 '학생의 성공 또는 목표에 필요한 개별적인 지원과 기회'를 '적절히 제공'해 주는 것에 있습니다. 이러한 에듀테크의 목적과 의미를 생각해보면 4차 산업혁명 시대라는 거대한 시대적 흐름이 아니더라도 분명히 반길만한, 가치 있는 변화라는 생각이 듭니다.

[참고도서]

- IT 트렌드 스페셜 리포트 2018 (김석기 외, 한빛미디어)
- 에듀테크 (홍정민, 책밥)

[보고서]

- EDTECH: LONDON CAPITAL FOR LEARNING TECHNOLOGY (Edtech UK, 2017)
- 2017 HIGHER EDUCATION EDITION(KOREAN) (NMC HORIZON REPORT, 2017)
- 교육과 ICT기술의 융합, 에듀테크 (융합윌클리프, 융합연구정책센터, 2017.10.16.)

- 미국 교육시장, 에듀테크를 주목하라 (해외시장뉴스, KOTRA, 2017.09.08.)
- 플랫폼으로 확장되는 에듀테크 (케이콘텐츠, 문화체육관광부, 2017년 12월호)
- 주요국 에듀테크 산업과 정책 현황 (KISA Report Power Review, 한국인터넷진흥원, 2016년 5월호)

[기사]

- 22 UK edtech startups to watch (Techworld.com, 2018.01.22.)
- Three edtech trends to watch in 2018 (Edtechdigest, 2017.12.12.)
- Year in review hottest edtrends of 2017 (Edtechdigest, 2017.12.08.)
- 미래교육 롤모델 영국- 교육에 AI·빅데이터 융합... '에듀테크'로 미래 인재 키운다 (서울경제, 2018.01.14.)
- 한국 에듀테크 트렌드 5가지 (블로터, 2017.12.15.)
- BBC micro:bit celebrates huge impact in first year, with 90% of students saying it helped show that anyone can code (BBC, 2017.07.07.)

4차 산업혁명

바르게 이해하기

2016년 스위스 다보스에서 열린 세계경제포럼에서 클라우스 슈밥 회장은 “4차 산업혁명이 몰려와 모든 시스템을 바꿀 것이다. 각국의 산업들이 파괴적인 기술에 의해 대대적으로 재편될 것”이라고 밝힌 바 있습니다. 클라우스 슈밥 회장이 4차 산업혁명을 언급한 이후 많은 언론 매체에서 경쟁적으로 이 주제에 대해 기사를 쏟아내고 있지만 아직 우리에게 낯선 얘기로 느껴지는 게 사실입니다. 오늘은 4차 산업혁명이 왜 일어났는지 그리고 4차 산업혁명을 일으키는 주요 동인이 무엇인지에 대해 알아보려고 합니다. 우선 구글(물론 네이버를 이용하셔도 됩니다.)에서 “4차 산업혁명”이라고 검색을 하면 무수한 글과 이미지들이 나옵니다. 그 중에 하나를 보시죠.

1차 산업혁명	1784년 증기기관 발명, 기계를 통한 생산 시작
2차 산업혁명	1870년 생산 현장에서 전기에너지 이용, 컨베이어벨트 도입 따른 대량생산
3차 산업혁명	1969년 컴퓨터 공학 적용한 생산자동화기술 도입
4차 산업혁명	현재 산업현장에 빅데이터와 사물인터넷, 인공지능(AI) 적용, 인간이 아니라 기계의 의사결정을 통한 생산 최적화

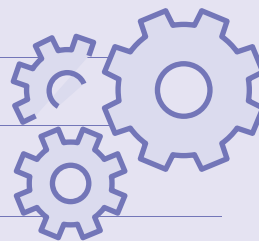


표 1. 1차 산업혁명에서 4차 산업혁명까지 / 출처 : 한국경제신문

뭔가 이해가 되려고 하시나요? [표 1]에 의하면 1차 산업혁명은 증기기관에 의한 것이고 2차 산업혁명은 전기와 컨베이어 벨트 시스템에 따른 생산성 혁명으로 이해할 수 있습니다. 현재도 진행 중인 3차 산업혁명은 PC와 인터넷에 의한 것이고 앞으로는 4차 산업혁명이 다가올 것이다 정도는 알아낼 수 있습니다. 그런데 [표 1]에는 치명적인 단점이 하나 있습니다. 그것은 4차 산업혁명이 마치 무슨 공장에서 뭔가를 생산할 때 생산성을 높이기 위한 수단인 것처럼 보인다는 점입니다. 4차 산업혁명은 단순히 제조업의 생산성을 높이기만 하는 것이 아닌데 말입니다. 사실 [표 1]은 일반인들의 이해를 돕기 위한 것일 뿐이고 실제로 산업혁명은 1차, 2차, 3차, 4차 이런 식으로 무우 자르듯이 정확히 구분할 수 있는 개념은 아닙니다. 결론부터 먼저 말씀드리면 “4차 산업혁명은 인공지능에 의한 제품과 서비스를 통해 인간의 생활과 사회 시스템이 변화하는 것”이라고 나름대로 정의를 내리고 싶습니다. [표 1]보다는 차라리 [표 2]가 좀 더 4차 산업혁명을 잘 설명하고 있다고 생각합니다.

[표 2]는 이전과 달리 좀 더 포괄적인 얘기를 하고 있습니다. 즉 산업혁명은 단순한 제조업의 혁신이 아니라 그에 따른 다양한 사회경제적인 변화가 수반되고 있음을 살짝 보여주고 있습니다. 더 쉽게 이해하기 위해서 1차 산업혁명을 증기기관이 있기 전과 후로 구분할 수 있고 2차 산업혁명을 전기와 컨베이어 벨트 시스템이 있기 전과 후로 구분할 수 있다면 3차 산업혁명은 무엇이 있기 전

			
제1차 산업혁명	제2차 산업혁명	제3차 산업혁명	제4차 산업혁명
18세기	19세기~20세기 초	20세기 후반	2015년 ~
증기기관 기반의 기계화 혁명	전기에너지 기반의 대량생산 혁명	컴퓨터와 인터넷 기반의 지식정보 혁명	IoT/CPS/인공지능 기반의 만물초지능 혁명
증기기관을 활용하여 영국의 섬유공업이 거대산업화	공장에 전력이 보급되어 벨트 컨베이어를 사용한 대량 생산보급	인터넷과 스마트 혁명으로 미국 주도의 글로벌 IT 기업 부상	사람, 사물, 공간을 초 연결, 초 지능화하여 산업구조 사회 시스템 혁신

표2. 출처 : 포스코경제연구원

과 후로 구분할 수 있을까요? 바로 PC와 인터넷입니다. 1980년대 말부터 일반인들에게 본격적으로 보급되기 시작한 PC는 불과 30년 만에 사회경제 시스템을 완전히 바꿔버렸습니다. 전통적인 제조업이 쇠락하고 정보를 가진 사람이 부를 움켜쥐게 되는 구조로 변화하게 된 것이죠. 물론 여기서 의미하는 PC에는 우리가 매일 사용하는 스마트폰도 포함됩니다. 여러분은 스마트폰 없는 삶을 생각해 보신 적이 있으신지요? 스마트폰이 본격적으로 보급된 것도 불과 10년 전입니다. 그런데 스마트폰이라는 기기가 가져온 변화는 너무나 커서 여기에 전부 언급하기도 어려울 지경입니다. 그렇다면 4차 산업혁명은 무엇이 있기 전과 후로 구분할 수 있을까를 한번 생각해 보시죠. 저는 그것이 인공지능이 있기 전과 후로 구분될 수 있을 것이라고 생각합니다.

자 이제 초점을 4차 산업혁명을 촉발하는 가장 중요한 요인인 인공지능으로 한번 옮겨 보겠습니다. 인공지능이라는 개념은 1950년대 다트머스 회의에서 처음 제시되었습니다. 그러나 그 당시에는 데이터의 양이 워낙 제한적이었고 컴퓨터의 성능도 낮아서 개념적으로만 제시되었을 뿐 일반인들의 관심을 받지는 못했습니다. 그러다가 1997년 딥블루가 체스 세계 챔피언을 꺾었고 2011년 2월에는 IBM의 왓슨이 제퍼디라는 퀴즈 게임에서 인간을 제치고 우승을 차지하게 되었습니다. 그게 끝이 아닙니다. 2016년에는 프로바둑 기사인 이세돌 기사가 구글의 알파고에 패했습니다. 바둑은 체스나 장기와 달리 경우의 수가 거의 무한대라고 합니다. 그럼에도 불구하고 이세돌 기사와의 승부를 승리로 이끈 뒤로 2017년에는 커제와의 경기에서도 승리를 하게 됩니다. 도대체 인공지능에 무슨 일이 있었길래 갑자기 이렇게 급부상하게 된 것일까요? 바둑을 한번 생각해보시죠. 앞서 말씀드린 바와 같이 바둑은 경우의 수가 매우 많습니다. 상대 기사가 어떤 수를 두었을 때 그다음 수에 따라 경기의 결과가 매우 많은 경우의 수를 가지고 변화하는 게임입니다. 알파고는 이세돌 바둑기사와의 경기에서 엄청난 컴퓨팅 파워를 동원했습니다. 즉 매우 많은 경우의 수를 빨리 계산하기 위해서 컴퓨터의 힘을 빌렸다는 얘기입니다. 그리고 더 중요한 것은 알파고가 수많은 기보를 가지고 학습해왔다는 것입니다. 알파고의 사례에서 보실 수 있듯이 인공지능 기술의 발달은 컴퓨터 성능의 향상과 많은 양의 데이터의 확보에 있다고 볼 수 있습니다.

다시 근원적인 질문을 드리고 싶습니다. 여러분이 생각하시는 인공지능이란 무엇인가요? 터미네이터에 나왔던 스카이넷이나 이글 아이에 나왔던 아리아, 그것도 아니면 아이로봇이라는 영화에 나왔던 비키를 떠올리실 수도 있겠네요. 인공지능이 사람을 공격하는 이러한 영화들은 우리가 인공지능에 대해 거부감을 가지는데 많은 기여를 했습니다. 언젠가는 인공지능이 영화에서처럼 전쟁을 일으키고 사람을 공격하는 일이 벌어질지도 모를 일입니다. 하지만 인간은 새로운 기술을 통제하는 방법을 항상 고민해 왔습니다. 그러니까 막연한 두려움만 가지고 있는 것이 답은 아닐 것입니다. 인공지능은 본질적으로는 알고리즘입니다. 그런데 이 알고리즘은 데이터가 많이 입력되지 않으면 별로 유용하지 못합니다. 그러다 보니 인공지능의 알고리즘을 설계하고 개발하는 기술도 매우 중요하지만 그것보다 더 중요한 것이 인공지능에 피드백시킬 수 있는 데이터가 얼마나 많이 확보되어 있는가 하는 부분입니다.

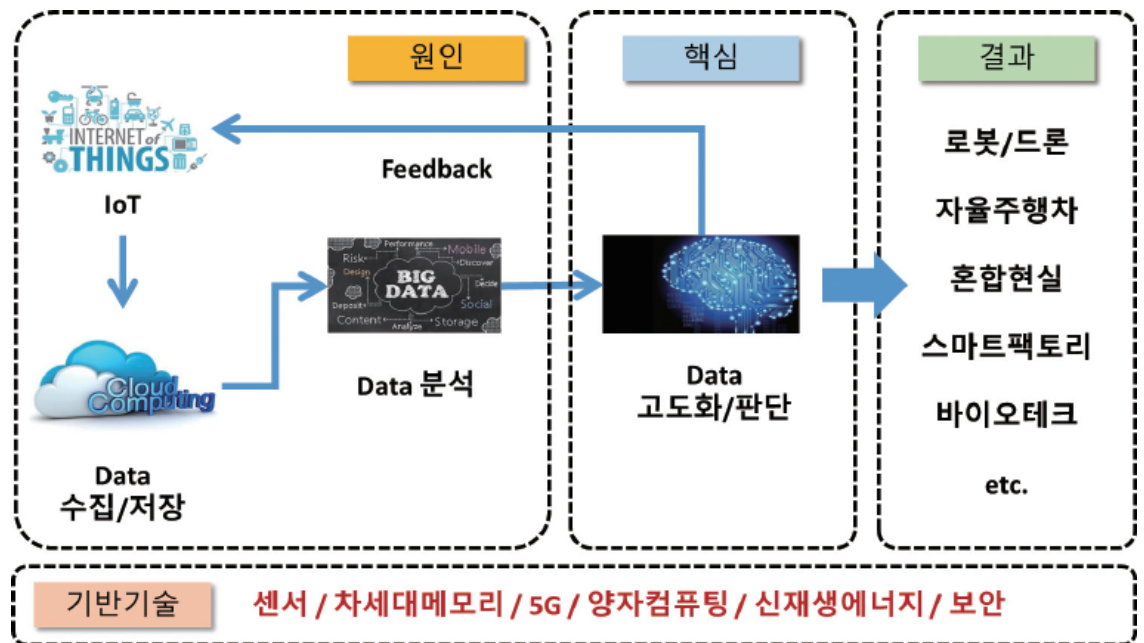
그렇다면 데이터는 도대체 어떻게 확보해야 할까를 생각해봐야 합니다. 인공지능의 학습방법 중의 하나인 머신러닝이나 딥러닝도 데이터가 없으면 불가능하기 때문입니다. 과거에는 데이터를 수집하는 주체가 사람이었고 데이터를 수집하더라도 저장의 문제가 있었기 때문에 데이터는 매우 제한적이었습니다. 그런데 지금은 어떨까요? 구글만 이용하셔도 여러분은 무한대에 가까운 데이터를 수집하실 수 있습니다. 게다가 최근에는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 기기가 증가하면서 데이터의 수집도 자동적으로 이루어지고 있습니다. 이렇게 인터넷상에 존재하는 데이터와 사물인터넷 기기들이 발생시키는 데이터를 합치게 되면 어마어마한 양의 데이터가 발생합니다. 데이터가 기하급수적으로 증가하는 현상 그리고 이 많은 데이터에서 유의미한 데이터를 추출하는 개념을 빅데이터라고 부릅니다.

여기서 또 한 번 질문을 드리지 않을 수 없네요. 그렇다면 저렇게 많이 발생하는 데이터는 도대체 어떻게 저장하고 처리해야 할까를 생각해봐야 합니다. 여러분의 PC나 회사에 있는 서버로는 도저히 감당이 안 될 양이니까 말입니다. 바로 여기에서 클라우드의 중요성이 부각됩니다. 시장조사업체 IDC에 따르면 2012년 기준 전 세계 디지털 데이터량은 2.8ZB(제타바이트)에 이르렀지만, 2020년에는 디지털 데이터량이 44ZB로 증가할 것이라고 합니다. 이렇게 많이 발생하는 데이터를 저장하기 위해서는 클라우드의 도입은 불가피하다고 볼 수 있습니다. 우리나라는 클라우드의 도입이 매우 저조한 편입니다. 그래서 KAIST의 이민화 교수님께서도 클라우드의 도입 미비로 인해 우리나라의 4차 산업혁명 발전이 발목을 잡힐 것이라는 말씀을 하신 바도 있습니다. 혹자는 클라우드의 도입이 보안의 이슈 때문이라고 합니다만 제가 봤을 때는 SI의 인건비가 너무 저렴하기 때문에 클라우드의 경제성이 크게 부각되지 않는 점도 일조하지 않았나 생각을 해봅니다.

이제 정리를 해보면 4차 산업혁명은 인공지능에 의한 산업의 변화이고 그 변화를 이끌기 위해서 필수적인 것이 바로 데이터라는 점입니다. 이 데이터를 수집하기 위해 IoT가 있는 것이고 IoT에서 수집한 데이터를 저장하기 위해 클라우드가 존재해야 합니다. 또한 저장된 데이터를 분석하기 위해 빅데이터 분석 엔진이 필요하고 이러한 분석 결과가 피드백되어 인공지능이 더욱 발전하는 형태를 갖추게 될 것입니다. 한 가지 중요한 사실이 빠졌는데, 바로 5G에 대한 것입니다. IoT에서 수집된 데이터가 클라우드로 전송되고 다시 빅데이터 엔진을 통해 분석된 결과가 인공지능으로 피드백된다면 현재의 네트워크 구조로는 감당이 어려울 수도 있습니다. 데이터의 양이 워낙 많고 실시간성이 요구되는 경우가 많기 때문에 그렇습니다. 아무리 좋은 데이터가 있고 아무리 좋은 인공지능 솔루션이 있다고 하더라도 그사이를 연결해주는 것이 없다면 무슨 소용이 있겠습니까? 그래서 주요 IT 기업 그리고 국가 간에 5G 도입 경쟁이 촉발되고 있습니다. 5G는 [표 3]에서 보실 수 있듯이 최대 20Gbps 정도의 데이터 전송 속도를 목표로 하고 있습니다. 이러한 고속의 데이터 전송을 실현하기 위해 20GHz 이상의 고주파 대역을 사용하고 안테나 Array(Massive MIMO) 기술을 사용하게 됩니다. 5G는 2018년 평창 올림픽에서 시범서비스로 선보였으며, 표준화가 완료된 이후 2020년부터 세계 각국에서 본격적인 상용화가 시작될 것으로 전망됩니다. 5G 이외에도 4차 산업혁명을 위한 기반 기술들이 많습니다. 대표적인 것이 컴퓨팅 파워

	4G (IMT-Advanced)	5G (IMT-2020)
최대 전송속도	1Gbps	20Gbps
이용자 체감 전송속도	10Mbps	100~1000Mbps
주파수 효율성	-	4G 대비 3배
고속 이동성	350km/h	500km/h
전송지연	10ms	1ms
최대 기기 연결 수	10 ⁵ /km ²	10 ⁶ /km ²
에너지 효율성	-	4G 대비 100배
면적당 데이터 처리 용량	0.1Mbps/m ²	10Mbps/m ²

표 3. 4G 대비 5G 핵심 성능 비교 / 출처 : 머니투데이



를 획기적으로 높이는 양자컴퓨팅입니다. 또한 인터넷에 접속하는 기기가 증가하면서 자연스럽게 보안 이슈도 더욱 중요성을 더할 것입니다.

마지막으로 드리고 싶은 말씀은 인공지능이 가져오는 변화들이 어떤 것이 있을까 하는 점입니다. 위 그림을 한번 보시죠. 인공지능에 의한 4차 산업혁명의 결과물 중 대표적인 것이 자율주행차입니다. 자율주행차는 도로상의 수많은 상황과 돌발 변수에 대응할 수 있어야 합니다. 기존에는 사람이 주행에 대한 책임을 지고 컨트롤을 했지만 2020년 이후에는 차량이 인공지능의 힘을 빌려 자율적으로 주행하는 시대가 열릴 것입니다. 뿐만 아니라 로봇도 산업의 변화에 많은 영향을 끼칠 것입니다. 제조업 현장에는 이미 많은 수의 로봇이 사용되고 있지만 제조현장 이외에 음식점에서의 고객 접대나 반복적인 동작을 요구하는 많은 현장에 로봇이 활용될 것입니다. 자연스럽게 고도의 지식이 필요하지 않은 단순 작업은 인공지능의 통제를 받는 로봇에 의해 대체될 가능성도 높습니다. 그렇지만 인공지능을 단순히 우리의 직업을 위협하는 것으로만 이해하지 않으시길 바랍니다. 과거에 증기기관이 등장했을 때도 기존의 노동자들과 농부들이 직업의 위협을 받았으나 증기기관에 의해 새롭게 생겨난 산업으로 대부분의 노동력이 이동했습니다. 우리가 지금 집중해야 할 것은 무엇이 없어질지가 아니라 앞으로 무엇이 생길지에 집중하고 그에 대비를 하는 것이 바람직하겠습니다. 📖

‘하얀거탑’ UHD 리마스터링 제작기



오래된 상자에서 먼지 낀 보물 하나를 꺼내 들다

드라마 <하얀거탑>이 라인업에 올랐다! 신년부터 갑작스러운 소식에 여러 사람이 분주해지기 시작했습니다. 파업의 여파로 미니시리즈의 라인업이 불투명한 가운데 드라마본부는 전격적으로 <하얀거탑>을 재방송하기로 결정하였습니다. <하얀거탑>은 드라마 본부 내 관계자들 사이에서도 다시 보고 싶은 드라마의 상위권을 오르내릴 정도의 인기여서, 프라임 시간대의 재방송이라는 파격적인 편성과 함께 많은 기대를 모았습니다.

그리하여 드라마 <하얀거탑>의 리마스터링 제의를 받았을 때는 반가움과 걱정이 동시에 일었습니다. MBC 명작드라마를 다시 한번 만나게 되는 것은, 분명 한 사람의 시청자로서 즐겁고 기대되는 사건이었습니다. 그러나 사내에 보관된 자료는 디지털 테이프에 녹화된 오래된 HD 방송본뿐이었고, 이를 인제스트하여 일차 모니터링 한 결과 그동안 쌓인 세월의 때는 결코 무시할 수 없는 지경이었습니다. 요새처럼 시네마 카메라에 익숙한 시청자들에게는 올드한 스타일로밖에 보일 수 없는 화면과 노이즈, 그리고 당시 초치기 제작으로 인해 군데군데 지우지 못한 마이크, 스탭 등의 NG컷들을 보니 손을 댈 곳이 한도 끝도 없어 보였습니다. 또한 촉박한 제

작으로 충분한 DI를 거치지 못해 들쭉날쭉했던 컬러는 그때의 긴박했던 제작 현장을 그대로 보여주는 듯했습니다. 더군다나 MBC 역사상 UHD 리마스터링 제작은 그 사례가 전혀 없던 터라, 하얀 백지 위에 새 그림을 그려야 하는 심정으로 작업을 시작해야 했습니다.

더 나은 영상 제작을 위한 시도

UHD 리마스터링은 단순히 해상도만 늘어나는 스케일업(scale up)을 말하는 것이 아닙니다. UHD 리마스터링 작업을 공식으로 인정받기 위해서는 해상도 증가와 더불어, 노이즈 제거, 컬러그레이딩 등 여러 가지 제반 작업을 거쳐 기존 HD 화질에서 개선된 UHD 영상이 필요합니다. 이렇게 UHD 리마스터링된 제작물은 UHD 편성비율에 50% UHD 제작물로 인정받습니다. 통상적으로 UHD 리마스터링된 영상은 HD 영상에 비해 20~30%의 화질 개선 효과를 보인다고 합니다.

주어진 제작 기간이 너무 짧았기에 처음에는 UHD 영상 개선 작업을 외부 전문 업체에 의뢰하고, 저희 팀은 DI만 담당하는 계획을 마련했습니다. 리마스터링의 제작 가능성을 살펴보면 가운데, 저희 팀은 먼저 외부의 우수한 리마스터링 업체를 방문하였습니다. 그 중 4by4나 M-studio 등의 팀은 예전부터 리마스터링을 해 오시고 나름 훌륭한 솔루션을 가지고 계셨기에 저희도 그 능력을 인정하여 적극적으로 활용하려 하였습니다. 그러나 생각과는 다르게 UHD 리마스터링은 정말 긴 제작 시간을 요구하였는데 평균적으

로 편당 적게는 2주일에서 1달을 제작 시간으로 잡고 있었습니다. 그즈음 첫 방송의 일정이 확정되어 가고 있었고, 남은 시간은 1주일도 채 남지 않았습니다. 급하게 준비한 외부업체와의 샘플 테스트도 내부적으로 제작 안정성에서 불가 판정을 받아 팀 내에서 온전한 솔루션을 찾아야 했습니다.



그러던 중 다행스럽게도 최근 저희 팀은 색재현실과 스마트특수영상제작팀을 통합하여 “DI특수영상제작팀”으로 재편하였고, 이 리마스터링 작업은 새로운 DI특영팀에게 그 시너지 효과를 제대로 발휘할 첫 기회가 되었습니다. 특수영상제작실은 수년을 거친 VFX 작업을 통해 영상제작의 특별한 노하우를 축적해 왔고, 색재현실도 MBC 드라마 DI를 통해 그 실력을 갈고닦아 온 바였습니다. 더구나 평소 같았으면 미니시리즈 제작에 눈코 뜰 새 없이 작업을 하고 있어야 할 시기였으나, 정규 라인업의 부재로 오히려 전 팀원이 이 프로젝트에 달라붙을 수 있었습니다. 1주일 남짓한 시간을 두고 VFX팀은 화질 개선에 초점을 맞추어 밤낮없이 여러 가지 시도를 한 끝에 몇 가지 솔루션을

만들 수 있었습니다. Autodesk FLAME을 기반으로 노이즈 제거와 UHD 스케일업, 디테일 및 선명도 개선에 대한 몇 가지 방법을 개척하였고, 5명의 DI 컬러리스트들은 보다 현대적인 느낌의 컬러그레이딩 작업을 다시 하였습니다. VFX를 담당한 이재혁, 현광철, 이상헌, 석정은 감독님과 김대원, 홍병욱, 김은영 컬러리스트, 그리고 최종 DI를 검수한 DI Master 이종하 차장님, UHD 피니싱의 김규동 감독님 등 많은 분들이 최선을 다해 수고해 주셨습니다. 그럼에도 시간은 여전히 모자랐고, 1편당 30시간이 넘는 렌더링 시간과 장비의 불안정한 성능으로 매일 긴장을 늦출 수가 없었습니다.

첫 방송 일정에 맞춰라

이러한 뻘뻘한 제작 일정에도 불구하고 첫 방송의 최종 편집은 계속 수정이 들어갔습니다. 첫 방송에 대한 제작진의 부담도 컸었지만, 기존 1편이 70분이 넘는 분량이라 현재 방송 시간에 맞추려면 10분 이상을 들어내야 했기 때문입니다. 더구나 30분 간격으로 나눈 PCM의 적용으로 60분 1회차를 2회분으로 나누어 재편집을 해야 하기도 했습니다. 결국 1회분은 시간에 쫓긴 끝에 방송 1일 전



에야 UHD 완제편집을 할 수 있었습니다. 그러나 이마저도 녹록지 않았습니다. HD 테이프 보관본 자체가 디지털 노이즈가 너무 많아, 완제 NLE 종편 중에 많은 노이즈 프레임을 발견하여 모두 CG 작업 후 인서트해 해야 했습니다. 또한 기존의 자막 스타일이 시대에 뒤떨어져, 수소문 끝에 당시 제작사에 감독판이 있다는 소식을 듣고 이를 인수받아 클린 컷으로 대체하며 새로 디자인한 자막을 적용하였습니다. 그런데 이 감독판은 또 방송판과 컬러가 달라 또다시 DI를 재작업 해야 했습니다.

<하얀거탑>의 DI 컬러그레이딩 콘셉트는 ‘원작에 대한 충실성’과 ‘자연스러움’으로 삼았습니다. 과거의 카메라가 가지고 있던 붉은 색 물림을 보정하면서 원작의 콘트라스트를 유지함과 동시에 부분적으로 과한 콘트라스트는 다양한 변화를 주었습니다. 다채로운

색의 발현을 목표하였고 극의 분위기에 따른 컬러의 재배치도 후반에서 할 수 있는 한도 내에서 최선을 다해 시도하였습니다. 11년의 세월 동안 TV가 표현하는 색감과 현재의 트렌드도 달라져서 전체적인 콘트라스트와 채도도 약간 정비하였습니다.

영상뿐 아니라 사운드도 많은 손을 거쳐야 했습니다. 원본의 선명하지 못한 청음감을 사운드마스터실의 홍성지, 윤가영 사운드 디자이너가 하나하나 손보며 몇 번이고 믹싱을 다시 하였습니다. 그리고 당시의 음악감독과 연출자 안판석 감독님의 도움으로 HD 방송본이 가진 모노 BGM을 다시 스테레오 BGM으로 대체하여 개선된 음향을 준비하였습니다. 또한 CG실의 이성구 감독님을 비롯한 여러분께서 오프닝 등을 새로 디자인 해 주신 끝에 컨템포러리한 <하얀거탑>의 구색을 갖추게 되었습니다.



첫 방송 전, 내부적으로 제작진 및 기술 스태프와 시사를 하였습니다. 다행히 결과물에 생각보다 많은 분들이 만족하셨고, 명작의 부활을 깨끗하고 선명한 화질로 경험하게 되어 많이 반가워 하셨습니다. 적어도 업계에서 목표하는 20~30%의 화질 개선은 이룬 것 같아 팀원들도 다행으로 여겼습니다. 이러한 우여곡절 끝에 드디어 <하얀거탑 UHD 리마스터드>는 1월 15일 시청자에게 새롭게 단장하여 다시 찾아갈 수 있게 되었습니다.

시민들의 따뜻한 호응

작업을 하면서 한 가지 느낀 것이 있다면, 11년이 지나도 명작이 주는 재미는 절대 희석되지 않는구나하는 마음이었습니다. 그리고 그 재미를 시청자도 동일하게 느껴주길 바랬습니다. 과연 시청자분들은 따뜻하게 호응하셨고 시청률과 화제성은 생각보다 열렬하였습니다. <하얀거탑>이 가진 팬덤은 아직도 유효하였으며 많은 분들이 반가워 하셨습니다. 몇몇 분은 이를 기점으로 더 많은 지난 명작들이 UHD 리마스터링으로 다시 태어나기를 원하기도 하셨습니다. 그러나 그럴수록 좀 더 시간이 있었으면 더욱 정밀하고 완성된 영상을 뽑아낼 수 있을 것이라는 아쉬움도 컸습니다. 제작현장이 언제나 그렇듯이 우리는 항상 시간과 인력에 제한을 받기 때문에 적절한 타협점을 찾아야 했습니다.

남겨진 숙제

현재 MBC의 주요 드라마는 모두 UHD로 촬영하며 DI도 UHD로 진행하고 있습니다. 이것은 그동안 엔지니어 및 촬영감독, IT개발자 등 많은 유관 부서가 노력하여 UHD 생태계를 안정적으로 이루어 놓은 결과이기도 합니다. 이로 인해 그동안 안정적으로 UHD 재방송을 해 왔고, 제작 관행이 좀 더 개선된다면 UHD 드라마 제작은 좀 더 수월하게 진행될 것입니다. 그러나 올해 들어 두 배로 높아진 UHD 편성비율로 인해 UHD 제작물량이 증가하여, 근래 UHD 리마스터링이 새롭게 재조명되고 있습니다. 만약 UHD 리마스터링이 제작 정례화된다면 반드시 전담팀을 구성하여 장비와 인력을 확충해야 한다고 생각합니다. UHD 리마스터링 역시 절대적으로 많은 시간이 요구되기 때문입니다.

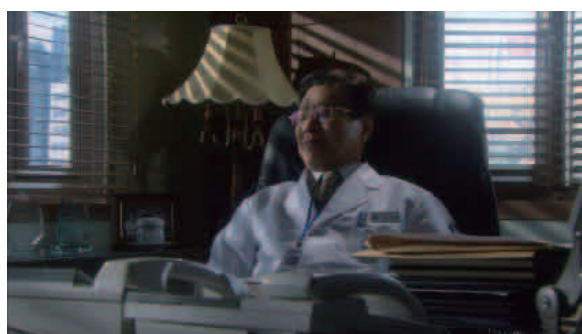
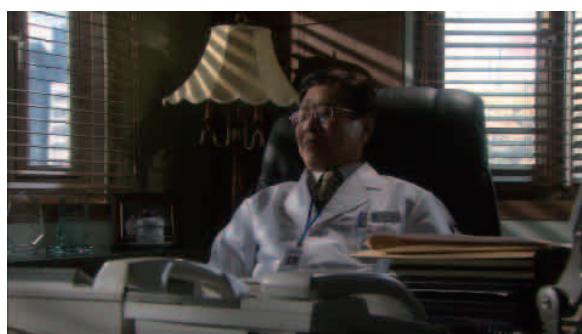
<하얀거탑>의 UHD 리마스터링은 명작의 화질 개선과 영상의 재해석이라는 점에서 분명히 가치가 있었습니다. 영화의 리마스터링처럼 한 컷 한 컷 최고의 완성도를 지향하고 싶은 욕심도 있으나, 끝없는 완성도를 지향한다는 것은 언제나 많은 시간과 인력을 필요로 합니다. <하얀거탑 - UHD 리마스터드>는 현재 MBC의 인적, 물적 자원을 최대한 활용하면서 방송 환경에 유연하게 대처하며 이끌어 낸 작품입니다. 그동안 꾸준히 제작해 온 VFX와 DI의 경험이 고스란히 리마스터링 제작에 투영되었으며, 재편된 DI특수영상팀의 특장점이 녹아든 첫 결과물이기도 합니다. 이러한 노력의 결과로 시청자들이 다시 한번 명작의 즐거움을 맛보게 되었다면, 저희 MBC DI특수영상제작팀에게는 더할 나위 없는 보람이 될 것 같습니다.

UHD 리마스터링 Before & After

Before



After



끝으로 보이지 않게 응원하고 도와주신 많은 분들께 감사를 드립니다. 또한 이번에는 같이 일하지 못했지만 충분히 리마스터링의 가능성을 보여주신 4by4 및 M-studio 관계자분에게도 감사드립니다. 새 집 짓기보다 현 집 리모델링이 훨씬 까다롭고 어렵듯이 UHD 리마스터링은 결코 쉽지 않은 작업이지만, 명작을 새롭게 만드는 UHD 리마스터링 작업은 분명히 여러 가지 의미가 있습니다. 앞으로 도 많은 좋은 작품들이 새롭게 다시 태어나 시청자와 만나게 되길 희망합니다. 🎬



Perfect 5G를 위한 SK텔레콤의 5G 전략

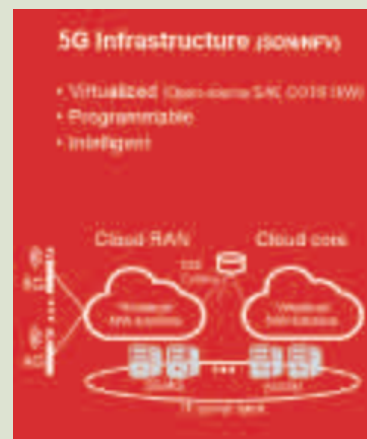
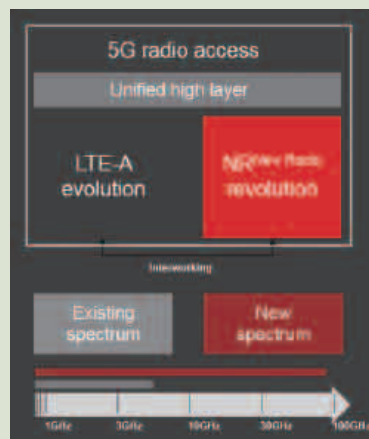
4차 산업혁명과 5G

다가올 4차 산업혁명 시대의 핵심 Paradigm인 CPS(Cyber Physical System)는 Cyber 공간에서 인간과 연결된 모든 기기 사이의 대용량 데이터의 교환 및 즉각적인 반응을 기반으로 하는 상호작용을 특징으로 하는데 이 핵심 개념을 반영한 가상/증강 현실, 자율주행차, 원격 의료, Smart Factory 등의 혁신 서비스를 실현하기 위해서는 인간과 기기 사이에 초고속/초저지연/초연결의 Network가 필수적입니다. 각국 정부, 통신사, ICT 업체들은 5G를 해당 요구사항을 만족하는 4차 산업혁명의 핵심 Infra로서 인식하고 5G 시장 선점을 위해 기술 개발 경쟁을 펼치고 있습니다.

이 글에서는 5G 주요 기술과 주파수에 대한 설명 및 5G 표준, 상용화를 위한 R&D, 5G 서비스, 5G Ecosystem에 대한 이해를 바탕으로 SK텔레콤의 5G 전략으로서 'Perfect 5G'를 제시하고자 합니다.

5G 주요 기술

5G는 국제 통신 표준 단체인 ITU-R의 요구사항에 따라 최대 20Gbps의 Peak Data Rate, 1ms의 Low Latency 그리고 1km당 백 만개 단말을 수용하는 Connection Density 등을 주요 특성으로 가지는 차세대 통신 기술입니다. 초고속/초저지연의 요구사항을 만족하기 위해 기존 4G LTE 대비 넓은 대역폭이 필요하여 기존에 잘 활용되지 않았던 고주파 대역을 사용하고, 연결된 다양한 단말

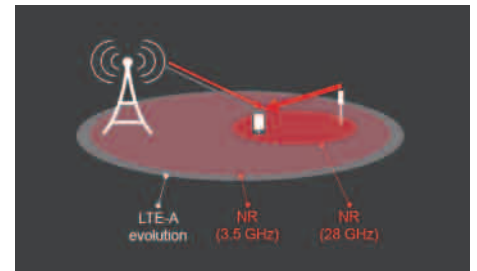


과 서비스를 수용하기 위해 새로운 Network 구조를 가지게 됩니다. SK텔레콤은 이 요구사항을 만족하며 차별화된 5G 서비스를 제공하기 위해 5G Infra 기술 관련하여 초고속 데이터 전송을 위한 Massive MIMO(Multiple Input and Multiple Output), 초고주파 빔포밍(Millimeter-wave beamforming) 기술, Dual Connectivity for Multi-RAT(Radio Access Technologies)와 같은 무선 전송 기술 활용 및 망 구축 최적화 기술을 연구개발 하고 있습니다. 또한, 안정된 품질의 서비스 제공을 위해 Cloud Platform을 활용한 Software-defined Network and Virtualization 및 MEC(Mobile Edge Computing) Architecture 설계를 통한 NaaS(Network-as-a-Service)를 제공하고 Big Data, AI 기술을 활용한 망 운영 자동화 기술을 개발하고 있습니다. 5G Infra 기술과 더불어 ICT 기술 영역에서는 양자 암호 통신을 적용한 Secure 5G Network를 구축하여 자율주행, AI 기술을 활용한 5G 서비스를 준비 중입니다.

5G 주파수

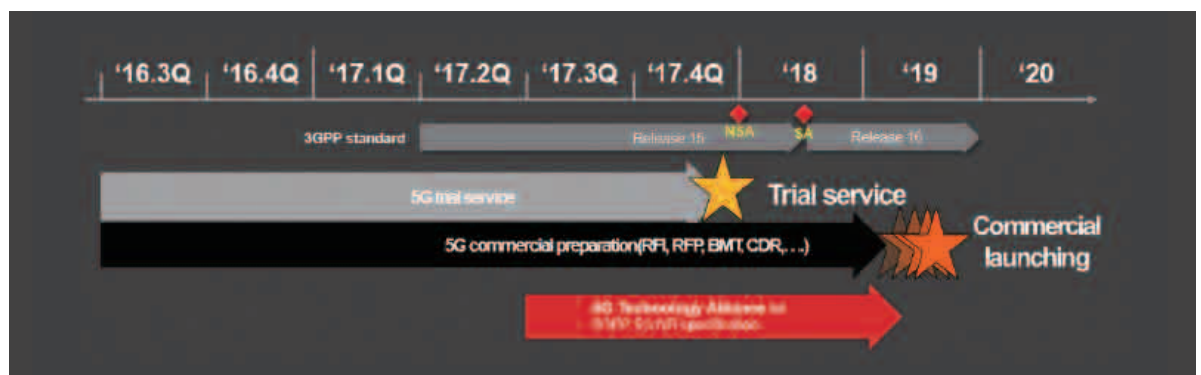
지난 11월 과학기술정보통신부는 2019년 상반기 세계 최초 5G 상용화를 목표로, 2018년 상반기에 5G 주파수(3.5GHz & 28GHz 대역) 경매를 완료할 계획이라고 밝힌 바 있습니다. 해당 주파수에 따라 활용 가능한 대역폭/특성을 파악하여 최적의 5G 망 설계 및 구축이 필요하며, 또한 5G 서비스 특성을 고려한 5G 주파수 활용 방안이 필요합니다. 초고주파수 대역인 28GHz는 광대역폭을 확보할 수 있어, 대용량/초고속 데이터 전송이 가능하나, 전파 직진성이 강해 장애물을 피하기가 어렵고 전파 커버리지가 좁은 단점이 있습니다. 반면, 상대적으로 저주파 대역인 3.5GHz는 확보 가능한 주파수 대역폭은 좁으나 전파 도달 거리가 길고, 전파 회절성이 좋아 넓은 지역을 안정적으로 커버할 수 있습니다.

이를 고려해, SK텔레콤은 Data Traffic 특성 및 통신 환경에 맞는 최적의 망을 구축할 계획입니다. 이를 위하여 5G 주파수 특성과 다중 안테나(Massive MIMO) 기술에 적합한 망 설계 기술을 개발하여, 각각의 주파수 별로 최적의 망 구축이 가능하도록 할 예정입니다. 또한 직진성이 강한 초고주파 대역의 문제를 해결하기 위하여, 음영 지역을 해소할 수 있는 RF 중계기 솔루션도 개발하였으며, 이를 지난해 5G 시험망에 적용하여 성능을 검증하였습니다.



5G 표준과 상용화

5G 표준화는 주요 기능에 따라 3GPP에서 1차 표준(Rel-15, 2018년 6월) 및 2차 표준(Rel-16, 2019년 9월)으로 나뉘어 단계별로 진행되고 있습니다. 지난해 3월 SK텔레콤, AT&T, NTT Docomo, Ericsson 등 Global 통신사와 제조사들이 협력하여 3GPP 5G 표준 일



정 단축을 추진하여 최종 승인받았고 그 결과 지난해 12월 승인된 5G NSA 표준을 기반으로 5G 상용화 선점 경쟁이 치열해질 것으로 예상됩니다. SK텔레콤은 3GPP 국제 표준을 기반으로 5G 시스템 구조 및 형태, 성능 등 네트워크 운용 및 설계 노하우를 반영한 5G RFI(2017년 3월) 및 RFP(2017년 7월)를 추진하였으며, 5G 상용망을 적기에 구축하여 5G 주도권을 확보할 계획입니다.

5G Ecosystem

성공적인 5G 시대는 통신사업자 단독으로 5G 기술을 개발하고 상용화하는 것이 아니라 고객에게 의미 있는 5G 융합 서비스를 제공해야 열리는 것입니다. 이를 위해 SK텔레콤은 기존 통신 장비/단말 업체 외에도 Global ICT 기업들과 개방과 협력을 통해, 자율주행차, 초실감형/몰입형 동영상, Big Data 및 AI Network 기반 개인화 서비스 등 5G 특성을 살린 Business Model을 꾸준히 개발하고 있습니다.



2015년 10월에는 5G 글로벌 혁신센터(5G Global Innovation Center - Playground for 5G Experience)를 설립하여 Global 장비/단말 업체들과 5G Testbed를 구축하고 이를 활용하여 국내외 통신 및 IT 분야 강소기업들과 함께 미래 ICT 융합 서비스를 개발 및 체험할 수 있는 공간을 마련하였습니다. 또한 자동차 분야의 Global 주요 파트너사들과 협업하고 있으며, 통신/자동차가 차별화된 융합 서비스를 개발하기 위해 2016년 11월 Ericsson, BMW와 함께 '세계 최초로 5G 기반의 Connected Car'를 개발해 영종도 BMW Driving Center에서 시연하였고 2017년 11월 Global 5G Event 행사에서 5G V2X(Vehicle to Everything, 차량통신기술)와 HD map 기반 자율주행차를 시연하여 5G 기술력 및 차별화된 서비스의 가능성을 제시하였습니다. 그리고 국내 중소기업과의 상생 및 5G 생태계 확산을 위해 개방형 5G Fronthaul 규격을 개발하고 TTA 내에서 표준 과제로 추진하여 채택되었으며, 중소기업과의 협업을 통해 실내외 5G 중계기 및 다중 전파빔 중계기, 블록 거울 중계기, 액자형 중계기와 같은 혁신적 RF 기술을 활용한 고도화된 신규 5G 중계기 개발 성공에 성공하여 한국형 5G 생태계를 구축하고자 노력하고 있습니다.

5G 서비스

5G 시대에는 4K/8K UHD, 360 VR 등 고화질 미디어가 고객이 실감할 수 있는 형태로 빠르게 진화하는 동시에 현재 유선으로 제공되는 많은 서비스들이 Cloud 및 5G와 연결되어 사용자의 위치와 관계 없이 언제 어디서나 사용 가능한 형태로 제공될 것으로 예상됩니다. 특히 5G를 통해 제공되는 실시간 실감 미디어는 가상과 현실의 경계가 허물어지는 혁신적인 경험을 고객에게 제공할 수 있을 것이고, 우리 주변에 수많은 기기들이 5G를 통해 연결되고 Big Data 및 AI 기술과 융합되어 차별화된 개인화 서비스를 제공하게 될 것입니다. 또한 5G의 초

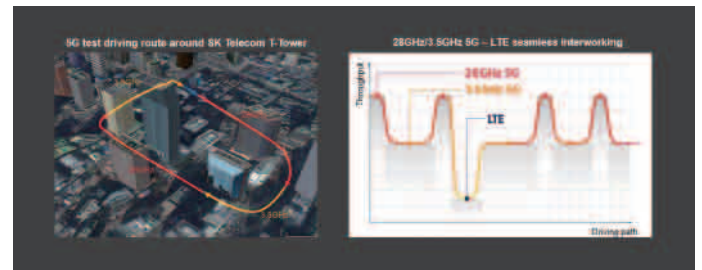


고속/초저지연 특성을 활용하여, 차량 간 통신기술(V2X, Vehicle to Everything), 실시간 초정밀 3D 지도 및 AI 기반 5G 자율주행차 등 통신과 자동차 분야가 융합된 지능형 융합 서비스가 도래할 것으로 예상됩니다.

SK텔레콤은 이런 5G 인프라 및 관련 융합기술을 활용한 4차 산업혁명 시대의 핵심 서비스를 고객들이 미리 경험할 수 있도록 5G 시범서비스 망을 구축하고 이를 기반으로, 5G 체험 버스과 본사 내 ICT 체험관인 T.um(티움)에서 5G AR/VR 서비스를 제공 하고 있습니다. 이와 더불어, 서울시 시청 앞에서 5G 이글루에서는 무안경 360VR, 타임슬라이스, 로보틱스 등의 5G 요소기술을 통해 360 영상관, 눈썰매, 눈싸움 등 겨울 스포츠 체험행사를 진행하고 있습니다. 또한 자율주행 기술 개발 지원을 위해 설립한 자율주행차 전용 실험도시 K-City에서 2018년 2월 5G와 자율주행/Connected Car를 연계한 '미래 Smart Car' 기술 시연을 진행하였습니다.

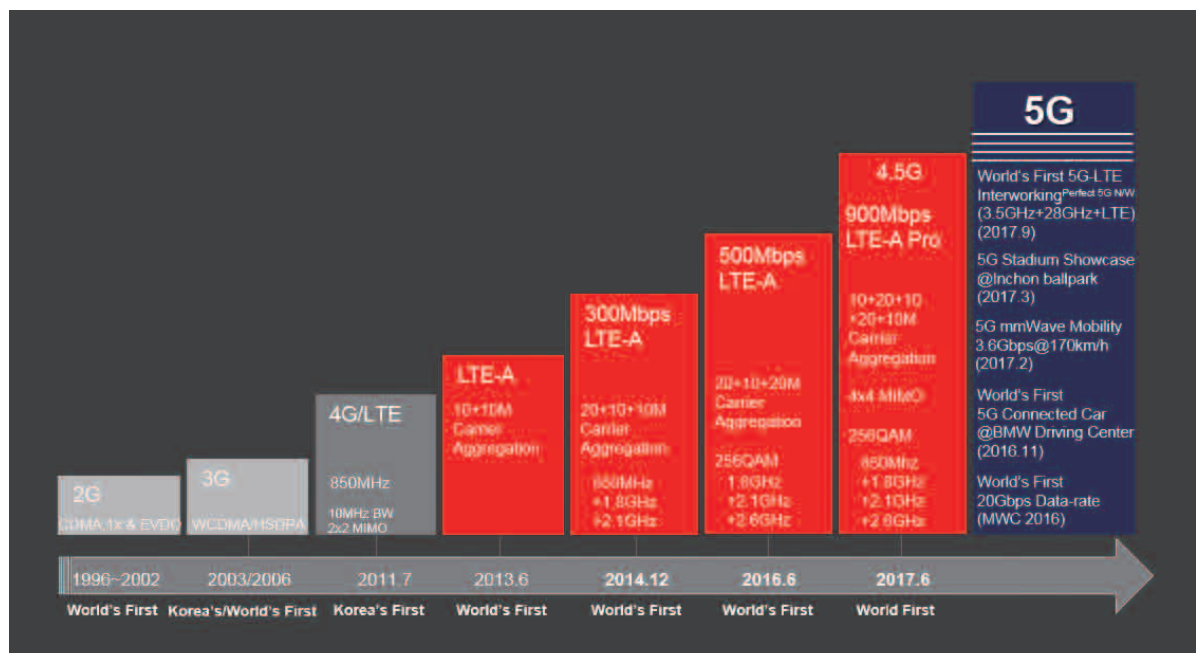
SK텔레콤의 Perfect 5G

SK텔레콤이 추구하는 5G는 최고의 이동통신 기술과 혁신적 ICT 서비스가 융합된 'Perfect 5G' 입니다. 즉, 고객에게 최고의 가치를 제공할 수 있는 차별화된 5G 서비스와 이런 서비스들을 안정적으로 제공할 수 있는 최고의 5G 인프라 기술 및 혁신적인 New ICT 기술과 결합하여 완벽한 5G의 가치를 고객에게 제공하는 것이 Perfect 5G의 목표입니다. 지난해



9월 당사 을지로 T타워 인근 도심 환경에서 세계 최초로 28GHz 및 3.5GHz 기반 5G-LTE 망을 끊김 없이 연동하는 'Perfect 5G' 시험망을 구축하고, 이에 기반한 8K 360VR 실시간 스트리밍 서비스를 제공한 것은 SK텔레콤이 추구하는 5G 철학이 실현된 예입니다.

현재 SK텔레콤은 세계 시장을 선도할 수 있는 5G 네트워크 구축을 목표로 상용화 로드맵을 추진하고 있으며, 이와 동시에 5G 상용 서비스 및 비즈니스 모델 발굴에도 많은 고민과 투자를 하고 있습니다. 그동안 2G부터 4G까지의 세계 최고 기술과 서비스 제공으로 이어온 SK텔레콤의 혁신적 네트워크 진화의 역사는 Perfect 5G로 계속 이어질 것입니다. 📶



방송시스템의 보안강화 - 4

- Part 4. 디지털 방송시스템의 네트워크 보안 적용방안

연재 목차

Part 1. 정보보안이란?

Part 2. 방화벽과 VPN

Part 3. DDoS 공격과 APT 공격

Part 4. 디지털 방송시스템의 네트워크 보안 적용방안

최근의 방송시스템은 기존의 Tape 위주의 아날로그방식에서 영상음성신호를 디지털화하여 모든 자료를 파일로 처리하는 방식으로 변경되었다. 기존에 있는 사내 업무망의 경우 인터넷이 연결되어 있어 외부로부터의 공격에 많이 노출되어 있기 때문에, 보통은 업무 성격에 따라 방송제작, 송출, 저장시스템 등으로 구분하여 사내 업무망과 분리된 별도의 망으로 많이 구성하고 있다.

[그림 1]과 같이 인터넷과 사내 업무망 사이에 인터넷방화벽을 두어 외부로부터의 다양한 정찰행위 및 공격시도를 일차적으로 필터링하고, 사내업무와 방송제작망 사이에도 내부 방화벽을 두어 사내에 위치하기만 하면 접속이 가능하던 것을 차단하고, 허가된 사용자들만 제작망에 접속이 가능하도록 구성한다. 이런 구성은 인터넷을 통한 직접적인 공격시도를 차단하는 이점이 있으나, 사내 PC 특히, 전산관리자나 관리자급이 악성코드에 감염될 경우 치명적인 보안사고로 확산될 수 있는 문제가 있다.

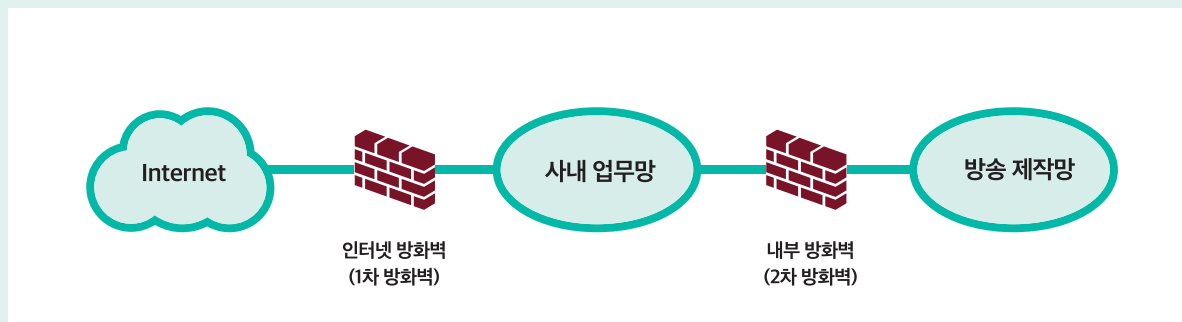


그림 1. 방송망의 구성 위치

[그림 2]와 같이 방송시스템 내에서도 각 시스템을 기능별로 분리하고, 분리된 그룹 간에 독립된 방화벽을 구축하여 사내망에서의 방송시스템 접근 시 그룹별로 분리된 접근정책을 구성할 수 있고, 시스템그룹 간에도 방화벽을 통해서 접근을 제한하기 때문에 한 쪽 그룹이 침입을 당하더라도 다른 그룹까지 쉽게 영향을 미치지 못하도록 구성이 가능하다. 방화벽의 원래 목적이 불이 번지는 것을 막는 기능이 있는 것처럼, 침입을 당하더라도 피해가 확산하는 것을 차단할 수 있는 구성이다.

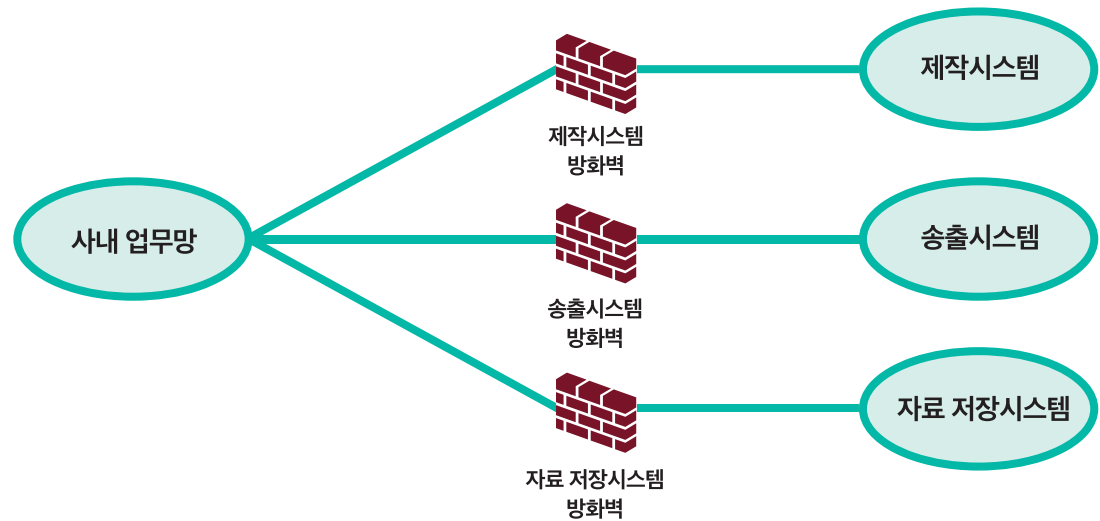


그림 2. 방송시스템 세부 구성도

최근에는 사내 PC가 악성코드로 너무나 쉽게 감염되어 공격의 출발점이 될 수 있기 때문에 조직 내부에 위치한다고 무조건 신뢰할 수가 없다. 소위 Zero-Trust라는 용어로 정의되듯이 내부에 있는 외부에 있는 위치에 관계없이 일단 의심을 하고 보안을 설계하라는 개념이 권장되고 있다. 이제는 내부 PC가 악성코드에 감염되었다는 전제하에 방화벽의 보안정책을 간간하게 설정하는 것을 권고하는 이유이다.

예를 들어 내부 PC가 인터넷으로 접속하는 경우에 기존에는 조건에 관계없이 모두 허용하는 정책을 설정하였는데, 이 경우 감염된 PC와 외부의 해커 사이에 자유로운 통신이 가능하고, 유출된 자료를 손쉽게 보낼 수 있는 문제가 발생하였다. 이를 방지하기 위해서는 외부로 나가는 통신을 필요한 서비스만 허용하고 나머지는 모두 차단하거나 URL 필터링 등으로 접속 가능한 홈페이지를 제한하는 방법 등을 사용할 수 있다.

[그림 3]과 같이 방송의 특성상 외부에서 취재하거나 제작한 기사나 영상정보를 신속한 방송을 위해 사내로 전송할 경우 방화벽을 통과하여 사내 영상저장서버까지 접근이 가능해야 한다. 이런 시스템이 외부로 통해 해킹되지 않기 위해서는 인터넷을 통해 아무나 접근하지 못하도록 방화벽 보안정책을 통해 접근을 차단하여야 하고, 자료전송과 열람을 위해 접근이 필요한 경우에는 VPN을 이용하여, 정보를 암호화하여 전송하는 것이 안전하다. 사전에 기자, PD에게 VPN 접속 주소와 접속정보(아이디/패스워드)를 발급하여, 인터넷이 가능한 어떤 장소에서도 자료를 안전하게 암호화하여 전송하도록 구성이 가능하다. 이때 자료 저장시스템 방화벽에는 VPN을 통해 접속하는 사용자가 접근이 가능하게 보안정책을 추가하면 된다.

다음으로 방송사 홈페이지의 경우 방영정보, 지난 방송보기, 시청자 게시판 등 다양한 서비스를 제공하고 있는데, 이 홈페이지에 대해 DDoS 공격이 들어오게 되면, 서비스가 불가능하게 된다. 이런 사고를 미연에 방지하기 위해서는 DDoS 방어시스템의 도입이 필요하나, 도입예산과 관리인력의 여건에 따라 전용방어장비를 도입하거나, 기능적으로는 부족한 점이 있어 인터넷방화벽의 DDoS 방어기능을 활용하는 것도 한 가지 방법이 되겠다.

최근에 가장 이슈가 되고 있는 APT 공격에 대해서는 공격 초기 단계인 사내 PC의 악성코드 감염을 차단하는 것이 효과적인데, 이를 위해서는 메일에 첨부된 파일을 열어보거나, 본문 내용의 URL 링크를 클릭하는 것을 방지하는 것이 중요하다. 악성코드에 감염된

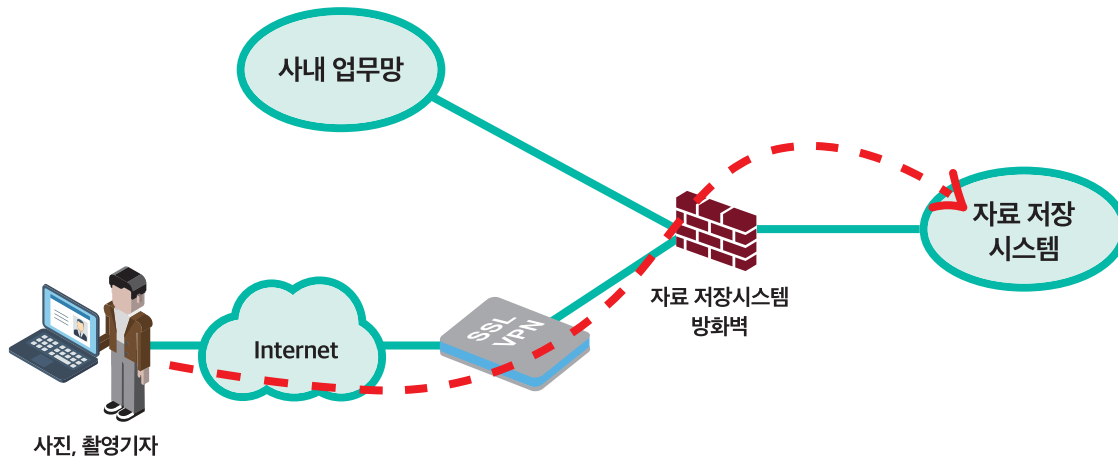


그림 3. VPN을 이용한 기사, 영상 송고

파일을 확인하여 사용자가 해당 파일을 열어보지 못하도록 이메일 보안시스템을 도입하고, 방화벽에 URL 필터링 기능을 추가하는 방법이 있으나, 이런 장비의 도입 이전에 먼저 갖추어 져야 할 사항이 있다.

바로 임직원 대상의 정보보안교육이다. 아무리 좋은 장비를 도입하더라도, 100% 공격을 차단하는 것은 불가능하기 때문에 사용자의 올바른 사용습관으로 장비의 부족한 면을 보완하여야 한다. 특히 정보시스템에 접근할 수 있는 권한이 높거나, 중요한 정보를 많이 취급하는 사용자인 CEO, CFO 등의 간부급 직원, 재무부서, 기획부서, 전산부서 등의 인력들에 대한 집중적인 교육이 필요하다. 최근에는 이런 보안인식이 많이 확산되어서, 전 직원 대상의 분기/반기별 정보보안교육이나, 중요 정보취급자 대상의 심화 보안교육 등이 이루어지고 있다. 교육 이수 후 교육의 내용이 임직원에게 얼마나 잘 전달되었는지 확인할 방법이 있는데, 일반적으로 모의 해킹이라는 서비스를 제공해주는 업체에 의뢰하여, 조직의 전산시스템에 대한 전반적인 보안진단을 수행할 수 있다.

모의해킹은 의뢰자와 사전 동의 후에 실제 해커의 관점에서 수행하는 진단으로 홈페이지, 메일서버 등 대외 공개서버에 대한 보안 진단과 사내 보안 상태 등을 점검한다. 조직의 정보시스템에 대한 취약점을 검사하여 보안 방안을 리포트 하거나, 임직원 대상으로 테스트용 코드가 포함된 파일을 첨부한 메일을 보내 얼마나 많은 사람들이 해당 파일을 열어보는지 확인하여 보안교육의 효과나 필요성을 고객에게 알려주는 서비스를 제공하고 있다.

최근 관심이 집중되고 있는 인공지능(AI) 분야를 정보보안에 활용하려는 움직임도 보인다. 해커는 자신이 개발한 악성코드가 보안 장비에 탐지되지 않고 무사히 업무 PC에 설치되게 하기 위해 다양한 방법으로 공격탐지장비의 허점을 이용하여 자신을 은폐한 후 침투한다. 방어자의 입장에서는 이런 악성코드를 좀 더 정확히 탐지하기 위해 지금까지 수집된 다양한 악성코드 패턴을 학습시켜, 정확도가 높은 인공지능 탐지엔진을 개발하기 위해 노력하고 있으며, 일부 제품이 시장에 출시되고 있다.

다음으로 인공지능이 적용되는 분야는 공격로그를 분석하는 용도이다. 방화벽 등의 보안장비는 동작 중 다양한 경고 메시지(alarm log)를 엄청나게 많이 생성시킨다. 다양한 업무를 해야 하는 관리자의 입장에서는 발생된 경고 메시지를 일일이 확인하는 것이 거의 불가능한 상황이 되면, 외부에서의 공격시도를 정확히 확인하기 힘들어지며 내부에 이미 해커가 침투하여 중요자료가 외부로 유출되었더라도 이 사실을 인지하지 못할 확률이 높다. 이를 방지하기 위해 대량의 경고 메시지를 인공지능을 통해 신속하고 정확하게 인식하여 관리자에게 알려주는 시스템이 개발되고 있다.

최근의 뉴스나 신문에 나오는 다양한 개인정보 유출사고는 최소한 관리자가 개인정보유출여부를 보안시스템의 경고 메시지를 통해 인지한 경우이기 때문에 확인이 가능하였던 것이다. 안타깝게도 국내의 많은 기업들은 보안시스템이 부족할 뿐만 아니라 이를 관리하는 조직이나 인력이 미비한 관계로 자신들의 기업정보가 외부에 유출되었더라도 인지조차 못 하는 경우가 비일비재하다.

그래서, 이러한 사고를 근본적으로 방지하기 위한 보안강화 방안으로 인터넷망과 사내망을 완전히 물리적으로 분리하는 “망 분리” 사업이 많이 진행되고 있다. 보안이 우선순위에 있는 조직의 경우 예를 들면 국방 안보 관련, 연구개발, 사회 인프라(전기, 수도, 가스, 교통)등의 경우 외부로부터의 침입으로 인한 피해가 치명적이고 광범위하기 때문에 원천적으로 공격을 차단하기 위해 망 분리 구성을 권장하고 있다. [표 1]과 같이 사회인프라시스템의 많은 부분이 점점 더 자동화, 지능화되기 위해 네트워크에 연결되면서 공격을 당할 수 있는 빈틈이 증가하게 되었다. 2010년 USB를 통해 이란 원자력발전소의 내부시스템을 침투하여 내부설비를 파괴한 경우도 있으며, 2014년 독일 철강회사의 용광로 제어시스템에 침투하여 제조시설에 큰 피해를 발생시키는 등 사이버공간에 국한되었던 공격들이 이제 물리적 공간으로 확장되고 있는 추세이다.

연도	사고 명	주요 내용
2010년	스턱스넷 완전해킹	이란 발전소 원전 제어시스템 스텍스넷 감염, 원심분리기 1000여 대 고장
2014년	일본 핵발전소 악성코드	일본 모 핵발전소 내부 컴퓨터 악성코드 감염 개인정보 등 4만 2000건 문서 유출
2014년	독일 철강회사 해킹	독일 철강회사를 해커들이 제어시스템 기능 차단, 용광로가 제대로 멈추지 못해 엄청난 피해 발생
2017년	인프라시스템 랜섬웨어 감염	석유, 철강, 선박, 자동차 회사 공장 등 산업 관련 기업 위너크라이, 페트야 랜섬웨어 감염, 업무시스템 마비 발생

표 1. 주요 산업제어시스템 사이버보안 사고사례 / 출처 : 전자신문

현재 기준으로 대부분의 정부기관은 망 분리 구성이 대부분 완료되었고, 정부 산하기관에서도 구축사업을 활발히 진행 중이다. 망 분리는 인터넷을 통한 침입을 원천적으로 차단하기 위해 새로운 네트워크망을 추가로 구축해야 하기 때문에 시간과 예산이 많이 투입되는 사업이므로, 현재 사내 망 구성을 자세히 분석하여, 체계적으로 진행하여야 한다.

[그림 4]와 같이 완전히 분리된 두 대의 PC로 사내망과 인터넷망에 각각 연결하게 되면 아무리 인터넷 연결 PC가 악성코드에 감염 되었더라도 사내 업무망에 접속할 수 있는 통로가 물리적으로 완전히 차단되기 때문에 보안을 강화할 수 있다. 기존 업무망과 완전히 분리된 인터넷망을 추가로 구축할 경우 구축비용이 과다하게 소요되는 문제가 있어 최근에는 인터넷 연결을 가상 PC로 구성하고, 기존 사내망 PC 한 대로 가상 PC까지 연결하여 사용하는 방식 등으로 많이 구축되고 있다.

이렇게 망 분리를 하게 되면 이론적으로는 완벽한 보안이 가능하다. 그런데, 이런 시스템을 사용하는 것이 사람이고, 사람들은 언제나 편리함을 추구하기 때문에 보안취약점이 생기기 마련이다. 인터넷에서 내려받은 자료를 업무에 활용하거나 업무에서 생성한 자료를 인터넷으로 전송해야 하는 경우, 인터넷 PC와 업무 PC 간 자료를 서로 교환해야 할 필요가 생기고, 자료 이전을 위해 USB를 이용하는 방법이 사용되고 있다. 해커는 이런 빈틈을 이용하여, USB에 악성코드를 심어 업무망으로 전파시켜, 업무망에서 자료를 수집해 두었다가 외부망에 연결되는 순간을 기다렸다가 자료를 외부로 유출시키는 방법을 고안하였다.

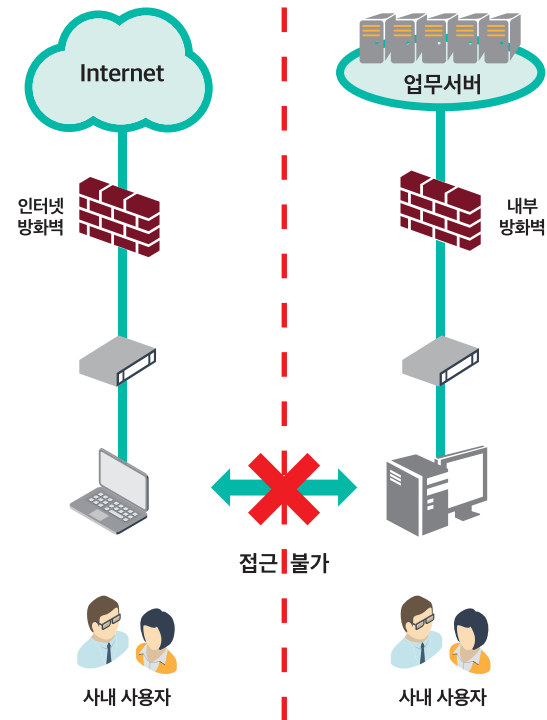


그림 4. 망 분리 개념도

그 이외에도 업무 PC에 설치된 바이러스 백신의 업데이트를 위해, 인터넷 연결이 필요하나 업무PC의 인터넷 연결이 불가능하기 때문에 업데이트를 중계해주는 서버를 이용하게 되는데, 해커는 이런 인터넷망과 사내망을 중계 해주는 서버에 침투하여 이를 통해 내부 업무망에 침입하는 사례도 발생하고 있다. 이렇듯이 아무리 완벽한 구성을 하더라도, 빈틈은 생기기 마련이고 적절한 관리를 통해 이런 취약점을 찾아 없애는 일을 주기적으로 해 주지 않으면, 해커의 침투는 단지 시간문제일 뿐이다.

일반적으로 정보유출사고를 차단하기 위해 다양한 보안장비를 도입하면 문제가 해결될 것으로 생각하지만, 보안 분야에서는 장비 도입 이외에도, 도입 후 사후관리가 되지 않으면 장비를 구축한 효과가 낮아지게 된다. 장비 도입 시에는 없던 사업 분야가 신설되면 새로운 전산설비가 확장 또는 신규로 구축되고, 회사 조직개편이 되는 등 다양한 업무환경 변화에 맞추어 보안시스템 구성을 수정, 보완 해 주어야 하는데, 이런 관리가 부족하면 장비도입의 효과가 떨어지게 된다. 대기업과 금융회사를 제외한 대부분의 회사의 경우 전산관리인력 중 보안을 전담하는 인력이 부족한 실정이다. 통상

전산부서에 소프트웨어(개발) 조직과 하드웨어(전산기기) 조직으로 분리되어 있고, 하드웨어 조직은 여러 가지 하드웨어 시스템을 관리하는 업무를 담당하고 있는데, 통상 서버&스토리지와 네트워크&보안, PC 등 세 부분으로 구분하여 업무분장을 많이 하고 있다.

문제는 네트워크를 담당하는 인력이 보안까지 겸직하는 경우가 많기 때문에, 보안 부분은 우선순위에 밀리는 경우가 많다. 인터넷 접속속도가 떨어지거나, 사내 서버에 접속이 되지 않는 등 서비스에 직접적인 영향을 미치는 장애는 대부분 네트워크 부분에서 발생하는 문제이기 때문에 여기에 업무 순위가 우선될 수밖에 없다. 네트워크 기능이 부족하거나 통신 속도가 느려질 경우, 인터넷 회선속도를 증속하거나 높은 성능의 네트워크 장비로 교체하면, 네트워크 속도가 2배 이상도 빨라질 수 있어서 사용자 입장에서 바로 투자의 효과를 체감할 수 있다. 그러나 보안장비의 경우는 네트워크 장비와 반대의 경우가 많다. 아무리 기능이 많고, 성능이 좋은 장비를 도입하더라도, 도입 후에 속도가 빨라지는 현상을 체감할 수도 없을뿐더러, 오히려 기존에 자료 접근 시 필요 없었던 다양한 절차(아이디/패스워드 입력 등)만 추가되어 오히려 사용자 관점에서는 절차만 복잡해져서 사용이 불편해지는 경우가 허다하다.

또한 예산을 결정하는 CEO의 입장에서도 투자 대비 효과가 얼마나 있는지 예산을 하고 예산배정을 하게 되는데, 보안장비에 많은 예산을 투입하더라도 투자 대비 효과를 정확히 측정할 수 없기 때문에 예산 배정순위에서 밀려 나가는 경우가 많이 있다. 그러나 [표 2]와 같이 최근 5년 사이에 국내의 대형금융기관을 중심으로, 정보 유출사고 뿐만 아니라 해외의 경우 무단으로 현금이 인출되는 사고까지 발생되면서 정보보안에 대한 투자가 대폭 확대되고 있다. 국내의 경우도 대부분의 은행업무를 영업점에 방문하지 않고, PC나 스마트폰을 통해 이루어 지면서, 보안사고의 위험성이 커짐에 따라 보안관련 투자를 대폭 늘려가는 추세이다.

금융권 이외의 분야에도 점차 보안관련투자가 늘어나고 있는 추세다. 이제 보안투자를 비용의 관점에서만 바라보지 않고, 투자의 관점에서 바라보는 시각의 변화가 이루어지기 시작했다. “우리 회사만 아니면 돼”라는 생각으로 운이나 요행에 기대어 정보유출이 일어나지 않기만을 기대하고 있었다면, 이제는 이런 사고방식을 바꿔야 하는 시기가 온 것이다.

	금융회사	발생시기	주요 내용	특징	유출건수 또는 피해금액
국 내	현대 캐피탈	2011.4	악성 공격(해킹)	정보 유출	1,750,000건
	한화 손해보험	2011.5	악성 공격(해킹)		160,000건
	삼성카드	2011.8	내부직원 정보 복제		800,000건
	IBK 캐피탈	2011.12	내부직원 정보 복제		5,800건
	한국SC은행	2012.2	외주업체직원 정보 복제		104,000건
	한국씨티은행	2013.4	내부직원 정보 복제		34,000건
	메리츠화재	2013.5	내부직원 정보 복제		164,000건
	국민·농협·롯데카드	2014.1	외주업체 정보 복제		1억4,000,000건
해 외	JP Morgan 등 투자은행(미국)	2010.7	악성 공격(해킹)	현금 인출	1,250만 달러
	Barclays 은행 (영국)	2013.1	악성 공격(해킹)		130만 파운드
	30개국 은행 (러시아·미국 등)	2013-2014	악성 공격(해킹)		10억 달러
	HSBC 터키	2014.11	악성 공격(해킹)	정보 유출	270,000건
	스위스 BCGE은행(스위스)	2015.1	악성 공격(해킹)		30,000건

표 2. 국내외 금융회사의 주요 정보보안사고 유형 및 특징

모든 공격을 방어할 수 있는 완벽한 보안체계는 존재할 수 없다. 다시 말하면 위험 수준을 Zero로 만드는 것은 불가능하다. 정보보안의 목적은 해당 조직이 잔여 위험을 수용 가능한 위험 수준으로 낮추는 것이다. 풀어서 설명하자면, 조직에서 취급하는 중요자산을 파악하여, 자산별 등급을 매겨서, 중요도가 높은 순위부터 위험에 대한 대응책을 우선 순서로 준비하되 너무 한곳에 집중하지 말고, 다른 자산의 보안수준도 적절한 수준에 맞추는 것이다.

모든 조직의 예산은 한정적이기 때문에 모든 자산의 보안수준을 최상위로 유지할 수 없다. 중요도를 산정하여, 우선순위가 높은 부분에 우선 투자하되, 무한정 한곳에 투자를 집중하는 것보다는 일정 수준에 도달하여, 혹여 보안사고가 발생하더라도 조직이 감당할 수 있는 범위 내가 되면, 다른 분야의 수준도 적절한 수준에 맞추는 방식을 권장한다.

예로 들면, 어떤 회사는 홈페이지를 통해 매출이 일어나지 않고 중요한 정보도 없으며, 잠시 접속이 되지 않아도 관계없으면 웹방화벽이나 DDoS 방어장비를 구축하는 것보다는, 사내 PC가 좀비 PC가 되는 것을 예방하기 위해 기존에 설치된 바이러스 백신을 통합으로 관리할 수 있는 시스템을 구축하거나, 사내 중요 서버의 보안강화를 위해 내부 방화벽을 추가하는 것을 우선 고려해 볼 수 있다. 이후 다음 순서로 사내 이메일 보안을 좀 더 강화할 수 있는 시스템 도입을 고려하는 식으로 정보의 중요도에 따라 투자순서로 정하되 너무 한쪽에 집중되지 않게 적절히 안배하는 것이다.

다른 예로 기업과의 거래보다 고객과의 거래에서 대부분의 매출이 일어나는 조직의 경우는 고객정보를 1순위 자산으로 구분하여, 고객정보유출을 최우선순위로 방어해야 한다. 이를 위해 고객정보를 취급하는 인원에 대한 보안교육은 물론이고, 고객정보가 포함된 자료의 생성, 수정, 출력에 대한 문서보안 및 고객정보가 저장된 저장소를 위한 DB 방화벽도입, 고객정보의 무분별한 열람으로 인한 유출위험을 줄이기 위한 내부열람규정 적용 등에 우선순위를 두고 대응책을 강구하는 것이 필요하다.

지금까지 총 4회에 걸쳐서 방송시스템의 보안강화란 주제로 설명해 드렸다. 글을 쓰고 나니 짧은 지면에 너무 많은 내용을 전달하려고 욕심을 부리지 않았나 걱정이다. 정보보안이란 분야를 이해하는데 조금이라도 도움이 되었으면 하는 바람이다. 지금까지 긴 글 읽어 주셔서 고맙습니다. 

Passion Connected 2018 평창 동계올림픽

서론

세계인의 축제, 동계올림픽대회가 강원도 평창 및 강릉 일대에서 지난 2월 9일부터 25일까지 개최되었습니다. 세 차례의 도전이라는 우여곡절 끝에 어렵게 개최한 대회이기에 그리고 30년 만에 대한민국에서 열리는 올림픽이기에 더 의미가 크다고 할 수 있습니다. 필자는 지난 10월부터 기술선발대 업무를 맡으면서 약 5개월간 진행한 이벤트를 마무리하고 서울로 복귀하였습니다. 이벤트 인프라 구축을 준비하며 그리고 현장에서 운영한 경험을 방송기술인연합회원과 공유하는 의미로 원고를 작성하였습니다. 우리의 고객인 시청자들에게 어떤 가치와 즐거움을 선사할지 고민한 흔적이 조금이나마 표현되길 기대해 봅니다.

기술선발대 업무 소개

가상 MCR 구축

일산제작센터 1층에 '빅이벤트 준비실'을 만들어서 장비를 수급하고 가상 MCR을 구축하였습니다. 설계초안을 바탕으로 장비리스트를 만들고 부족한 장비를 다른 기술파트의 부서에서 수급합니다. 빅이벤트 전용 장비가 부족하다 보니 장비를 구하고 배치하는 과정은 준비 기간 내내 진행하였습니다. 기계실을 구성하고 가상 MCR은 3열 DEKS로 구성하여 기술&비디오 감독 그리고 오디오 감독이 운영할 환경을 구축합니다. 옥상부에 별도의 MCR도 구축하기에 이 시설도 평창 현지와 동일하게 준비하였습니다. 장비배치와 케이블 결선이 어느 정도 완성이 되면 각 장비 셋업을 진행합니다. RSW, LSM, VMU, AMU, 카메라 등의 주요 장비를 우선적으로 셋업 작업을 진행하고 장에 도출 시, 교체 및 정비 프로세스도 동시에 하였습니다. 그리고 현업 MCR 운영진의 교육을 진행하고 연출진과 리허설을 통해 요청사항 취합 및 시스템 수정 과정을 거쳤습니다. 최종적으로 장비를 평창 IBC까지 안전하게 탁송하기 위하여 장비 포장을 하고 준비과정을 마무리합니다.

평창 현지 인프라 구축

1월 초, 5t 트럭 3대에 장비를 모두 싣고 평창 IBC에 도착하였습니다. 장비 하역 및 장비 배치 작업을 하고 일산에서 준비한 세팅을 기본으로 비디오/오디오/네트워크 결선을 구성합니다. IBC 내의 모든 인프라는 기술 선발대가 조율합니다. 세트 및 조명 등 방송 분야는 물론 전기/공조와 같은 OBS(Olympic Broadcasting Services)의 Part.A 그리고 가구/책상/가전제품 등의 Part.B도 신경 써

야 해서 '집 나오면 고생이다'라는 말이 절로 몸소 느껴집니다. 서울에서 일했다면 담당 분야 방송기술의 파트에만 매진하면 되었는데 황무지 같은 현지에선 모든 방송기술뿐만 아니라 기타 인프라까지 책임져야 하는 애로사항이 발생합니다. 더욱이 SBS는 주관방송사로 OBS에서 SBS로 수신한 신호를 KBS/MBC로 분배하는 신호들이 많습니다. 만약 실수가 있다면 대한민국의 방송사 모두 문제가 되기에 더욱더 꼼꼼한 구성 및 확인은 필수였습니다. 2월 초, 운영 연출진 및 기술 본진이 평창에 입성하고 OBS 및 이동 부조와 NQC 간의 Vanda 그리고 인터컴 회선을 최종 점검하고 운영진 최종 리허설을 완료하였습니다.



일산제작센터 빅이벤트 준비실, MCR



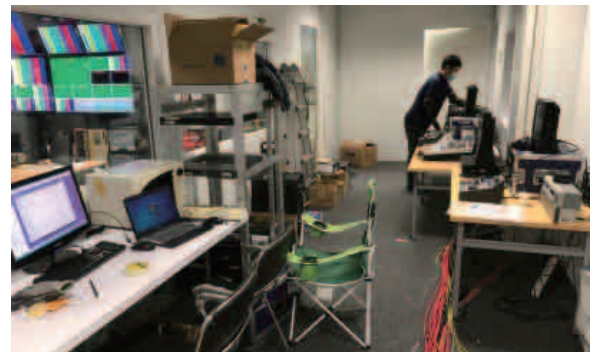
일산제작센터 빅이벤트 준비실, 기계실



방송장비 포장 및 탑승



평창 현지 인프라 구축 공사



올림픽 기술운영

이벤트 기간에는 방송 회선 & 장비정비 업무를 담당했습니다. 서울 사옥의 근무에 비유하면 NQC, TV주조정실 그리고 방송기기 정비실의 업무에 매칭됩니다. OBS의 회선분배센터(CDT, CSC) 그리고 Venue의 코멘터리 엔지니어와 연락을 하고 회선을 운영합니다. 올림픽은 약 2주간 개최되었지만 <모닝와이드 2부와 3부> 그리고 <8 뉴스>를 개막전부터 방송 송출하고 개막식 이후에는 심야 프로그램인 <평창투나잇>도 제작 송출하느라 아침 7시부터 밤 1시가 넘는 시간까지 생방송의 연속은 이어졌습니다.

SBS 기술 차별성

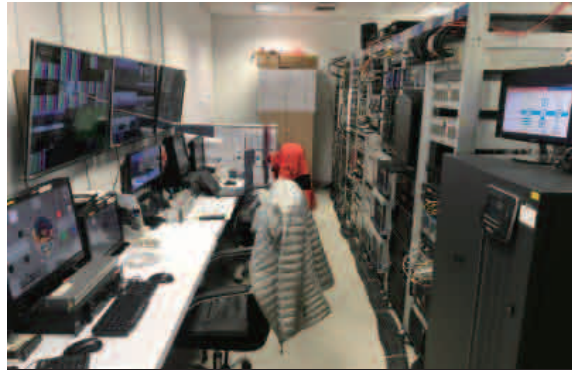
올림픽의 표어인 “보다 빠르게(Citius), 보다 높게(Altius), 보다 강하게(Fortius)”와 같이 SBS 기술진은 ‘3S’라는 전략 아래 “보다 만족스러운 콘텐츠(Satisfied Contents), 보다 진보한 개발 시스템(Self-Development), 보다 최신의 기술력(Savvy Technology)”을 선보이고자 노력하였습니다.

보다 만족스러운 콘텐츠 (Satisfied Contents)

기존 빅이벤트는 하나의 세트에서 뉴스와 스포츠 프로그램을 모두 진행하였습니다. 이번 평창 올림픽은 옥상부인 5층에 큰 시청이 있는 부조와 MCR을 구축하여 모닝와이드 3부, 8뉴스 그리고 평창투나잇을 운영하였습니다. 시야가 탁 트인 알펜시아 리조트를 배경으로 한 View를 바탕으로 현장감을 시청자들이 더욱 가까이 느낄 수 있도록 시도하였습니다. 하지만 옥상부는 MCR 및 기계실의 오디오가 스튜디오의 마이크에 수음되는 이슈가 발생하여 흡음재를 현장에서 구매 후, 보강공사를 해야만 했고, 그제야 무사히 방송을 제작할 수 있었습니다. 옥상부와 1층 기계실의 신호는 Embedded VandA, 인터컴 및 아날로그 오디오를 Fiber의 광장비로 Link를 구성하여 연결하고 회선근무자가 품질을 모두 관리할 수 있는 모니터링 시스템도 구축하였습니다. 또한 대한민국의 메달발이고, 대중의 관심을 받는 쇼트트랙과 피겨스케이팅이 열리는 강릉아이스아레나에 중계차 6호가 나가서 UNICAM, COMCAM, Mixed Zone을 통해 OBS의 IS에서 수신되는 신호 외에도 한국 선수 중심의 풍성한 영상을 추구했습니다.



1층 스튜디오



1층 기계실



옥상부 스튜디오

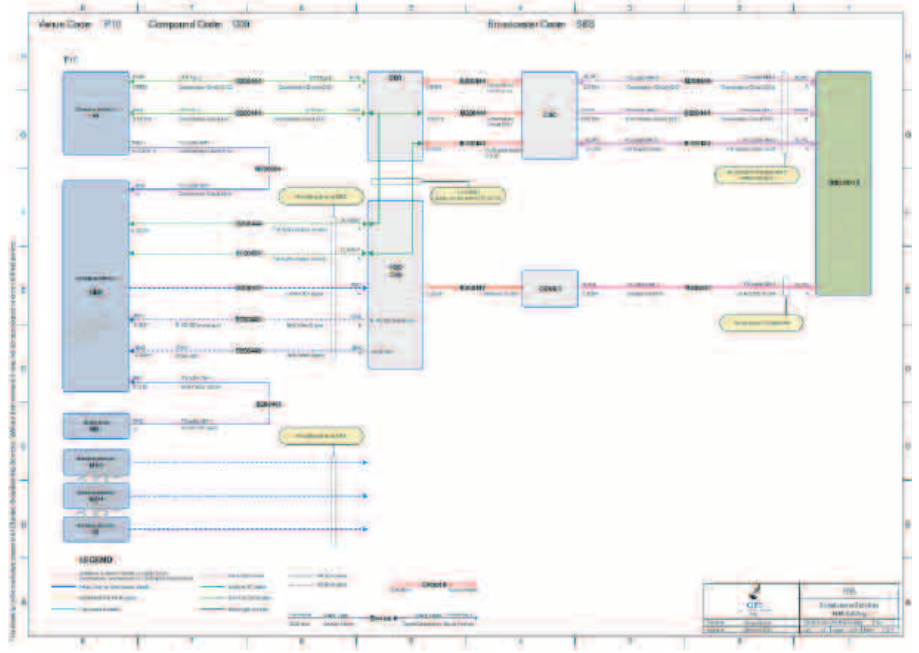


옥상부 MCR, 흡음재 보강공사



보다 진보한 개발 시스템 (Self-Development)

SBS 방송기기정비실의
진신우 차장이 직접 개발
한 인제스트 서버(일명
: Sendust Ingest) 및 리
턴 모니터링 시스템(일명
: Sendust SBS Return)
을 현업 최적화하여 적용
하였습니다. LSM을 활용
하는 스포츠와 달리 기
존 뉴스 및 교양 인제스트
는 XDCAM의 광디스크
로 녹화 후, FTP로 파일을
전송하여 편집하는 워크
플로우로 제작했습니다.
Intel XEON E5-2620V
의 CPU 워크스테이션에



중계6호차 구성도

Blackmagic I/O Card의 저비용 하드웨어로 Open Source 기반의 ffmpeg 엔진으로 XDCAM422 50Mbps 8Ch 오디오 인제스트 서버를 개발하였고, 장애 없이 안정적으로 그리고 빠른 편집이 가능한 워크플로우를 구현할 수 있었습니다.

5채널 인제스트 서버는 인제스트 작업 진행 중에도 편집이 가능한 Growing Editing은 물론 Target인 스토리지로 Auto-Transfer 가능합
니다. 또한 OBS 송출 스케줄을 바탕으로 한 인제스트 환경을 고려하여 Schedule Ingest 기능을 추가하였고, Low Resolution과 Wrapper
컨버팅 기능도 추가하여 사용자의 다양한 니즈를 충족시키고자 노력하였습니다. 또한 Gang Control과 Shortcut도 적용하고 간단한



Sendust Ingest UI

Edit 기능도 추가하여 별도의 FCP, EDIUS 등 NLE 없이도 간단한 편집은 누구나 손쉽게 할 수 있었습니다. 가장 큰 장점으로는 AutoHotkey로 손쉬운 GUI를 구현하여 비기술 인력도 마우스로 컨트롤이 가능하고, 버그 수정 혹은 사용자 편의성향상을 IBC 내에서 즉시 버전 패치하여 빅이벤트에 최적화된 인제스트 서버를 완성하였습니다. 또한 코멘터리 중계 현장에서 SBS ON-AIR Return 모니터링을 위하여 기존의 DVR보다 Latency를 줄인 자체 개발한 프로그램을 개발하였습니다. 비디오 Buffer와 Encoder 그리고 Decoder 설정을 조절하여 가독성 및 전송속도를 고려한 현장에 맞는 최적의 값을 도출하였습니다. 이를 통해 코멘터리 현장에서 해설진에게 진보된 편의성을 제공하였습니다.

Transmission Schedule Table

보다 최신의 기술력 (Savvy Technology)

기존 빅이벤트 EVS 및 NLE 네트워크는 1Gbps 이더넷을 Teaming 하여 4Gbps로 사용하였으나 평창올림픽에는 10Gbps를 도입하여 편집이 안정적인 네트워크를 구현하였습니다. 또한 MCR 및 스포츠 Ingest LSM에 모두 XT-3로 구축하여 Local 및 SDTI 기반의 네트워크도 활용 가능하도록 구축했습니다. 또한, 스피드스케이팅은 SBS UHD 중계차로 IS를 제작하여 고화질 스포츠 콘텐츠에 대한 시청자의 니즈를 만족시키고자 노력하였습니다. 참고) 방송사별로 제작된 UHD 콘텐츠는 총 10개의 회선으로 IBC 회선근무자가 운영하였고 이를 목동 UHD 부조에서 수신 후, UHD 주조를 통해 송출하였습니다.



1층 MCR 방송 제작

맺음말

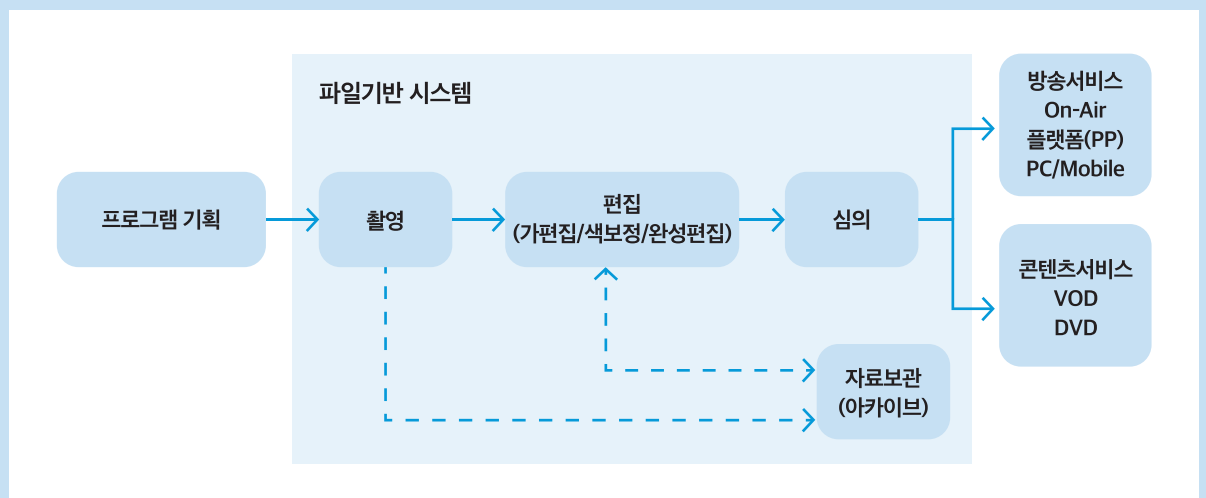
일상적인 업무에서 벗어나 기본적인 의식주가 해결 안 되는 곳에서의 생활은 그 자체가 스트레스입니다. 어렵고 힘든 일이 있을 때 혼자 아닌 선배와 동료 덕분에 견디고 무사 귀환할 수 있었습니다. 1월 초 평창에 도착했을 당시, 체감 온도 영하 30도가 넘는 혹한 속에서 면역력이 떨어졌는지 대상포진처럼 온 몸에 수포가 발생하여 건강의 중요성을 다시 한번 일깨우는 계기가 되었습니다. 휴일 없이 매일 출근하는, 심지어 초과근무까지 하는 상황에서 피곤은 쌓여갔지만 업무로 지원 나간 쇼트트랙 Venue에서 금메달 함성을 온 몸으로 느낄 땐 몽클한 감동의 전율을 느꼈습니다. 빙판 위를 폭풍 질주하는 선수들을 직접 보며 사이타 같은 청량감에 잠시나마 현실의 피곤함도 잊을 수 있었습니다. 4년간의 기다림과 끊임없이 자신과의 싸움을 이기며 연습한 선수들의 노력이 TV라는 플랫폼을 통해 생생하고 현장감 있게 그리고 감동까지 전달되었기를 바랍니다. 올해는 러시아 월드컵, 자카르타 아시안게임의 빅이벤트도 예정되어 있어 어떤 감동의 스토리가 나올지 그리고 어떤 기술력을 선보여서 우리의 눈과 귀를 만족시켜줄지 귀추가 주목됩니다. 📺

EBS 일산사옥 파일기반 시스템 이전·구축

EBS 파일기반시스템은 2009년 NPS, 아카이브부터 도입되기 시작하였으며, 2014년도부터 제작-송출-아카이브로 이어지는 파일기반의 디지털워크플로우 개념을 도입하여 본격적으로 운영을 확대해 나갔다. 이와 동시에 원활한 EBS 콘텐츠 서비스를 위하여 인코딩시스템을 파일기반으로 연계하고 내·외부 콘텐츠 배포를 위한 시스템을 구성하였다. 이 과정에서 많은 시행착오와 변화를 겪으며 EBS에 최적화된 디지털 워크플로우를 만들어 나갔기에 안정적으로 일산사옥 파일기반시스템이 구축될 수 있었다고 생각한다. 테입 제작 환경에서 파일기반제작 환경으로 전환되는데 햇수로 8년이라는 시간이 걸렸다. 일산사옥으로의 이전이 더 빠르게 파일기반시스템으로의 변화를 가져온 계기가 된 것 같기도 하다. 이 변화가 또 다른 가능성의 기반을 마련하길 기대해보며, 2016년 12월부터 11개월간 일산사옥의 파일기반시스템 이전 및 구축 과정을 소개하고자 한다.

EBS 디지털 워크플로우

파일기반시스템에서 제작-송출-아카이브 과정의 콘텐츠 흐름을 디지털 워크플로우라고 한다. EBS의 파일기반시스템은 프로그램 제작이 이루어지는 NPS, 완성된 방송프로그램 파일 입수와 운행일지를 관리하는 송출시스템, EBS의 모든 콘텐츠를 운영·관리하는 아카이브시스템으로 구성되어있다. EBS는 일산사옥으로 이전하면서 모든 제작 시스템을 파일기반으로 구축하여 디지털 워크플로우를 운영하고 있다.



EBS 제작 및 송출 시설의 파일 전환 과정 및 특징

TV부조	▶ 파일 전환 시기 : 2009년 ~2017년 ▶ 전환 과정 주요 특징 - 파일기반 시스템으로 전환에 가장 오랜 시간이 소요 - 사전제작과 생방송에 적합한 파일 플레이어 및 레코더 도입에 충분한 검토 과정을 거침 (안전성, 경제성)
편집 (가편집/색보정)	▶ 파일 전환 시기 : 2009년 ~2010년 ▶ 전환 과정 주요 특징 - NLE와 NPS 공유스토리가 도입됨에 따라 파일 전환이 이루어짐 - 편집소프트웨어에 대한 지속적인 검토가 필요함
종합편집	▶ 파일 전환 시기 : 2014년 ~2015년 ▶ 전환 과정 주요 특징 - 파일기반 Linear 종편으로 전환 완료 - 1실 시험구축 이후 장비 안정성 검토하여 2015년도 전환이 완료되었으나 일부 프로그램은 테입과 병행 운영되었으며, - 2017년부터 100% 파일 운영됨
심의	▶ 파일 전환 시기 : 2013년 ~2015년 ▶ 전환 과정 주요 특징 - 2013년도 MAM을 통한 저해상도 심의시스템 구축 완료(기준 : DVD) - 종합편집 완성 파일을 MAM과 연계하여 운영 - 2015년 외주사 외부 심의 파일 업로드 시스템을 구축하여 파일 전환 완료됨
아카이브	▶ 파일 전환 시기 : 2009년 ~ ▶ 전환 과정 주요 특징 - NPS와 함께 아카이브 시스템 도입 - 영상, 오디오, 정사진 관리 등 지속적으로 기능 고도화 추진
송출	▶ 파일 전환 시기 : 2006년 ~ 2013년 ▶ 전환 과정 주요 특징 - 송출서버의 파일전환은 2006년 파일 송출서버와 자동송출시스템(APC) 도입으로 시작 (테입 인제스트 방식) - 2013년도 파일 입수 및 운행일지 관리를 위한 MAM이 도입되면서 디지털워크플로우 운영이 가능해 짐

일산사옥 파일기반시스템 이전·구축 개요

▶ 추진 목표

- 통합사옥 이전에 따른 효율적인 파일기반시스템 구축 및 운영
- 제작시설의 단계별 이전 기간에 업무 공백 및 혼란 최소화

▶ 추진 방향

- 이전 시기(6월~8월) 제작 연속성 확보를 위한 **일산사옥 NPS 신규 구축 및 이원화 운영**
- **100% 파일기반으로 운영**이 가능한 디지털 워크플로우 구축
- 프로그램 특성에 따른 **제작 환경 최적화**(장기간 또는 대규모 기획, UHD 등)
- 확장성을 고려한 시스템 설계로 **UHD 방송에 대응**

▶ 일정

2016. 1. ~ 4.	파일기반시스템 이전 및 구축 방향 설계
2016. 5. ~ 8.	신규도입시스템 규격서 및 제안 요청서 작성
2016. 9. ~ 12.	방송인프라 구축 사업자 선정
2017. 1. ~ 6.	파일기반시스템 신규 구축
2017. 6. ~ 8.	일산사옥과 도곡 사옥 간 이원화 운영 및 기존 장비 이전
2017. 9. ~ 12.	시스템 안정화

일산사옥으로의 파일기반시스템 이전

NPS 이원화 운영 환경 구성

제작업무 공백을 최소화하기 위하여 도곡 및 일산 사옥에서 모두 프로그램 제작이 될 수 있도록 사전에 일산사옥의 NPS 시스템을 구성해야 했다. 2010년부터 도입된 파일기반시스템 장비의 내용연한도래와 파일기반시스템이 확장됨에 따라 인프라의 약 50%를

신규 도입하여 시스템을 구축하였다. 마찬가지로 아카이브시스템의 기반 네트워크와 신규 구성되는 스토리지 및 서버 구성 및 테스트를 완료하였으며, 제작된 프로그램 파일 관리와 운행일지의 생성 관리를 담당하는 파일기반송출시스템은 송출과 밀접한 관련이 있으므로 안정성 검증을 위하여 신규장비 또는 임대장비로 사전 구성을 완료하였다.

일산사옥 파일기반시스템 운영에 필요한 인프라를 신규 구성한 이후 6월부터는 일산-도곡 사옥 간 전용회선(2G)을 사용하여 양 사옥에서 NPS 이원화 운영을 시작하였다. 구성된 전용선을 통하여 도곡 및 일산 사옥에서 아카이브시스템의 자료사용이 이루어졌고, 도곡 사옥과 일산 사옥의 NPS에서 만들어진 방송프로그램은 우면동 방송센터(송출시스템)로 전송되어 송출되었다. 또한 일산 사옥의 송출시스템 테스트를 위하여 우면동 방송센터의 송출시스템과 운행일지, 송출 파일을 자동 전송할 수 있도록 구성하여 송출서비스 전체이전 송출시스템 안정화를 진행하였다.

01. 일산사옥 NPS 시스템 구축(1월~5월)

- 스토리지, 네트워크, 서버 등 운영을 위한 인프라 구성
- 일산사옥 NPS MAM 서비스 구성
- NLE 편집실 29조 신규 구성
- 종합편집실, TV 부조 일부 제작 시설 이전

02. 전용회선 구축 및 네트워크 연동(4월~5월)

- 일산사옥 - 도곡 사옥 시스템 간 전용회선 구성 네트워크 연동
- 일산사옥 - 우면동 송출센터 간 전용회선 구성 및 네트워크 연동

03. 이원화 시스템 테스트(5월)

- 신규 구축된 일산 NPS 기능 테스트
- 아카이브시스템 활용 및 보관 기능 테스트
- 일산 NPS에서 제작된 프로그램의 우면동 송출시스템 파일 전송 테스트

04. 이원화 서비스 오픈(6월)

- 도곡, 일산 이원화 서비스
- 도곡-일산 간 트래픽 및 서비스 상태 모니터링
- 도곡 파일기반시스템 이전 및 신규시스템 연동
- 일산 사옥 TV송출 이원화 방송 시작(우면동 방송센터와 일산 TV주조 동시 송출)

NPS 프로그램 데이터 이전

6월부터 7월까지 2달 동안 총 5차에 걸쳐 도곡 사옥의 NPS에서 제작되고 있는 60여 개의 프로그램을 일산 사옥으로 이전하였다. TV스튜디오와 e러닝스튜디오 이전이 단계적으로 진행됨에 따라 스튜디오를 사용하는 프로그램 이전 일정은 일산사옥 스튜디오 오픈 일정에 맞추었고, 외부 촬영 프로그램은 특수편집실, 종합편집실 이전과 각 부서의 사무실 이전 일정을 고려하여 약 2주 간격으로 프로그램 이전 일정 계획을 수립하였다.

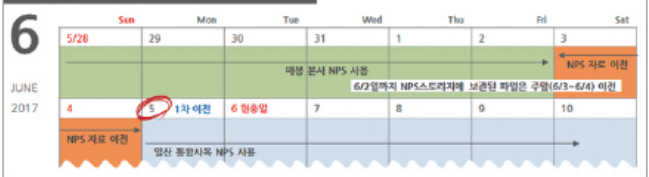
프로그램 편집 데이터 이전은 도곡 사옥과 일산 사옥에 백업솔루션 구성하여 외장하드(100TB)를 통해 이전하였다. 제작진에게 공지된 '프로그램 기본 이전 절차'에는 이전일 전 주말 NPS 자료가 이전된다고 안내하였지만 실질적으로는 편집데이터 용량을 고려할 때, 주말 안에 동기화를 진행하는 것은 불가능하므로 2단계에 걸쳐 데이터 동기화를 진행하였다. 백업솔루션을 사용하여 1단계로 프로그램 이전 4일 전(전주 목요일) 프로그램 전체 데이터를 일산사옥 스토리지로 이전하고, 2단계로 편집 작업이 중단되는 2일(토~일)간 1단계 이전 이후 변경된 데이터에 대해 이전을 진행하여 동기화를 맞추었다. 이후 이전 데이터 수량과 용량을 검증하는 동시에 일산 사옥에 구축된 MAM의 웹서비스로 해당 프로그램을 이관하였다. 또한 도곡-일산 사옥 간 구성된 전용망(2G)을 통하여 MAM의 웹 스트리밍 서비스를 위한 저해상도 파일 이관을 함께 진행하였다.

일산 사옥에서 제작되는 프로그램이 증가함에 따라 단계적으로 시스템 인프라(서버, 네트워크)이 이전하였으며, 7월 31일 생방송 프로그램 보니하니, 뉴스를 마지막으로 프로그램 이전을 완료하였다. 다행히도 위의 방법으로 데이터 유실 없이 NPS에

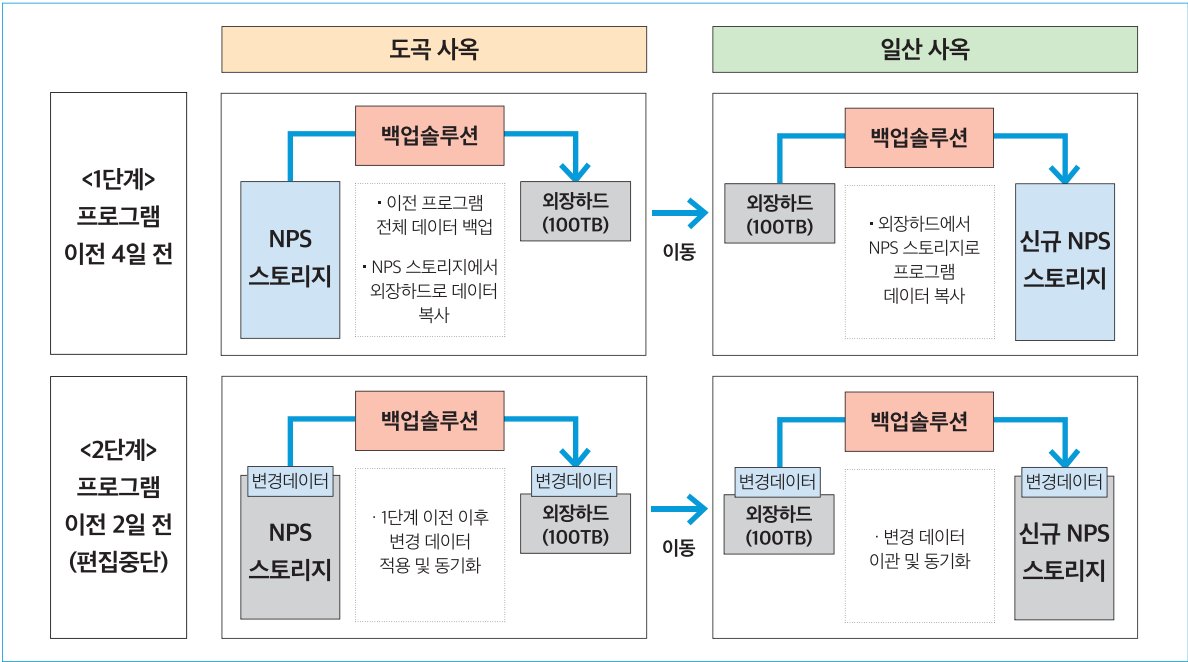
[프로그램 기본 이전 절차]

- 금요일까지 NPS 스토리지에 저장된 파일은 주말 동안 일산 사옥으로 이전
- 토, 일 주말 편집하는 경우 프로젝트 파일은 외장하드에 복사하여 개별 이동
- 안정적인 파일 이전을 위해 NPS 사용 용량 최소화 필요
- *사용하지 않는 파일은 E-DAS 자료 보관 후 NPS에서 삭제해 주세요

[예시] 1차(6/5) 이전 프로그램



제작진에게 안내된 NPS 프로그램 기본 이전 절차



프로그램 이전에 따른 데이터 동기화

서 제작 중인 60여 개의 프로그램 약 900TB를 이전 완료하였다. 다만, 일산과 서울 강남을 평일 주말 할 것 없이 수차례 오가야 하는 단점이 있었다. 안정적으로 프로그램 데이터를 모두 이전 했기에 그때 당시로는 최선의 선택이었던 것 같다.

아카이브시스템 이전

아카이브시스템 이전은 시스템 중단 후 7일에 걸쳐 이전을 완료하였다. 아카이브시스템도 NPS, 송출시스템과 마찬가지로 기반 인 프라 및 운영이 가능한 범위의 신규 인프라를 이미 구성을 완료하였기 때문에 기존 장비를 이전하여 신규 구성되어있는 인프라와 연계하였다. 이전을 시작하기 전 스토리지에 보관된 데이터는 최소한으로 제한하였으며, 데이터 유실 방지를 위하여 모든 데이터는 백업솔루션을 통해 이중 백업을 완료한 후 이전을 시작하였다.

6/19 ~ 6/26	6/27	6/28	6/29	6/30	7/1	7/2	7/3
초기 데이터 이관 및 백업							
	▶ 아카이브 신규데이터 입수 중지 ▶ 도곡사옥 아카이브 서비스 종료						
		장비 이전 및 재구성					
				워크플로우 테스트			
							시스템 오픈

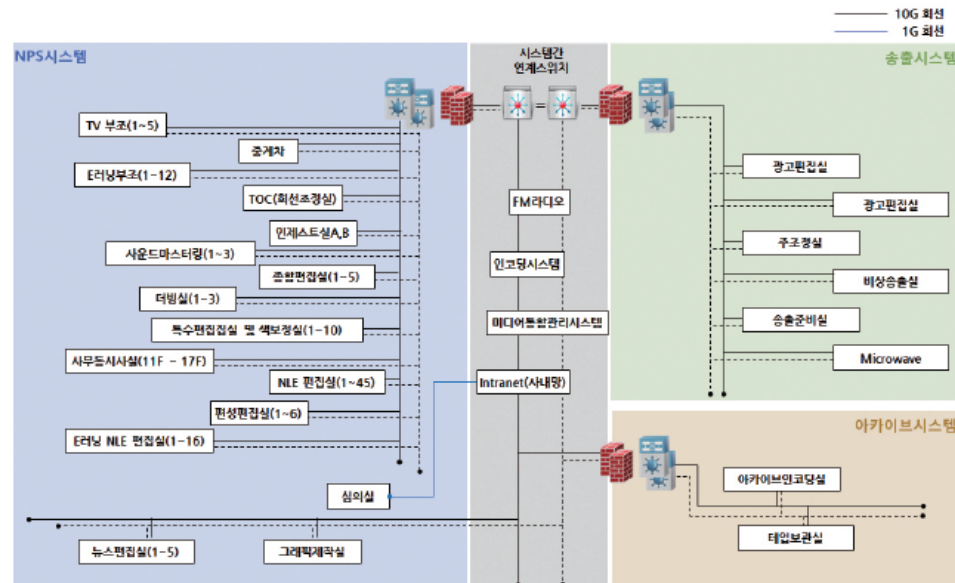
파일기반 송출시스템 이전

NPS에서 제작된 프로그램 파일과 광고 파일이 입수되어 관리되며 이를 통하여 운행일지를 생성하고 주조정실시스템(송출서버, APC)으로 파일 및 운행정보를 전송하는 시스템을 파일기반 송출시스템이라고 부르고 있다. 안정적인 송출 서비스 절체를 위하여 일산 파일기반 송출시스템은 백업 스토리지를 제외한 모든 구성을 신규 또는 임대장비로 사전에 구성을 완료하여 충분한 테스트를 거쳤다. 따라서 파일기반 송출시스템의 이전은 송출 절체 이후 임대 장비교체 및 구성된 서버 풀의 증설로 진행되었다. 다만, 광고시스템의 경우 중단을 최소화하여야 했기 때문에 주말 양일간에 걸쳐 이전 및 테스트를 완료하였다.

일산사옥 파일기반시스템 주요 구성

네트워크 구성

대부분의 방송시설이 네트워크와 연결됨에 따라 속도 및 안정성을 고려하여 네트워크를 설계하였다. 파일 제작에 있어 안정성과 품질을 보장하기 위하여 이중화 구성을 기본으로 하고 백본과 각각의 제작시설(부조, 더빙실, 종합편집실, 중계차 등)에 설치된 워크그룹 스위치 간에 물리적/논리적 이중화(Active-Active, 20G) 구조로 시스템을 구성하여 트래픽 분산 및 고속 전송이 가능하며 장애에 대응할 수 있도록 하였다.



주요 특징

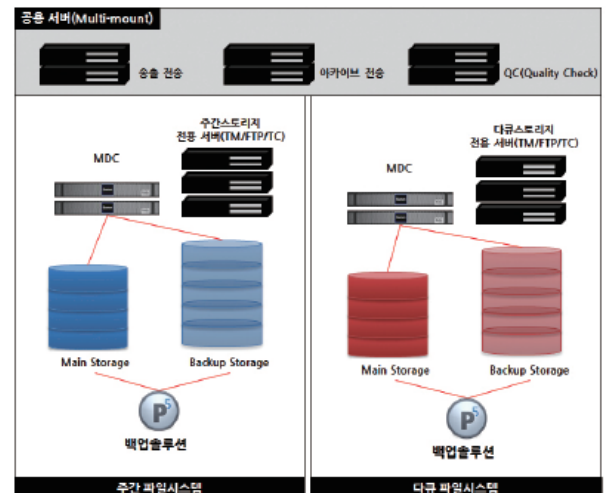
- ▶ 시스템 간 연계스위치를 기반으로 모든 파일기반 시스템 20G 기반 연계 구성
- ▶ NPS 영역을 각 제작시설별 워크그룹 영역으로 분리하여 네트워크 구성
- ▶ 워크그룹 스위치와 백본스위치를 Virtual Chassis 구성하여 물리적, 논리적 이중화
- ▶ 구조 변경 유연성 및 여유율을 확보하여 향후 확장에 대응

NPS 파일시스템 구성

도국 사옥의 NPS 시스템은 하나의 MDC(XSAN)에서 여러 스토리지의 파일시스템을 관리하였다. 아카이브와 송출시스템과 비교하여 NPS는 다수의 제작 사용자가 스토리지에 접근하여 사용하기 때문에 장애 발생률이 비교적 높은 편이었고, 특정 스토리지에 장애가 발생하는 경우 복구 과정에서 전체 시스템에 영향을 주게 되어 이를 보완하기 위하여 일산 사옥에서는 프로그램

주요 특징

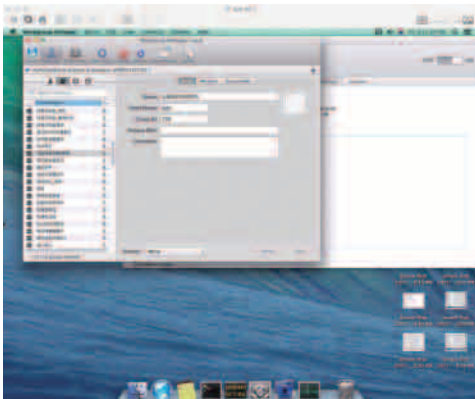
- ▶ 프로그램 특성별 파일시스템(MDC) 분리 구성(주간/다큐/UHD)
- ▶ 파일시스템을 관리하는 MDC는 HA(Active-Stand by)로 구성하여 안정성 확보
- ▶ 특정 스토리지 또는 파일시스템 장애 발생시, 타 파일시스템에 장애 전파 최소화
- ▶ 인프라 효율성을 위하여 Multi-mount 서버(다수의 스토리지를 동시에 사용) 구성 (QC, 송출전송서버, 삭제정책서버 등)



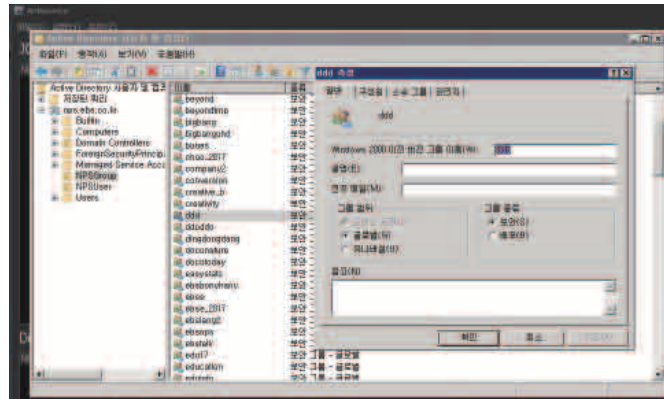
성격에 따라 MDC(SNFS)를 분리 구축하였다. 이와 함께 MAM에서의 작업관리기능을 보완하여 전용서버와 공용서버영역을 함께 관리할 수 있도록 구성하였다.

NPS 파일시스템 권한 및 그룹/사용자 관리

도록 사옥 NPS 초기 도입 시, FCP가 NPS 편집기로 선정되었고 MAC OS 환경에 적합한 파일시스템과 권한관리구조로 구축·운영되었다. 이후 수요가 많지는 않았지만 윈도우 OS 기반의 편집기가 도입되었고 MAC OS 환경으로 구성된 NPS에서 원활하게 운영하기에는 한계가 있었다. 이에 일산 사옥에서는 OS에 제약 없이 파일공유가 가능하도록 시스템을 구성하였다. 윈도우(Active Directory)와 MAC(Open Directory)에서 동시에 그룹 및 사용자 계정을 관리하고 폴더와 파일 권한 역시 윈도우와 MAC의 권한을 모두 부여하여 파일공유시스템을 운영하고 있다.



Open Directory 그룹/사용자 관리



Active Directory 그룹/사용자 관리

주요 특징

- ▶ MAM에서 그룹, 사용자, 폴더 권한 및 프로그램 용량 쿼터에 대한 통합 관리 및 제어
- ▶ 그룹 및 사용자는 Active Directory와 Open Directory Service에 동일한 데이터를 생성하여 관리(LDAP 프로토콜 사용)
- ▶ MAC(FCP)에서는 OD를 통하여 로그인 및 서비스가 이루어지며 Window(Edius)에서는 AD를 통하여 서비스함
- ▶ 파일시스템 내 폴더 및 파일에 대해 Window/Mac 권한제어를 동시에 적용하여 NLE의 운영체제와 관계없이(Window, Mac) 원활한 파일공유 환경 구성

제작 현황 모니터링 기능 강화

주요 특징

- ▶ NPS에서 송출, 아카이브까지 모든 제작
진행 과정을 사용자가 확인 할 수 있도록
구성
- ▶ 송출 미입고 프로그램 관리 및 미입고 리
스트에 대한 관리자 알림(SMS/E-Mail) 기
능 구성
- ▶ 당일 미입고 프로그램은 시스템모니터링
과 연계하여 우선순위 조정 가능

방송제작 모니터링

방송 편성표

주력 편성표

TV

2018년 02월 12일

채널

TV

방송일자

2018-02-12

전

Q

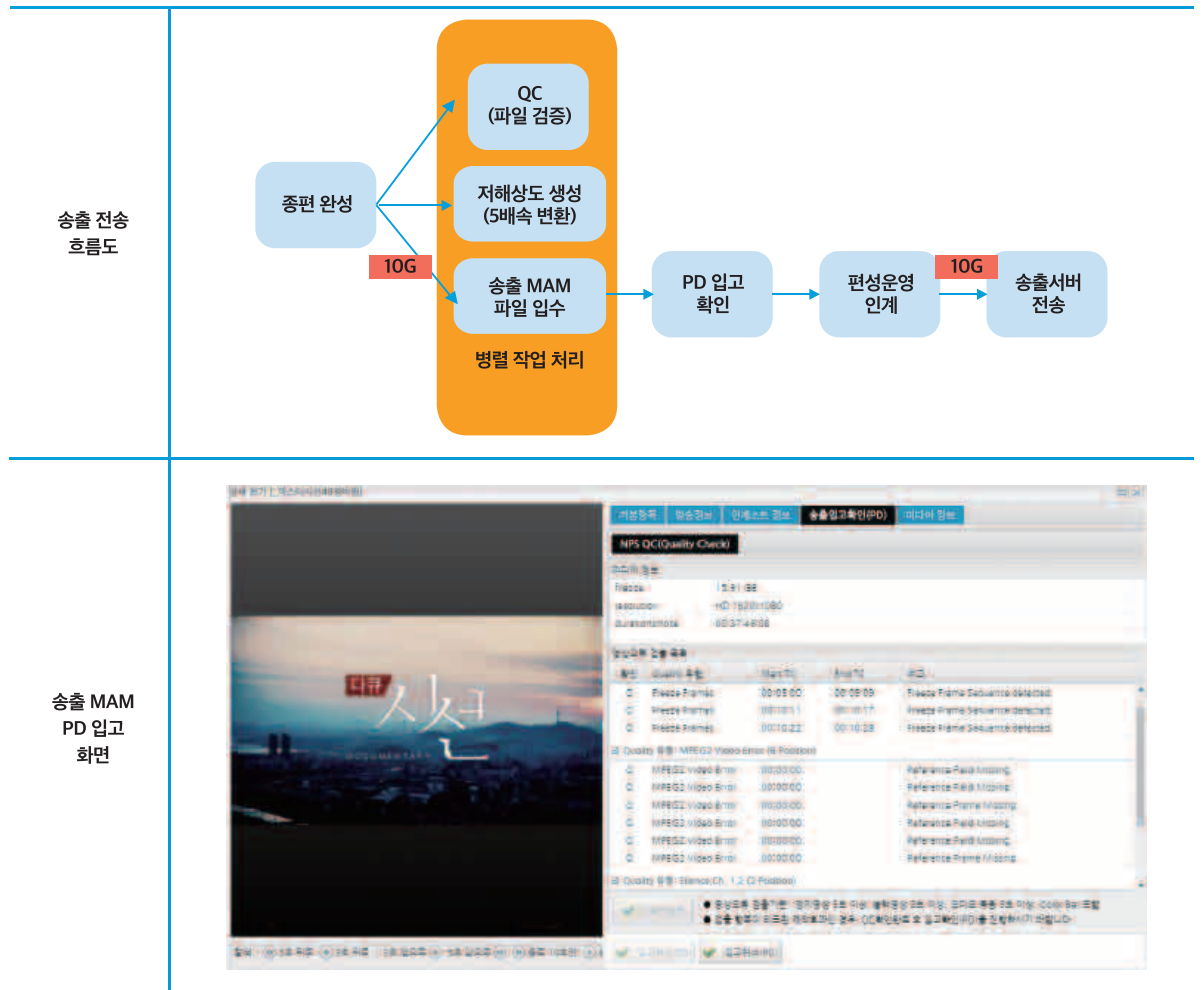
유지

방송구분	프로그램	부제	방송번호	타사 방송타사 등록	성인	방송 등급
종합	생방송 특이점 뉴스 1부	33:00		K		
전일	생방송 특이점 뉴스 2부	생생! 생생!		K		
종합	생방송 특이점 뉴스 3부	33:00		K		
전일	포항 일일뉴스	전일(포항) 1부 (포항) 2부 (포항) 3부		G		계원(계원) 2부
전일	2018 뉴스	180313		K		비밀
종합	다문화 교육 알리(전주대)	70월대 알리(전주대)		K		전주(전주)
종합	다문화 교육	전주(전주) 1부		K		전주(전주)
전일	세계미래리뷰	세계미래리뷰(전주대) 1부(전주대) 2부(전주대)		O		전주(전주)
종합	한국기상	기상, 날씨를 알리(전주대) 1부(전주대) 2부(전주대)		O		전주(전주)
전일	2018년 2월 12일	2018년 2월 12일(전주대)		K		전주(전주)
전일	생방송 특이점	생생! 생생! 생생! 생생!		O		전주(전주)
전일	생방송 특이점	생생! 생생! 생생! 생생!		O		전주(전주)
전일	생방송 특이점	생생! 생생! 생생! 생생!		K		전주(전주)

EBS MAM은 NPS, 송출, 아카이브시스템을 관리하는 3개의 시스템으로 구성되어있다. 안정적인 디지털 워크플로우의 운영을 위해 NPS-송출-아카이브시스템에 이르는 콘텐츠 흐름을 모니터링하고 관리할 수 있어야 하기에 콘텐츠의 고유ID 정보를 기반으로 전체적인 콘텐츠의 흐름을 관리하는 모니터링 페이지를 신규 구성하였다.

NPS - 송출 전송 워크플로우 최적화

방송시간이 임박하여 제작한 프로그램을 얼마나 빠르고 안정적으로 송출로 전송할 수 있는지가 종합편집실 파일 운영 확대의 핵심이었다. 도곡 사옥의 NPS에서는 우면동 방송센터의 송출시스템 간의 물리적인 거리로 인하여 네트워크 속도 제한이 있었고, 송출 MAM의 웹서비스를 통해 PD와 운영담당자 간 인수인계가 이루어지기 때문에 웹서비스를 위한 저해상도 생성시간도 꽤 소요되었기에 최소 6시간 이전에 제작되어야만 파일 운영이 가능하였다. 일산사옥에서는 고속네트워크 구성과 함께 5배속 트랜스코더의 도입 및 병렬처리가 가능한 소프트웨어 설계로 NPS - 송출 시스템 간 연계를 최적화하였다.(이와는 별개로 프로그램 입고는 방송일 3일 전이 원칙이다.)



주요 특징

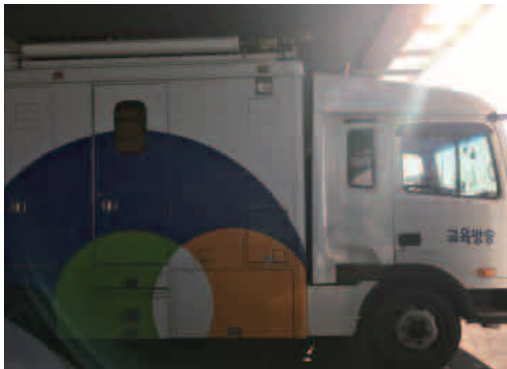
- ▶ 병렬작업 처리와 고속 네트워크(10G) 구성으로 전송 속도 향상
- ▶ 5배속 저해상도 변환서버 도입 및 저해상도 공유를 통한 처리 작업 최소화
- ▶ 송출MAM → 송출 서버 전송속도 확보

시스템 이중화 및 백업시스템 구성을 통한 안정성 확보

주요 특징

- ▶ 네트워크 및 주요장비는 이중화 또는 다중화 구성을 통해 안정성 보장
- ▶ 메인, 백업스토리지 별도 구성 및 백업솔루션을 통한 데이터 안정성 제공
- ▶ 주요 서버 MDC, MAM, DBMS 등은 HA(Active-Standby) 구성하여 서비스 연속성 확보
- ▶ 아카이브 테이프라이브러리의 논리적, 물리적 이중화로 자료 보관 안정성 확보

주요 제작 시설 파일기반시스템 연계 현황



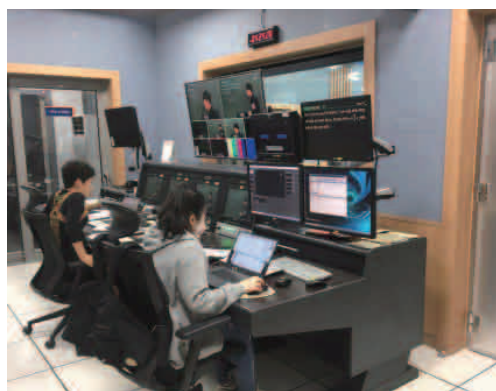
▶ 제작 시설 : 중계차

- ▶ 주요 특징
 - NPS 네트워크 20G 연결
 - 파일기반 레코딩 서버 사용(XT-3 등)
 - MAM과 연계된 전용 FTP 프로그램으로 녹화 파일 전송



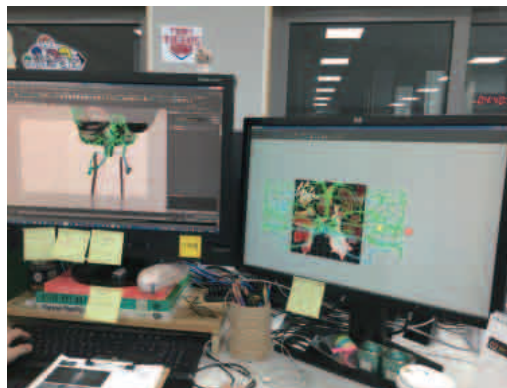
▶ 제작 시설 : TV 부조

- ▶ 주요 특징
 - NPS 네트워크 20G 연결
 - 파일기반 레코딩 서버 사용 (eV10, XDS-1000, Cine deck 등)
 - MAM과 연계된 전용 FTP 프로그램으로 녹화 파일 전송



▶ 제작 시설 : e러닝 부조

- ▶ 주요 특징
 - NPS 네트워크 20G 연결
 - 파일기반 레코딩 서버(PD-1000) 사용
 - MAM과 연계된 전용 FTP 프로그램으로 녹화 파일 전송



▶ 제작 시설 : 그래픽제작실 (CG, 자막)

- ▶ 주요 특징
 - NPS 네트워크 20G 연결
 - 그래픽제작실과 NLE 편집실 간 전용 NAS를 구성하여 파일 공유



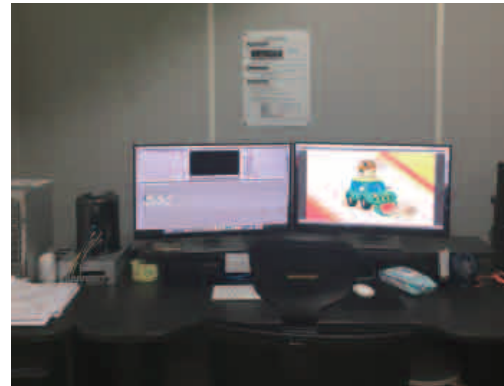
▶ 제작 시설 : 사운드믹싱룸, 더빙실

- ▶ 주요 특징
 - NPS 네트워크 20G 연결
 - DAW 전용 NAS를 구성하여 파일 공유



▶ 제작 시설 :
종합편집실

- ▶ 주요 특징
- NPS 네트워크 20G 연결
 - 파일기반 레코딩서버(PD-1000) 사용
 - 파일기반 Linear 종편
 - MAM과 연계된 전용 FTP 프로그램으로 녹화 파일 전송



▶ 제작 시설 :
NLE편집실 및
특수편집실, 색보정실

- ▶ 주요 특징
- NPS SAN 공유스토리지 구성

구축 완료한지 몇 개월 채 지나지 않았고 아직도 파일기반시스템 확장 구축을 하고 있기도 한데, 사옥 이전 과정 자료를 한참 찾아 보고 고민한 후에야 '아 이렇게 했었지' 하면서 글을 썼습니다. 단계별 업무에 대한 기록을 남겨야 했습니다. 구축 당시에도 제작시설 대부분이 NPS와 연결되다 보니 제가 구성해 놓고도 기억이 나지 않는 정신없는 상황이었었는데 지금도 별로 다르지 않나 봅니다. 작년 다이어리를 찾아봤습니다. 그나마 기록할 정신이 있었던 사옥 이전 초기에 날짜별로 중요 이슈를 적어 놓은 내용을 보니 1월부터 4월까지 '입주청소', '전기용량', '건물하중', '공조일정', '전기 투입 일정'과 관련된 내용만 한가득이었습니다. 조금 더 충분한 시간을 갖고 방송시스템 구상을 하지 못한 것이 아쉬움으로 남았는데, 끔찍하게 남겨놔던 다이어리의 내용을 보니 사옥 구축 단계에서부터 건설단과 방송시설을 고민해 나갔어야 했던 것 같습니다.

그래도 '방송과기술' 원고 덕분에 사옥 이전 하면서의 생각과 과정들이 정리가 되었습니다. 조금이나마 다른 분들에게도 이 글이 도움이 되길 바라며, 더 궁금한 사항이 있으시면 언제든지 연락주시기 바랍니다. ☎

OA 능력 향상 한글 1차

- 한글 2014에서 효율적으로 데이터를 입력하는 방법

연재 목차

- 1차 : 유용한 데이터 종류
- 2차 : 원페이지 문서 편집
- 3차 : 장문문서 및 머리말과 꼬리말
- 4차 : 표 및 그림 등 개체 편집

한글 2014는 윈도우용 워드프로세서 프로그램이다. 개선된 사용자 인터페이스와 강력해진 입력 기능을 통해 보다 간편하고 신속하게 다양한 데이터를 입력할 수 있다. 문서에 입력할 수 있는 다양한 데이터 종류들과 효율적으로 데이터를 추가하고 편집하는 기능들에 대해 알아본다.

1. 한자 입력 및 활용

1) 한자 변환 및 한자 사전

한글 2014에는 한글을 한자로 변환, 한자로 바꾸기, 한자 단어 등록, 한자 부수/총 획수, 한자 새김 입력 메뉴가 포함되어 있다.

- ① 한자로 변환할 한글을 블록 지정한다.
- ② [입력] 탭 - [한자 입력] - [한자로 바꾸기]를 선택한다. 또는 키보드 [한자]키나 [F9]키를 누른다.

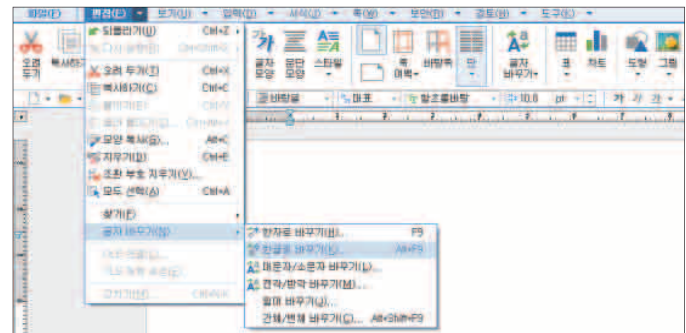


- ③ [한자로 바꾸기] 대화상자에서 한글을 한자로 바꿀 때, 어떤 모양으로 바꿀지 '입력 형식'을 선택한 후 [바꾸기] 버튼을 클릭한다. [사전 보기] 버튼을 선택하여 해당 한자의 음과 뜻을 확인한다.



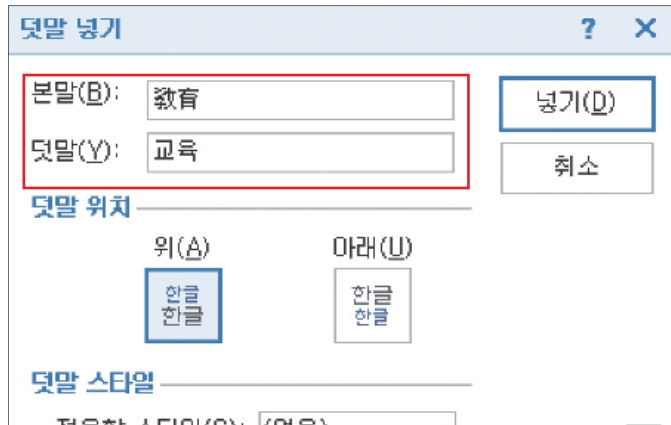
Tip] 글자 바꾸기 : 한자를 한글로, 영문자의 대소문자를 바꾸거나, 숫자, 영문자, 기호를 전각이나 반각 문자로 또는 일어 문자를 히라가나나 가타카나 문자로 바꾼다.

- ① 한글로 변환할 한자를 블록 지정한다.
- ② [편집] 메뉴 - [글자 바꾸기] - [한글로 바꾸기] 선택한다. 또는 [Alt + F9] 키를 누른다.



Tip] 덧말 넣기 : 덧말은 글의 전개로 보아서 본문의 내용 중에 넣기는 어려우나, 본문에서 인용한 자료의 출처를 밝히거나 본문에서 언급한 내용에 대한 간단한 내용의 보충 자료를 제시할 때 본문의 아래나 위에 넣는 말이다. 한자와 한글을 덧말 형식으로 입력하려면 [한자로 바꾸기] 대화상자에서 '입력 형식' 중 [덧말 형식]을 선택하면 된다. 덧말은 한자뿐만 아니라 다른 글자에도 넣을 수 있다.

- ① 덧말을 지정할 단어나 글자를 블록 지정한다.
- ② [입력] 메뉴 - [덧말 넣기] 선택한다.
- ③ [덧말 넣기] 대화상자에서 본말과 덧말을 입력한 후 [넣기] 버튼을 클릭한다.



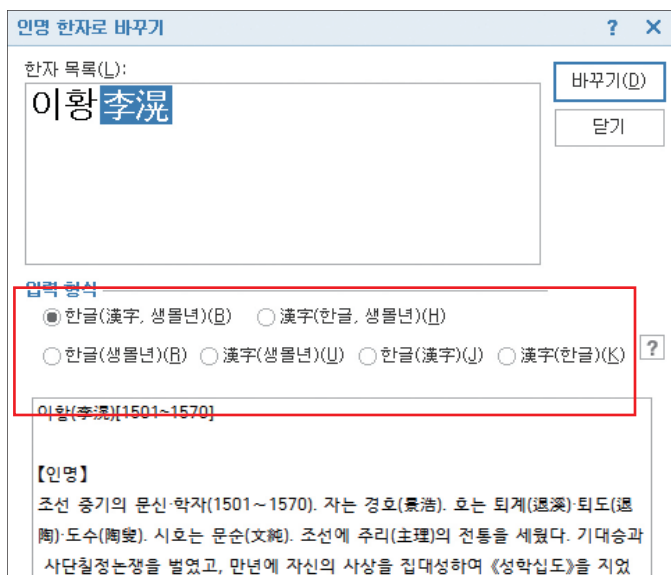
덧말을 단어에 넣으면 단어 중간에 덧말이 추가되고, 글자마다 덧말을 넣으면 각 글자 위에 덧말이 추가된다.

교육 교육

2) 인명으로 한자 변환

인명의 한자 이름, 생몰년 및 인물의 정보를 확인한 후 한자로 변환하여 입력할 수 있다.

- ① 한자로 변환할 인명을 블록 지정한다.
- ② [입력] 탭 - [한자 입력] - [인명을 한자로 바꾸기]를 선택한다. 또는 [Ctrl + Alt + F10]키를 누른다.
- ③ [인명 한자로 바꾸기] 대화상자에서 인명을 한자로 바꿀 때, 어떤 모양으로 바꿀지 입력 형식을 선택한 후 [바꾸기] 버튼을 클릭한다.



2. 특수 문자 입력

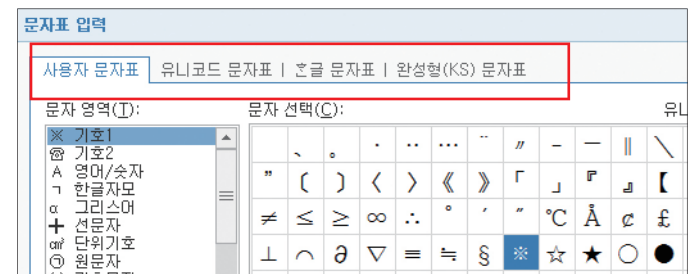
1) 문자표

숫자나 로마자 이외에 컴퓨터에 사용되는 문자 따위와 같이 특별한 문자를 '특수 문자'라고 한다. 한글에서는 글자판에서 입력하기 어려운 다양한 문자나 기호를 '문자표'라는 기능을 이용하여 빠르고 편리하게 입력할 수 있다.

- ① [입력] 탭 - [문자표] - [문자표]를 선택한다. 또는 단축키 [Ctrl + F10]키를 누른다.



- ② [문자표 입력] 대화상자에서 특수 문자를 선택한 후 [넣기] 버튼을 클릭한다.



- 사용자 문자표 탭 : 필요한 문자를 손쉽게 찾아볼 수 있도록 유니코드 문자를 영역별로 새롭게 분류한 문자가 표시된다.
- 유니코드 문자표 탭 : 키보드에 없는 유니코드 문자를 입력할 수 있다. 유니코드 (Unicode)는 세계 각국의 언어를 통일된 방법으로 표현할 수 있게 국제 표준으로 지정한 2바이트 문자 코드 체계입니다.
- 한글 문자표 탭 : HNC 코드는 한/글 97에서 지원하던 문자 코드이다.
- 완성형(KS) 문자표 탭 : KS 코드는 1987년 한국 표준 문자 세트로 지정하고 1997년 개정한 2바이트 완성형 코드(KS X 1001)이다.

Tip] 한글 자음 이용하여 특수 문자 삽입 : 한글 자음과 키보드 [한자] 키를 이용하면 쉽고 빠르게 특수 문자를 삽입할 수 있다.

- ① 한글 자음 중 'ㅇ'을 입력한 후 키보드 [한자] 키를 누른다.
- ② [특수 문자로 바꾸기] 대화상자에서 삽입할 특수 문자를 선택한 후 [바꾸기] 버튼을 클릭한다.



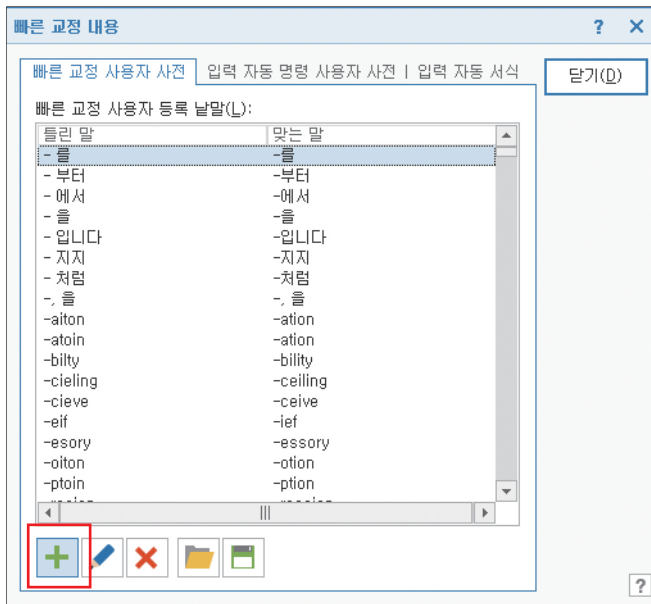
한글 자음 ‘ㄱ’에서 ‘ㅎ’까지 각 해당하는 특수 문자 목록을 확인할 수 있다.

Tip] 빠른 교정 : 문서 작성을 하는 도중에 잘못 입력한 단어나 오타, 띄어쓰기가 있으면 자동으로 틀린 낱말을 고쳐 주는 기능이다. 자주 사용하는 특수 문자를 등록하여 바로 교정하여 사용할 수 있다.

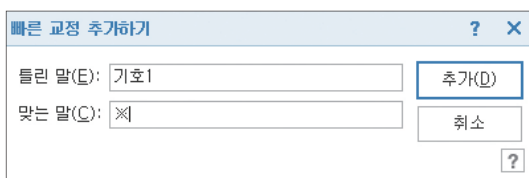
③ [도구] 탭 - [빠른 교정] - [빠른 교정 내용]을 선택한다. 또는 [Shift + F8]키를 누른다.



④ [빠른 교정 내용] 대화상자에서 [빠른 교정 추가하기] 버튼을 클릭한다.



⑤ [빠른 교정 추가하기] 대화상자에서 '틀린 말' 입력란에 '기호1'이라고 입력하고, '맞는 말' 입력란에 [Ctrl + F10] 키를 눌러 문자표를 선택한 후 [추가] 버튼을 클릭한다.



⑥ 특수 문자를 삽입할 위치에서 '기호1'이라고 입력하면 바로 지정된 특수 문자로 교정된다.

Tip] 가운뎃점(.) : 가운뎃점은 문장 부호 중 하나로, 단어를 구분하기 위해 사이에 넣는 작은 점으로, 열거된 여러 단위가 대등하거나 밀접한 관계임을 나타낼 때 사용한다.

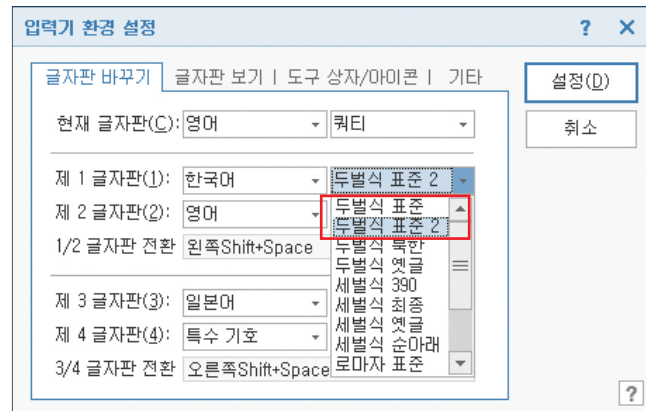
- 심표로 열거된 어구가 다시 여러 단위로 나뉠 때에 쓴다.
- 특정한 의미를 가지는 낱을 나타내는 숫자에 쓴다.
- 같은 계열의 단어 사이에 쓴다.

문서에 가운뎃점을 입력해야 하는 경우 일반적으로 문자표에서 추가하지만, 글자판을 바꾸면 키보드 키를 이용하여 빠르고 편리하게 입력할 수 있다.

① [도구] 탭 - [글자판] - [글자판 바꾸기]를 선택한다. 또는 [Alt + F2]키를 누른다.



② [입력기 환경 설정] 대화상자에서 제 1 글자판 '한국어' 언어를 '두벌식 표준2'로 선택한 후 [설정] 버튼을 클릭한다.



③ 키보드 한글 입력 모드 상태에서 키보드의 물결(~) 모양 키를 바로 누르면 가운뎃점(.)이 입력된다.

2) 글자 겹치기

일반 문자나 숫자를 같은 위치에 겹쳐 씌워서 새로운 모양의 글자를 만들거

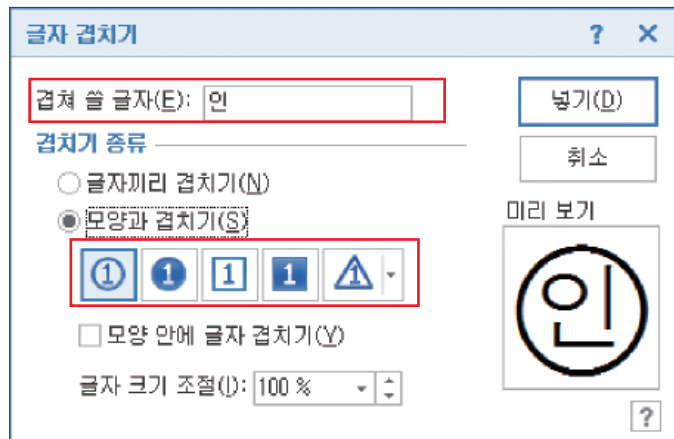
나, 일반 글자판으로 입력할 수 없는 원 문자나 사각형 문자를 입력할 수 있다.

① [입력] 탭 - [입력 도우미] - [글자 겹치기]를 선택한다.



② [글자 겹치기] 대화상자에서 '겹쳐 쓸 글자' 입력란에 '인'이라고 입력하고, '모양과 겹치기'에서 겹쳐 쓸 글자를 삽입할 모양을 선택한 후 [넣기] 버튼을 클릭한다.

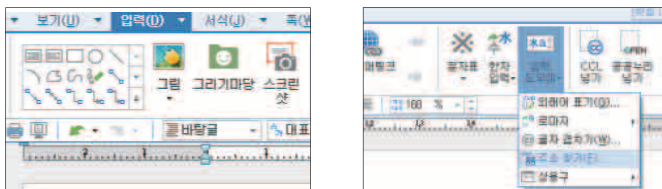
- 겹쳐 쓸 글자에는 한글, 영문, 숫자, 한자, 문자표를 입력한다.
- 글자 크기 조절은 겹쳐 쓸 글자의 크기를 50%~150% 중 선택한다.



3. 주소 찾기

문서에 주소를 입력해야 하는 경우 주소와 우편번호를 빠르게 찾아 입력하거나 영문주소로 변환하여 입력할 수 있다.

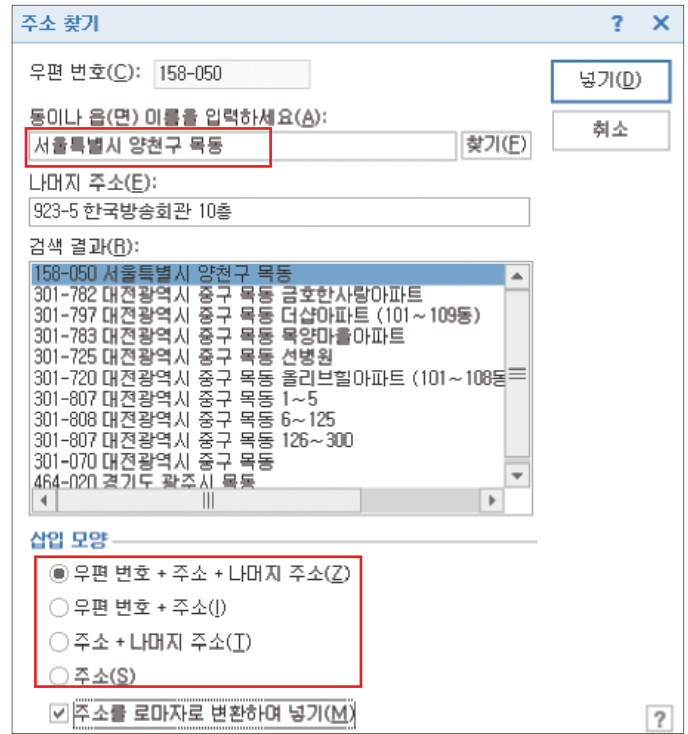
① [입력] 탭 - [입력 도우미] - [주소 찾기]를 선택한다.



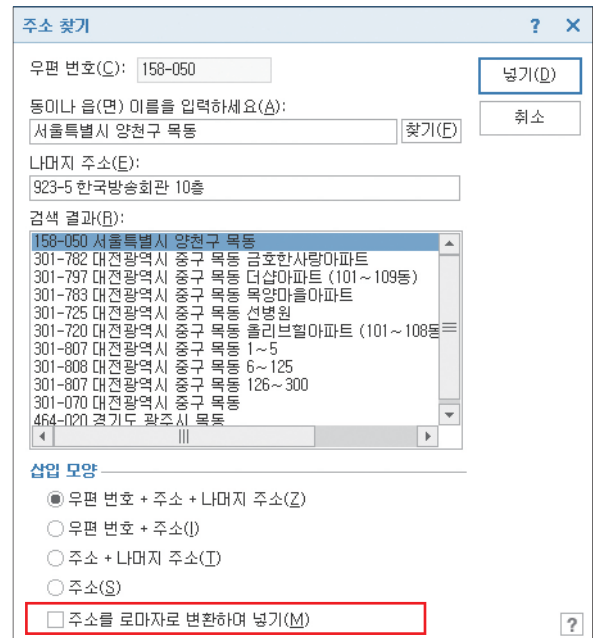
② [주소 찾기] 대화상자에서 '동이나 읍(면) 이름을 입력하세요' 입력란에 동 이름을 입력한 후 [찾기] 버튼을 클릭한다.

③ 검색 결과에서 주소를 선택한 후 나머지 주소를 입력하고, '삽입 모양'에

서 찾은 주소를 어떤 모양으로 삽입할 것인지 선택한 후 [넣기] 버튼을 클릭한다.



Tip] 영문 주소 입력 : 외국과 서신 왕래나 명함을 만들 때 또는 행정구역의 순서를 영문 주소 형태로 바꾸어 입력해야 하는 경우 '주소 찾기' 기능을 이용하여 영문 주소를 입력할 수 있다.

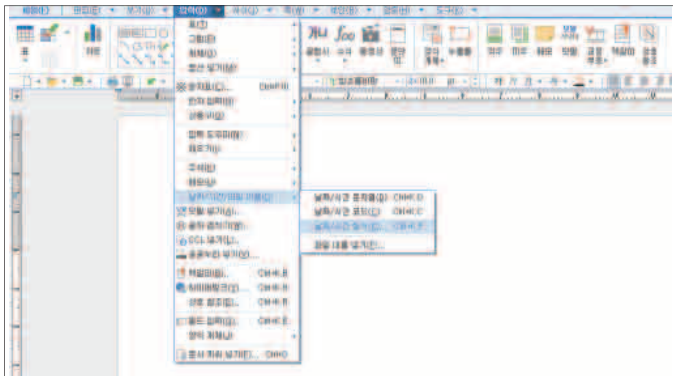


- ① [주소 찾기] 대화상자에서 '주소를 로마자로 변환하여 넣기' 체크 상자를 선택한다. 'Korea Broadcasting Institute 10Fl., 923-5, Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-050'

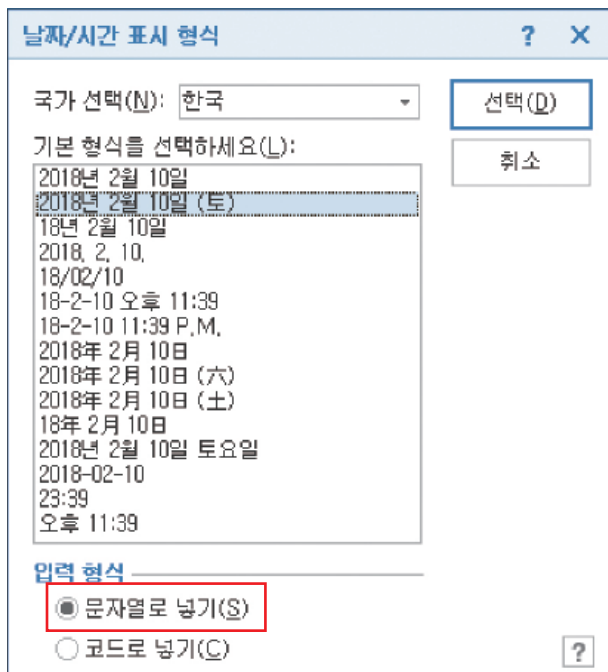
4. 날짜 및 시간

문서에 날짜나 시간을 입력해야 하는 경우 현재 시스템에 설정된 날짜나 시간을 정해진 형식에 따라 자동으로 입력할 수 있다.

- ① [입력] 메뉴 - [날짜/시간/파일 이름] - [날짜/시간 형식]을 선택한다.

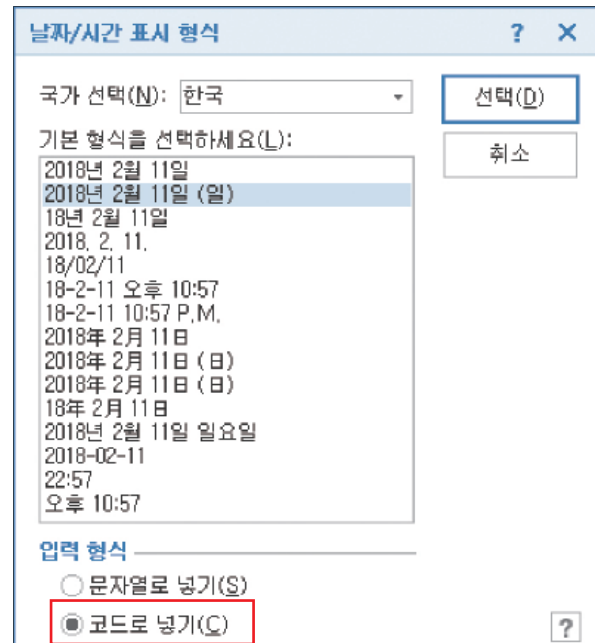


- ② [날짜/시간 표시 형식] 대화상자에서 기본 형식을 선택한 후 입력 형식에서 '문자열로 넣기'를 선택한다. 국가 선택은 '한국, 미국, 일본, 중국, 대만'의 국가를 선택할 수 있으며, 사용자의 필요에 따라 자유롭게 변경하여 사용할 수 있다.



Tip] 날짜/시간 자동 업데이트 : 문서에 삽입된 날짜나 시간은 문서를 저장한 후 다시 불러오면 오늘의 날짜나 시간으로 자동 업데이트할 수 있다.

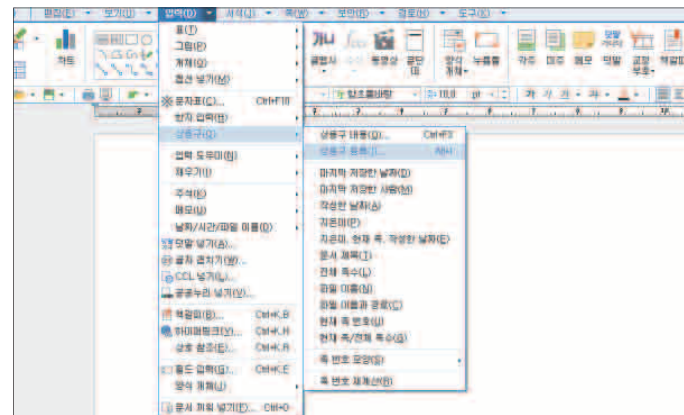
- ① [날짜/시간 표시 형식] 대화상자에서 기본 형식을 선택한 후 입력 형식에서 '코드로 넣기'를 선택한다.



5. 상용구

상용구란 자주 사용하는 문장이나 수식, 명령어 등을 간단한 준말로 입력해 놓았다가 필요할 때에 준말을 입력하면 지정된 본말 전체를 입력하는 기능이다. 한글에서 상용구 기능을 이용하여 자주 쓰는 긴 문장이나 표, 그림 등을 등록해 두었다가 필요시 자동으로 추가하여 사용한다.

- ① 상용구로 등록할 문자열 또는 그림이나 표를 선택한다.
② [입력] 메뉴 - [상용구] - [상용구 등록]을 선택한다. 또는 [Alt + I]키를 누른다.



- ③ [상용구 등록] 대화상자에서 '준말' 입력란에 상용구 이름을 입력한 후 [등록] 버튼을 클릭한다. 준말은 최대 10글자까지 입력할 수 있다.

- ④ 준말에 입력한 상용구 이름을 입력한 후 [Alt + I] 키를 누르면 지정된 문
자열 또는 그림이나 표가 삽입된다.

6. 표 안에 데이터 자동 채우기

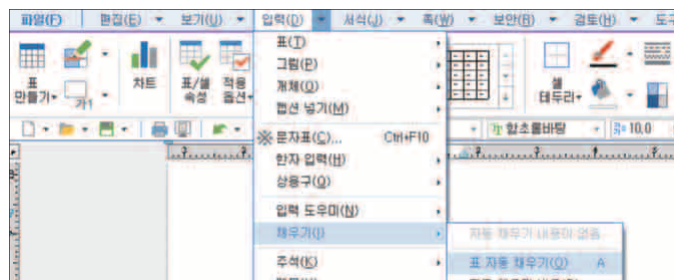
표에서 사용자가 지정한 셀에 숫자나 문자를 규칙에 따라 자동으로 채우는
기능이다.

[자동 채우기 내용] 기능을 이용하면 사용자가 미리 입력해 둔 데이터를 커
서 위치에 삽입할 수 있어 동일한 데이터를 반복적으로 입력해야 할 경우
사용하면 편리하다.

- ① 번호를 입력할 첫 번째 셀에 '1'을 입력하고 두 번째 셀에 '2'를 입력한 후
번호를 추가할 셀을 블록 지정한다. 또는 요일을 입력할 첫 번째 셀에 '월
요일'을 입력하고 두 번째 셀에 '화요일'을 입력한 후 요일을 추가할 셀을
블록 지정한다.

번호	요일	직위
1	월요일	
2	화요일	

- ② [입력] 메뉴 - [채우기] - [표 자동 채우기]를 선택한다.

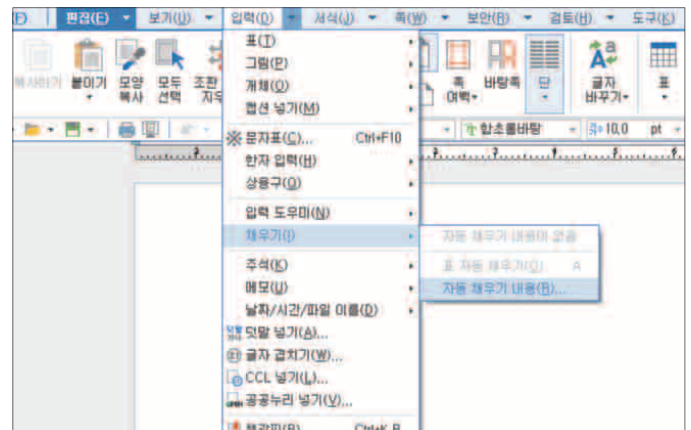


- ③ 블록 지정한 셀에 자동으로 숫자와 요일이 규칙 있게 채워진다.

번호	요일	직위
1	월요일	
2	화요일	
3	수요일	
4	목요일	
5	금요일	

Tip] 사용자 정의의 자동 채우기 내용 : 사용자가 등록한 자동 채우기 사용자
정의 목록을 보고, 새 목록을 필요에 맞추어 추가하거나, 이미 추가되어 있
는 자동 채우기 목록을 수정할 수 있다.

- ① [입력] 메뉴 - [채우기] - [자동 채우기 내용]을 선택한다.



- ② [자동 채우기 내용] 대화상자에서 [사용자 정의] 탭을 선택한다. '제목'
입력란에 '직위'라고 입력하고 '내용' 목록에 '사원, 대리, 과장, 차장, 부장'
이라고 입력한 후 [추가] 버튼을 클릭한다.

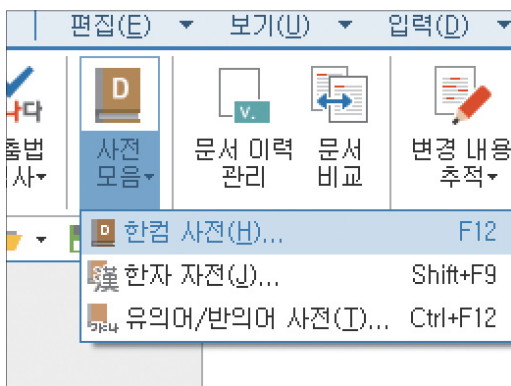
- ③ 직위를 입력할 첫 번째 셀에 '사원'을 입력하고 두 번째 셀에 '대리'를 입력한 후 직위를 추가할 셀을 블록 지정한다.
- ④ [입력] 메뉴 - [채우기] - [표 자동 채우기]를 선택한다.
- ⑤ 사용자가 정의한 직위 순으로 채워진다.

직위	직위
사원	사원
대리	대리
	과장
	차장
	부장

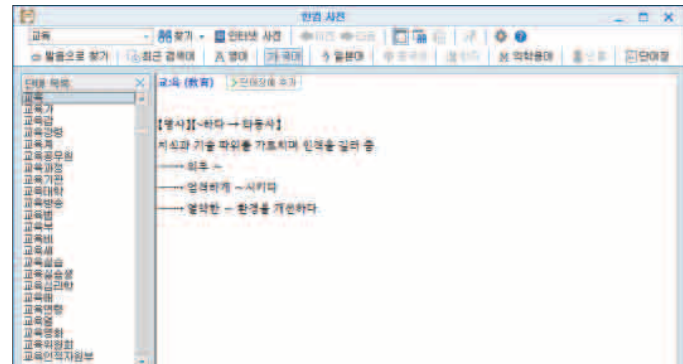
7. 한컴 사전

문서를 작성하거나 편집하면서 모르는 한글이나 영어 단어가 나올 때 한컴 사전 기능을 이용하여 단어의 뜻을 찾아 참고한다. 한컴 사전에는 방대한 양의 민중국어사전, 한영엣센스, 영한엣센스, 한글유어사전, 영어유어사전, 영중사전, 중영사전뿐만 아니라 한일사전, 일한사전이 들어있다.

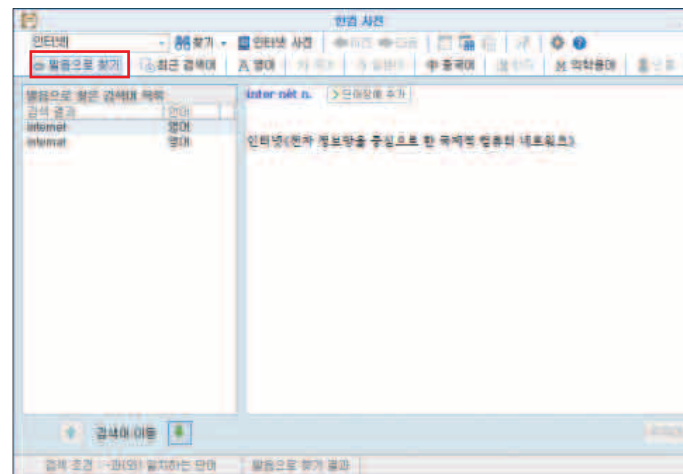
- ① 검색할 단어를 블록 지정한다.
- ② [검토] 탭 - [사전 모음] - [한컴 사전]을 선택한다. 또는 [F12]키를 누른다.



- ③ [검토] 탭 - [사전 모음] - [한컴 사전]을 선택한다. 또는 [F12]키를 누른다.
- ④ [한컴 사전] 대화상자에 검색한 결과가 표시된다.



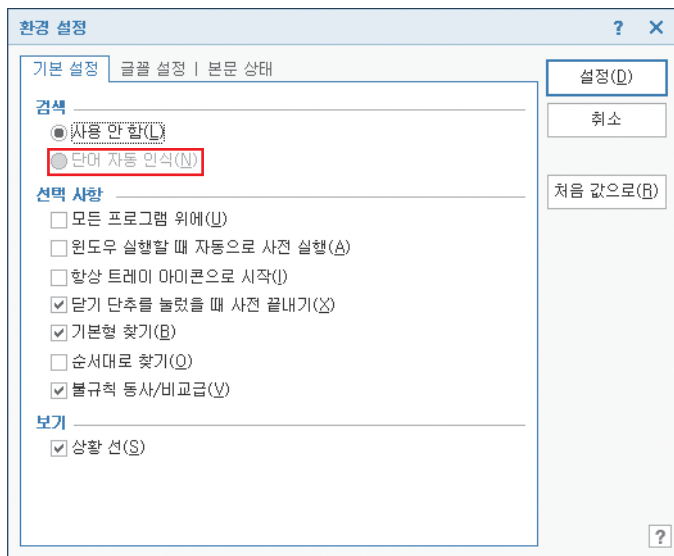
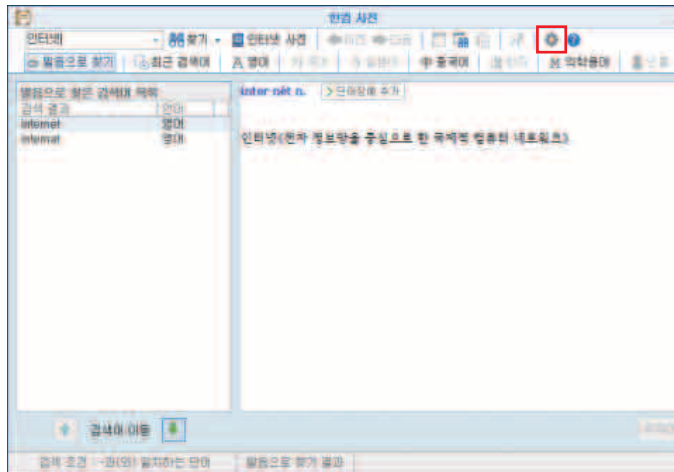
- ⑤ [한컴 사전] 대화상자에 검색한 결과가 표시된다.
- ⑥ [한컴 사전] 대화상자에 '인터넷'이라고 입력한 후 [발음으로 찾기] 버튼을 클릭하면 단어를 검색할 수 있다.[발음으로 찾기]는 영어, 중국어, 일어 사전에서 해당 단어의 뜻을 검색하여 표시한다.



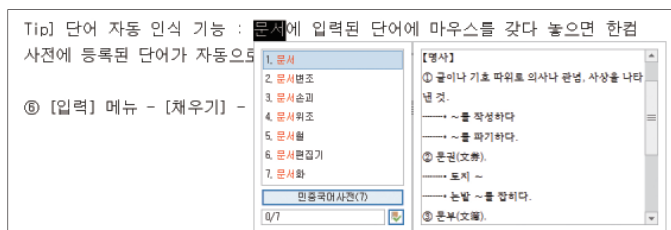
Tip] 단어 자동 인식 기능 : 문서에 입력된 단어에 마우스를 갖다 놓으면 한컴 사전에 등록된 단어가 자동으로 인식되어 바로 단어의 뜻을 확인할 수 있다.

- ① [한컴 사전] 대화상자에서 [환경 설정] 아이콘을 선택한다.
- ② [환경 설정] 대화상자 중 [기본 설정] 탭에서 '단어 자동 인식'을 선택한 후 [설정] 버튼을 클릭한다.

응용 프로그램 및 운영 체제의 보안이 강화됨에 따라 일부 응용 프로그램에서는 [단어 자동 인식] 기능이 동작하지 않을 수도 있다.



③ 단어를 블록 지정한 후 마우스를 가져다 놓으면 바로 단어의 뜻을 표시한다. 🖱️



그래도 우리 겨울에 봄은 찾아옵니다



편집장 최권용

설날 연휴가 중간쯤 있어서
그런지 2월도 금방 지나가네요.
설날 연휴 중 17일 토요일의
빨간색이 이내 아쉬움을 주는
달이었습니다. 대한민국의
직장인들은 연휴에도 더
피곤하고 박탈감만 느낀다는
기사를 보며 안타까운 마음이
들었습니다. 일의 능률을
높이고, 노동시간의 단축
등으로 충분한 휴식을 취할 수
있는 제도가 빨리 정착되었으면
합니다. 그래도 봄은 우리
곁으로 다가오네요.



YTN 나영채

파업에 참여할 수 없는
기본근무자로 지정된 몸이지만,
파업에 동참하고 싶다는 의지를
거듭 피력했더니, 6일당 4일은
파업집회에 나갈 수 있게
되었습니다. 그래서 어떤 날은
일하고 어떤 날은 파업집회에
참여하고 있는데요. 마치
화색분자가 된 것처럼 기분이
묘합니다.



BBS 박진용

지난달은 평창 동계올림픽으로
인해 선수들을 응원하면서 2월을
보냈네요. 개막식에서 선보인
드론쇼는 인상적더군요.
예년보다 날씨가 더 추워진 것
같습니다. 감기에 걸렸는데 쉽게
나지 않네요. 건강 항상 유의하시길
바랍니다.



MBC 윤희석

윤성빈 선수가 마지막 질주를
끝내고 관중석에 큰 절을 할 때
눈물이 핑 돌았습니다.

이상화 선수가 눈물을 펄펄 흘릴
때도 눈시울이 붉어졌습니다.

그 눈물의 의미가 무엇인지 정확히
알 수는 없으나 마음속으로 모두
공감하기에 깊은 감동을 주는
것 같습니다. 세계인의 축제
평창올림픽 중계를 위해 고생하신
기술인협회 여러분께 고맙다는 말
전합니다.



tbs 오동군

늘 그렇듯 봄이 찾아오고
있습니다. 올봄엔 적당한 봄비,
적당한 기온, 적당한 황사로
기상이변이 없는 봄다운 봄을
만끽할 수 있기를 희망합니다.



아리랑국제방송 진윤범

2018년 평창 올림픽에
북한선수단 참가와 예술단
공연으로 남북화해의 물꼬가
트이려고 하는 것 같아
남북관계도 변화가 시작되는
것이 느껴집니다. 한민족이면서
반세기 넘게 오 가지 못했던
서로의 애환을 만날 수 있다는
희망으로 만들어가는 2018년 한
해가 되길 간절히 바라봅니다.



OBS 방찬호

아직 쌀쌀한 날씨이지만 햇볕은
이미 따뜻한 기운을 더해가며
봄이 가까이 왔음을 느끼게
합니다. 꽃샘추위 등 변덕스런
날씨에 건강 잘 챙기며 활기찬
3월을 맞이해 보세요!!

방송과기술 BROADCASTING & TECHNOLOGY

Vol.267 2018. 03

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

발행인 박종석 **편집인** 임신환 **박재현** 김희식 성기승 조상우 이한 최준철 손근선 심영우 김응석 조봉기 조찬제 곽재호 박종필 이승호 김영근 김은용 김동현 김기환
박우철 **홍윤기** **이선우** **진호운** **편집장** 최권용 **편집위원** 임영재 윤희석 한광만 유희목 김주형 박진용 오동군 진윤범 김희동 나영채 방찬호 **편집·취재기자** 이진범

편집디자인·인쇄 P31 서울시 중구 동호로 218 새움빌딩 3층 Tel.3141-2760 / Fax.3141-5569

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt sky life arirang BBS tvN tbs obs T2N MBC CJB KNN kbc G1 JIBS TTB JTV ubc 국회방송



KBS 임영재

평창동계올림픽의 성공적인 개최와 더불어 이를 UHD 방송으로 송출함으로써 우리나라 지상파 방송기술은 그 우수함을 세계에 알리게 되었습니다. 송출을 위한 인프라 구축부터 제작시설 구축 및 실제 중계 제작에 이르기까지 이번 올림픽이 UHD를 통해 전 세계에 성공적으로 전달될 수 있도록 노력하신 모든 방송기술인 여러분, 수고 많으셨습니다.



SBS 한광만

편집위원으로 다시 지정되고 첫 회의, 그리고 다시 시작된 원고 청탁. 번거로울 수 있는 원고 작업이지만 새로 시작하는 제게 힘내라고 원고를 제공해주신 분들께 감사드립니다.



CBS 김주형

유난히 추웠던 겨울이 지나가고 날이 따듯해지면서 마음도 느슨해지기 마련인 계절입니다. 저도 이번 방송과 기술 편집 원고를 내는 걸 깜박하여 마감을 넘길 정도였으니, 저부터 정신을 차려야겠네요. 모두 건강 챙기시고 정신도 함께 챙깁시다.



EBS 유희목

추위는 점점 물러나고 있습니다. 벌써 3번째 호가 발간되네요. 새 학기가 시작하며 교육방송은 더욱 활기 넘치게 돌아가고 있습니다. 신입사원 입사와 더불어 내실이 단단해지며 올해도 더욱 발전하는 한 해가 되기를!



KT스카이라이프 김희동

후기를 남기고 있는 지금, 평창에서 연이어 들려오는 애국가 소리에 가슴이 뭉클해지지만 그 생생한 현장을 UHD로 볼 수 있는 시청자는 여건상 거의 없을 것 같아 아쉬움이 몹시 남습니다. UHD는 이미 지난 5월 수도권을 시작으로 올림픽에 맞춰 광역시와 평창까지 확대되었습니다. 분명 기술이 있는데 혜택을 못 보니 구슬만 서 말인 것 같아 껴지 못한 관련 업계 종사자로서 안타깝기 그지없습니다. 할 말은 많지만 지면 관계상 여기서 줄여야 할 것 같습니다. 상심의 빙상, 환희의 물결... 필자가 느낀 생애 두 번째 올림픽이 그렇게 끝나거나 봅니다. Ice of sorrow, waves of joy are drifting across the UHD...



기자 이진범

5년여 전 평창 동계올림픽 조직위원회의 한 분을 인터뷰하여 방송과 기술에 수록했었는데, 어느덧 올림픽이 끝나고, 패럴림픽이 진행된다니, 시간이 참으로 빠르게 간다는 것을 느꼈습니다. 그 5년간 어떠한 개인적인 성장이 있었는지, 되짚어볼 필요가 있을 듯합니다. 방송기술인 모두 올해 성장하는 한 해가 되시길 바랍니다.^^

구독 신청

- 1년간 8만원 / 6개월 5만원
- 계좌: 신한은행 100-030-515021 (주)월간 방송과기술 (예금주)
- Tel.3219-5635 / Fax.2647-6813
- 위의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화나 팩스로 알려주십시오.
- 방송과기술 홈페이지에서 신청해 주시기 바랍니다.
- 과월호 구입도 전화주시기 바랍니다.

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

사무국으로 연락바랍니다.
Tel.3219-5642

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



소형·경량으로 기동성을 갖춘 4K UHD 60p 모델

XF405 / XF400



Dual Pixel CMOS AF 4K UHD



- 4K UHD (3840×2160)의 영상을 60P의 고 프레임 레이트로 기록
- 광각 약 25.5mm*/광학 15x의 신개발 4K 줌 렌즈 탑재
- 고속, 고정밀의 듀얼 픽셀 CMOS AF 탑재로 빠르고 정확한 AF 추적
- 4K 화질을 지원하는 5축 방향의 강력한 손떨림 보정 기능

- 최대 0.2-1,200x의 Slow & Fast 모션 효과 가능 (FHD 120fps)
- 리니어 PCM 16bit 4채널로 고품질의 오디오 입력 가능 (XF405/XF400)
- 풀 HD, YCC 4:2:2 8bit의 출력이 가능한 SDI-OUT 단자 채용 (XF405)

CINEMA EOS
LEAVE NO STORY UNTOLD

Canon
Delighting You Always

EOS C200



Ultimate Flexibility

4K

UHD

NEW
Cinema RAW
Light

DUAL PIXEL
CMOS AF

- New Cinema RAW Light
- 8.85 Megapixel Super-35mm CMOS Sensor
- Dual DIGIC DV 6 Image Processors
- High Dynamic Range ~ 13-stops
- Wide DR Gamma, Canon Log and Canon Log 3
- ISO Range of 100 to 102,400 Supported

- Internal 4K RAW Recording to CFast™ 2.0 Card
- Internal 4K UHD/Full HD Recording to SD Cards
- Fully Compatible with Canon EF-Mount Lenses
- Dual Pixel CMOS AF
- Built-in Viewfinder, Touch Screen LCD Monitor, Camera Grip and Handle Unit (EOS C200 Only)

- Professional 4K/2K Workflow
- Full HD 120P/100P Slow-Motion Recording
- High Sensitivity and Low Noise
- ACES 1.0 Support*
- HDR Support
- Wireless Remote Control Support



Emotion in Every Frame



VENICE

풀프레임 디지털 모션 픽처 카메라



풀프레임 신형 36x24mm 센서

- 4K Super35 4-perf 해상도 촬영
- 4K 아나모픽, 36mm wide 6K 해상도 지원 (옵션 라이선스 필요)

교환식 센서블록 시스템

8단계의 Glass 타입 ND필터 탑재

16비트 RAW / X-OCN 과 XAVC 워크플로우 지원

PL 마운트와 E-mount 를 Native 지원

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313 ■ A/S 콜센터 : (서울) 02-784-3560 (부산) 051-860-7537
<http://ps.sony.co.kr> <https://www.facebook.com/sonykorea.professional>

SONY