

방송과기술

Broadcasting & Technology Magazine

04

April, 2024
vol.340

Trend Report

생성형 AI 기술의 현재와
비디오 생성 AI 모델 소라(Sora)

Tech & Trend

KBS 대하드라마 <고려거란전쟁>
Technical Supervisor를 만나다

Tutorial

DaVinci Resolve Tutorial ③



아침 라디오 생태계를
교란 시키러 왔다!
여섯 시, 일당백 쪼피의
매력에 빠질 시간.

TBS FM

아쭈, 조은영입니다

아침 쉼날!

ISSN 1976-6297 10,000원



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

Panasonic

LUMIX BS1H

Unbox Your Creativity



Cinema Quality의 풀프레임 박스카메라

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



4K

L MOUNT

Panasonic

4K PTZ Camera Systems

스튜디오 카메라급 성능의
차세대 하이엔드 4K PTZ Camera

AW-UE160W/K



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



PTZ Camera
15th ANNIVERSARY



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

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

New Paradigm for Live Event

당신이 원하는 그 이상을 위해 "Are you Ready?"

UNIVISO



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

✓ 전세계 언제 어디서나 고품질 라이브 비디오 전송



10Network
12G-SDI



WiFi+Gigabit
Ethernet



5" OLED
Touch Screen



Real Time
Video Return



Tally+VoIP



2160P 60Hz
10Bit+HDR



초 저지연
SRT, RTMP(S),
RTSP, HSL, UDP



초 저지연
NDI Output



i-mux
Intelligent Bonding



L&P Screen
mode switch



Live, REC &
Live, File transfer



Logo 삽입 기능



PROFESSIONAL

Mobile Bonding Encoder Solution Provider

※ UV Series는 별도의 자사 수신 server 필요(포함)

(주)산앰텍, 서울시 마포구 서강로9길 17, 301호(창전동)

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



ONE UNIT. UNLIMITED POSSIBILITIES.

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



LIVEU MATRIX

4 CAMERA FEEDS

12G SDI



삼아지브이씨(주)

어려울수록 더욱 필요한 것은 '상생'입니다



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

고객센터 1577-9001



당신의 손끝에서 부터 시작되는 감동!

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

4K UHD

HDR

WCG

AIMS

IP

12G
SDI

AMPP



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

Spectrum X VIDEO SERVER

New Spectrum X Ingest Only Video Server(Low-cost) Release!

Spectrum X



- 2RU Spectrum X platform that supports
 - Optional graphics processor for HTML5 graphics
 - Better performance, better channel density
 - Dual 25GbE NIC for UHD-over-IP
 - 12G SDI or 3G x Quad SDI interface
- Virtualized Spectrum X offering
 - Based on an HP COTS 2RU server
 - Harmonic supplies Spectrum OS, SDI cards
 - Customer provides server, drives, Network and GPU cards
- Fully compatible with current Spectrum X products and features
- Spectrum Ingest Only Video Server Release

Spectrum X MEDIA STUDIO

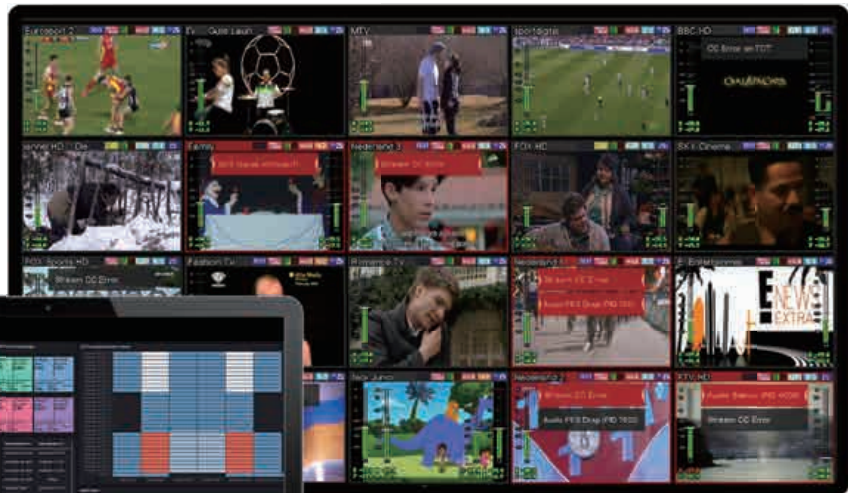
하나의 맞춤형 다기능 애플리케이션으로 Spectrum PAYOUT and INGEST 비디오서버의 기능 구현 및 제어가 가능



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

Realtime Media Performance

프로빙·모니터링·시각화·분석



ZERO FRICTION™

Solution Overview



West Hall, Booth W1655

제품문의 | 서울시 영등포구 영등포로150, A동 401호(생각공장 당산) Tel 02-2057-5071 Fax 02-2057-5073



넷기어 코리아

Pro AV M4250 / M4350 - AV over IP용으로 설계된 네트워크 스위치

NETGEAR®

"기술혁신의 리더, 미국 나스닥 상장기업(NTGR)"

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

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

넷기어의 최첨단 기술 제품과 전문가 지원을 통해 경쟁에서 앞서 나가십시오.

Pro AV M4250 / M4350 시리즈 - AV over IP 용으로 설계된 네트워크 스위치

NETGEAR Pro AV M4250 시리즈

AV over IP를 위해 설계된 1G AV 환경에 적합한 AV 전용 네트워크 스위치

- ▶ 사전 구성된 AV 프로파일 제공으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 관리자를 위한 AV 전용 관리 페이지
- ▶ AV 환경을 위한 설정이 필요 없는 다양한 자동화 기능
- ▶ PoE+, PoE++ 옵션
- ▶ 유연한 팬 소음 제어
- ▶ 다양한 마운트 방법 제공



NETGEAR®
AV

NETGEAR Pro AV - M4350 시리즈

AV over IP 및 IT 네트워크 모두에 적용 가능하도록 설계된 25G 및 100G 업링크를 포함하는 엔터프라이즈급 하드웨어

- ▶ 사전 구성된 AV 프로파일 제공으로 원 클릭 설정
- ▶ AV 관리자를 위한 AV 전용 관리 페이지
- ▶ AV 환경을 위한 설정이 필요 없는 다양한 자동화 기능
- ▶ 25G 및 100G 업링크
- ▶ 모듈식 PSU 추가로 전원 이중화 및 PoE 예산 확장
- ▶ SMPTE ST 2110 지원
- ▶ AVB 기본 지원 (무료)

NETGEAR®
www.netgear.co.kr

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

서울시 용산구 새창로 213-12 한강현대하이엘 203호
넷기어 코리아 공식 플래그십 스토어 www.netgearstore.co.kr
공식고객지원센터 0079-8611-0045 (수신자부담, 무료전화, 유선/휴대폰 무료)





AV 전용 관리페이지 제공- 사전 구성된 AV 전용 프로필 템플릿 지원

- ▶ 스위치의 사전 구성된 AV 전용 프로필로 원-클릭 설정!
- ▶ 스위치 및 포트의 전체 상태를 직관적으로 모니터링
- ▶ Dante, Q-SYS, AES67 및 AVB 등 다양한 오디오 전용 프로필
- ▶ NDI, NVX, AMX, SDVoE, Kramer, ATEN, Dante AV 등 다양한 비디오 전용 프로필
- ▶ sACN, Art-Net, MANet 조명 장치 및 오디오/비디오/컨트롤 혼합 프로필

NETGEAR PRO AV SOLUTION PARTNER



(주)다브이네스트 1544-5596



(주)미디어스케이프 031-215-8397



소프트기어 070-4281-0404



(주)솔레이웍스 02-2626-6426



(주)에스코 코리아 02-6219-9000



(주)주신에이브이티 070-7018-9700



(주)삼아 GVC 02-2636-1300



(주)데스코 / 02-2025-0001

M4250 시리즈 전 제품은 "라이프타임 워런티"를 제공합니다.

넷기어 코리아
02-555-0764

NETGEAR
www.netgear.co.kr

QNAP



8 K / 4 K 전문가들이 선택한

QNAP NAS | SEAGATE JBOD

이미 검증된 K-media 1등 솔루션을 만나보세요

최대 25명 8K/4K 실시간 편집 가능
최고 16,165MB/s + 최대 5PB, 동시 편집에도 막힘 없이!

TS-h2490FU NAS

24베이 U.2 NVMe
오픈레이스 랙 마운트 NAS

TDS-h2489FU NAS

24베이 U.2 NVMe
오픈레이스 랙 마운트 NAS

EXOS E 5U84

엑사바이트 규모의 데이터
센터용 위한 고성능 스토리지





동시편집자 (최대 25명)

10/25/100GbE



QNAP TDS-h2489FU NAS

핫데이터

12GbE SAS



SEAGATE Exos E 5U84 JBOD

콜드데이터



실시간 8K/4K 공동 편집, 왜 QNAP | Seagate 일까요?

- 촬영본 인제스트부터 편집까지 다수 사용자의 동시 작업도 원활하게
- 최고 16,165MB/s 속도 지원, 최대 5PB 확장
- 큐냅 OS를 통한 핫데이터와 콜드데이터의 손쉬운 관리
- NLE, VFX, DI 등 OTT/영화/방송/광고 편집에 최적화



TS-h1290FX NAS

12베이 U.2 NVMe 올플래시 타워형 NAS

NYTRO U.2 NVMe SSD Series

방대한 대역폭과 높은 IOPS로
Mixed Workload 처리에 탁월한 성능 제공



EXOS E 2U12

엔터프라이즈 클래스 플랫폼으로 대용량,
고가용성 데이터 액세스 및 보존 용이

QNAP | Seagate 제품 상담/문의

이메일 : krsales@qnap.com

TEL : 1668-2670 (내선 1번)

제품 문의
(솔루션 테스트, BMT) >>>

상담, 시나리오 설계,
설치에서 유지/보수까지 한 번에





MICRON UHD

● 차세대 비디오 신호 분배 및 처리 장치

SMALL FORM FACTOR BIG IMPACT

MEDIORNET

Distributed IP Video Networks

MUON

● SFP 당 최대 3개의 앱 공간을 갖춘
소프트웨어 정의 플랫폼

BOLERO 2.4GHZ

안전하고 효율적인 프로덕션을 위한
최첨단 무선 인터컴시스템

REAL-TIME NETWORKS
FOR VIDEO, AUDIO AND COMMUNICATIONS

- 독립형 또는 디지털 매트릭스 인터컴 시스템에 통합되어 작동
- 네트워크에서 최대 250개의 벨트팩과 100개의 안테나 지원
- 안테나당 벨트팩 8개
- 특허받은 ADR 기술로 독보적인 무선 성능 제공
- 탁월한 오디오 성능
- 무선 벨트팩 등록을 통한 보안 NFC(근거리 무선 통신) 및 OTA(무선)
- 표준 AES67 IP 네트워크, CAT5 데이지 체인 또는 이중화 링 안테나 네트워크
- 이중화 안테나 전력

RIEDEL
Wireless
Intercom



2024 KOB A

제32회 국제 방송·미디어·음향·조명 전시회

2024 5. 21(화)-24(금)
COEX SEOUL

주 최 한국이앤엑스·한국방송기술인연합회
후 원 과학기술정보통신부·방송통신위원회·KOTRA·KBS·MBC
SBS·EBS·OBS·한국음향예술인협회·한국음향학회
특별후원 CBS·아리랑국제방송·tbs



Since 1991
방송, 미디어, 음향, 조명산업을 아우르는
국내 유일 종합 전문 전시회

미디어 컨버전스 시대, KOBASHOW

NEW!!

악기 &
DJ Stage

미디어 아트

미디어 콘텐츠
제작관

KOBASHOW Highlight

플랫폼 레볼루션, 콘텐츠의 융합! 디지털 세계의 새로운 블루오션

AR · VR · XR	
실감 미디어	AR, VR, XR, 홀로그램
디지털 신기술	5G 서비스, 인공지능(AI)
e-스포츠 플랫폼	온라인 · 모바일 게임플랫폼

LED 디스플레이	
비즈니스를 위한 실내용 사이니지부터 디스플레이 모듈, LED, 외부 스크린 등 수요와 가치가 더욱 높아지고 활용 범위가 확대되어 대량의 정보를 주고받기 위한 다양한 형태의 디스플레이 기술과 관련 품목 전시	

OTT 서비스	
라이브 스트리밍, 라이브 비디오, OTT 콘텐츠, 미디어 커머스 플랫폼 개발, 온라인 유통 플랫폼, 동영상 스트리밍 솔루션 등	

무대 · 악기 · 공연예술	
무대 촬영, 무대효과부터 장치의 영역 이상으로 오프라인 콘서트 무대 산업에 필요한 기술과 솔루션을 제공	
오프라인 스테이지	공연 예술 · 콘서트 무대

참가업체 모집중

www.kobashow.com

한국이앤엑스

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

한국방송기술인연합회

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



PIXOTOPÉ®

THE FUTURE OF VISUAL STORY TELLING

World-class solution for XR, AR and VR

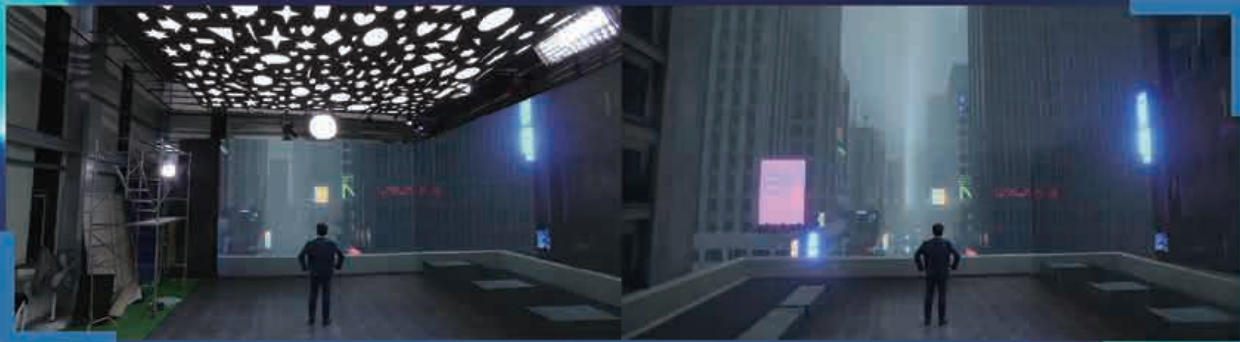
AR(Augmented Reality)-증강현실



VR(Virtual Reality)-가상현실



XR(eXtended Reality)-확장현실



- Unreal Engine Base
- WYSIWYG 실시간 데이터
- AR, VR, XR 모두 지원
- Auto Color Matching
- OCIO/ACES 기반의 컬러 매니지먼트
- Multi-Camera 스위칭 가능
- 타임코드 사용 가능
- Digital Twin 기능
- 실시간 레벨 변경 가능
- 레벨의 오브젝트, 색상 등 수정 가능
- 트래킹 데이터 저장 기능
- 외부 DMX 연동

“
연리얼 기반 그래픽
솔루션의 리더!

PIXOTOPÉ®
공식 서브딜러
모집합니다.

”



동화A/V

DONG HWA A.V CO.,LTD

주소. 서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801~2호

Tel. 02-783-4055/6 Fax. 02-784-9941

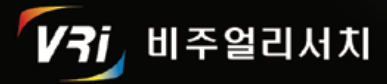
E-mail. sales@dhav.co.kr

Homepage. www.dhav.co.kr



(주)비주얼리서치

시대가 변해도, 변하지 않는 가치 방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



시대가 변해도, **변하지 않는 가치**

방송그래픽스의 미래 비주얼리서치가 선도합니다.



(주)비주얼리서치

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

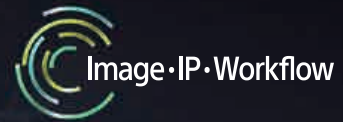
(주)유원인포시스

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



 비주얼리서치 유튜브 채널

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션



HDC-F5500
4K Cinematic 시스템 카메라



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



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



XVS-G1
4K 컴팩트 스위처



HDRC-4000
실시간 HDR 컨버터



PWS-4500
라이브 서버 시스템



PVM-X2400/X3200
4K/HDR 모니터



BVM-HX310
4K TRIMASTER HX™
마스터 모니터

IP Live
Production System

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

<https://pro.sony>



ProSRT 4

4채널 SRT 인코더/디코더 시스템



- 최대 40Mbps / H.264 고품질 전송
- 완벽한 이중화(Redundant) 전원
- Ultra low latency 지원
- AES-128/256 암호화 전송
- 1RU 사이즈의 4채널 FHD 인코딩 및 디코딩
- Loop 출력으로 유연한 워크플로우 지원
- WebUI 기반의 편리한 관리 (한글메뉴)
- 라이브 방송 제작을 위한 NDI 지원 (옵션)



N50/N60



12G-SDI/HDMI 2.0 ↔ NDI® & NDI|HX
₩1,639,000 부터



E3



SDI/HDMI 스트리밍&레코딩
₩979,000

D350



4K NDI | HX 비디오 디코더
₩1,606,000

N5/N6



3G-SDI/HDMI ↔ NDI® & NDI|HX
₩880,000 부터

방송기술 워크샵

DVW 2024

일시: 2024. 5. 2. (목) 12:00

장소: 대치동 섬유센터 3층 이벤트 홀 (삼성역 4번출구)

주관: DVNEST (주)디브이네스트

사전 참가 신청



■ 한국 공식 총판
(주)디브이네스트

■ 문의: 1544-5596
서울시 금천구 가산디지털1로 205-27, A1타워 626호

■ 공식 대리점
(주)비디오마트 videomart.kr

compix

Broadcast Graphics UHD-Trio

12G SDI, 3G Quad SDI, IP

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

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

NPS-CG (UHD)



(Non-Linear Edit System연동 문자발생기)

Bellus X-UHD



(Mir기반의 4K UHD System)

천하통일 UHD600



(천하통일기반 문자발생기)

RGBlink®

4K
ULTRA HD

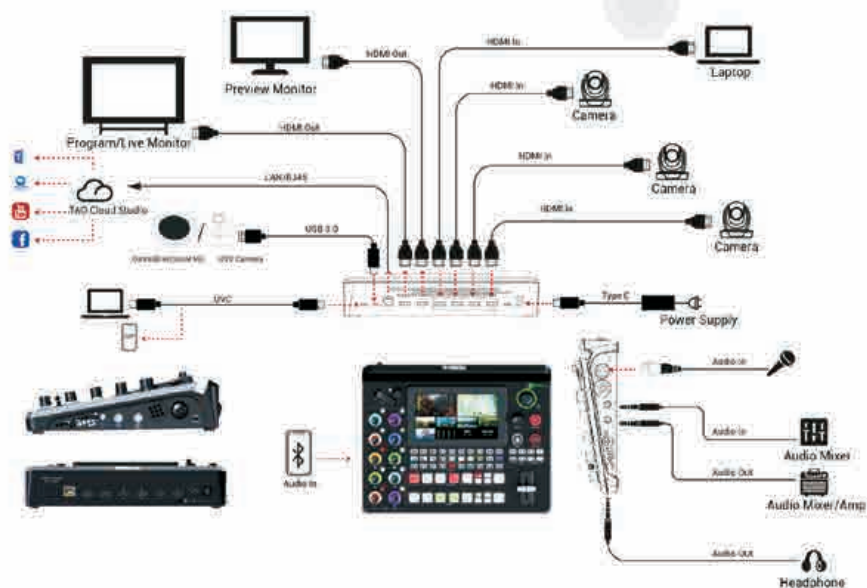
miniEDGE

5 channel All-in-One Switcher



PTZ 컨트롤 통합조이스틱
In put / out put 4K 2160p60
One-key recording 최대 2TB
Mic in / Line in / Bluetooth / Type-C digital audio
5.5 inch LCD 스크린
HDMI_PGM Out / Multi View Out
Support Chroma Key

Diagram



한국공식수입원

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



FOR-A 12G-SDI Workflow



COBALT

ENGINEERING
BEYOND
THE SIGNAL

12G-SDI/IP 환경에 대응한 최적의 A/V 모듈러 시스템



FRAME(2RU, 20Slots)



2Slots Standalone
(Dual Power)

12G UP/DOWN/CROSS CONVERSION

EMBEDDER/DE-EMBEDDER

FRAME SYNCHRONIZERS

KEYING AND BRANDING

DISTRIBUTION AMPLIFIERS

HEVC/4K UHD ENCODERS AND DECODERS

FIBER OPTIC TRANSPORT

MULTIVIEWER AND MONITORING

12G SDI ROUTINGS

하이비전 제품 프로모션 2가지~!!

4G/5G모바일 네트워크 다중 HD 채널 인코더

1. 첫번째 프로모션 행사

PRO 360 모델 특별 할인 행사를 시작합니다.

동양디지털에서는 많은 고객 분들께 도움이 되고자 하이비전 PRO 360 제품에 대하여 한정적/한시적으로 특가 제공 행사를 시행 하고 있습니다.

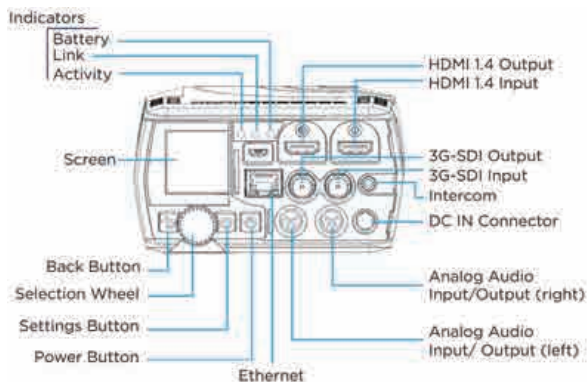
2. 두번째 프로모션 행사

바이백 프로그램의 시작~!!

동양디지털에서는 많은 고객 분들께 더욱 도움이 되고자 하이비전 모든 제품에 대하여 24년도부터 바이백 프로그램을 진행 하고 있습니다.

기존에 사용하고 계신 유·무선 엔디코더를 교체 하실 때 해당 제품을 바이백 하여 할인 된 가격으로 하이비전 제품을 제공 드립니다.

이제 좋은 조건으로 하이비전 모든 제품을 사용해 보실 수 있습니다.



효율적 제품에 끝판왕~!! Pro시리즈

작지만 모든 인터페이스의 구성이 완비 되어 있는 제품~!!



그리고 안정적인

IP Video Gateway StreamHub





당신의 미디어 자산을 더 가치있게 만드는

콘텐츠 관리의 모든 것, 크레스토 CMS로 완성합니다.

영상 분석

AI 기반의 영상 자동 분석
및 주요 장면 검색

워크플로우 자동화

콘텐츠 제작에서 배포까지
반복적인 업무 자동화



분석

등록

공유·협업

콘텐츠 및 작업 현황 공유,
작업 의뢰, 승인 등 협업

콘텐츠 활용

서비스 채널에 최적화된
영상 포맷으로 자동 변환
및 배포

제작

배포

시스템 연동

편집기 플러그인 및
OPEN API를 제공하여 기존
시스템과 연계

실시간 모니터링

콘텐츠 등록, 전송 및 작업
현황 등 주요 업무 모니터링과
통계관리

연동

모니터링



DigiKVM™ 최대 32개의 독립 접속 지원 KVM over IP 솔루션

디지털 KVM 연장으로 끊김 없는 퍼포먼스



KVM 디지털 프로세서

KVM over IP 유니버스 게이트웨이

실시간 패널 어레이 모드

9 606.10
Analytics

선명한 화질
최대 1920x1200@60Hz

모니터링 & 제어

KG0032

32-포트 KVM over IP 유니버스 게이트웨이



All-Digital
KVM over IP



실시간
패널 어레이 모드



가상 미디어
전송 속도 향상



Cat 5e/6로
최대 100m까지 연장



HTML5
Webclient 지원



TLS 1.3 지원 및
FIPS 140-2 인증



ATEN KOREA Co., Ltd.
Tel: 02-467-6789
www.aten.com/kr/ko

Fax: 02-467-9876
E-mail: marketing@aten.co.kr

ATEN

45TH
ANNIVERSARY

THE KEY OF UHD VIDEO SERVER

uMP 다채널 녹화/재생 UHD 비디오 서버

- UHD 최대 4채널 동시 녹화/재생
- File consolidation 지원
- Append/Schedule/Duration/
Split/Dual Destination Recording

eV10 UHD Editing 비디오 서버

- UHD 녹화 2채널, 재생 2채널 지원
- Frame Accuracy Editing
- VCR Like Editing/
Proxy Video Generate

주요 고객사



(주)유원인포시스 | 서울특별시 영등포구 양평로21가길 19 213호
TEL. 02-3775-2545 Email. sales@uwin.co.kr



arkona
TECHNOLOGIES GMBH

라이브 방송 제작을 위한 첨단 다기능 코어 인프라 솔루션

BLADE//Runner & manifold



중계차

컴팩트한 사이즈에서 다양한 기능을 사용할 수 있어서 효율적인 공간 활용이 가능하다.

스튜디오

하나의 장비로 스튜디오에서 제작되는 다양한 콘텐츠에 맞게 여러 가지 인프라로 전환하여 사용 가능하다.

부조정실

SDI와 IP가 혼재하는 하이브리드 제작환경에 있어, 인프라의 리소스 집약이 가능하며 높은 확장성 및 뛰어난 안정성을 제공한다.

주조정실

뛰어난 안정성과 강력한 장애 복구 기능을 보유하고 있으며 멀티뷰어를 포함한 다양한 기능을 제공한다.

BLADE//Runner 및 Manifold의 장점

- Cost FPGA 클라우드 방식을 사용하여 Software로 **end to end 1frame의 latency 구현**
- 동등의 CPU/GPU 방식보다 **90%의 소비전력 절감**이 가능하여 SDGs으로도 공헌
- Blade//Runner의 (옵션)후면 SDI 패널만 장착하면 **SDI/IP Gateway 기능 자동 지원**
- 심플한 UI 및 API로 시스템 설정 변경 가능
- 클러스터 구성하여 사용시 하드웨어 리소스 100% 사용 가능

영화, 방송, 교육 및 기업의 Virtual Production을
위한 완벽한 Tracking Solution

mo-sys
VISION IN MOTION

StarTracker MAX

- 압도적인 트래킹 정밀도
- 디지털 마커와의 호환
- 직관적인 사용자 인터페이스
- 한번의 설정 및 자율작동
- 다양한 장착, 사용자 맞춤 설정
- 유연한 트래킹 데이터 출력
- 뛰어난 동기화



VP Pro XR

VP Pro XR은 영화 프로젝트를 위한 최종픽셀 XR촬영을 위해
특별히 설계된 사전구성 다중노드 nDisplay XR 서버시스템입니다.

- XR 전용 서버시스템
- 무료 소프트웨어 확장
- 고유 시네마틱 기능
- 최소 지연시간
- 높은 확장성
- Non-Destructive Compositing



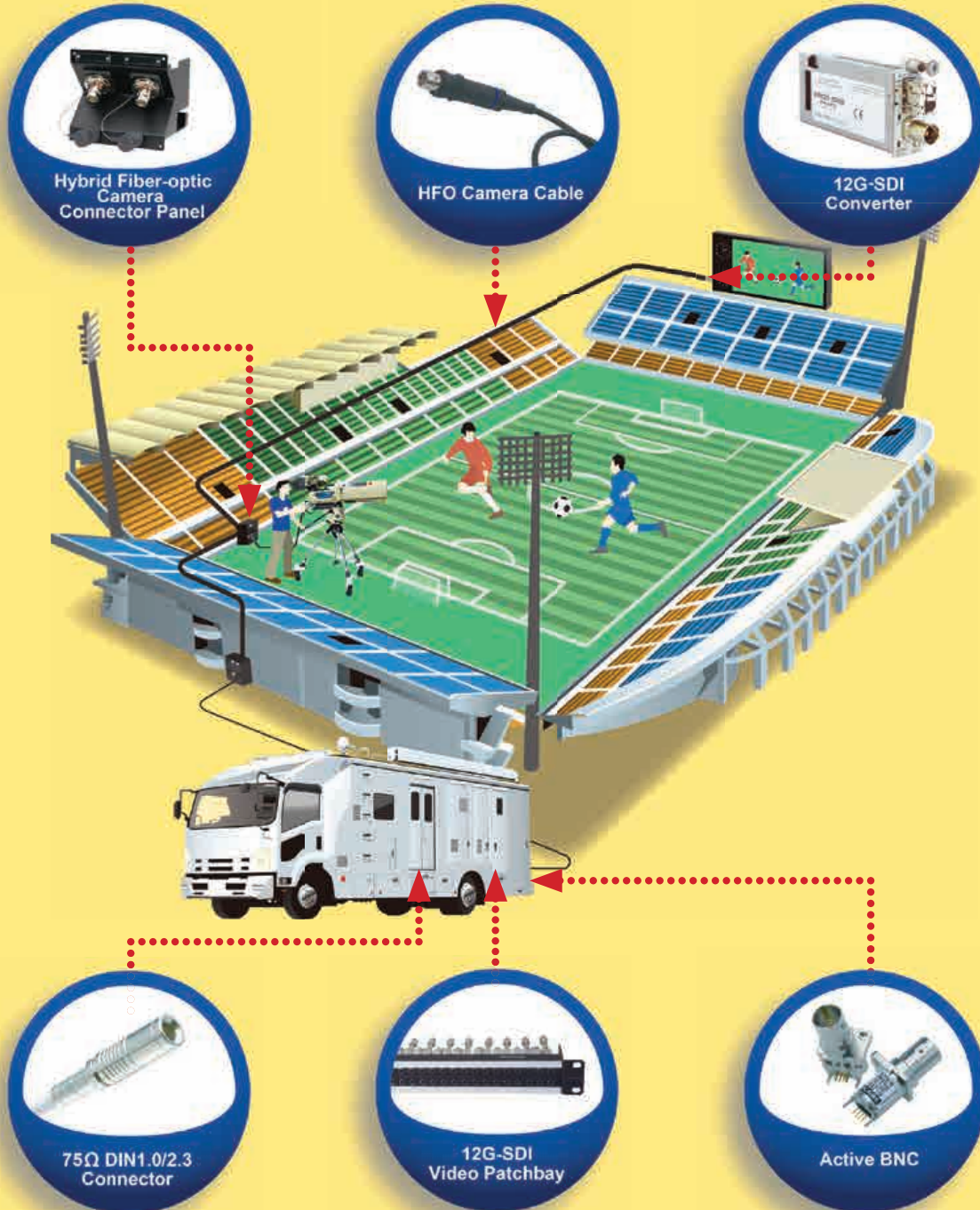
주식회사 지엠에스 Sony Professional Solution, Harmonic, LG Professional, Max9, TVU Networks
A.서울특별시 영등포구 양산로 53, 506호(월드메르디앙비즈니스센터) T.02-2165-8777 H.www.gms.2000.co.kr

CANARE®

The Professionals' Choice

"Cables & Connectors"
for Professional Audio Video

www.canare.co.kr



주요 납품실적

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



Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아㈜	쿠라마 타카시 02-533-8452	www.panasonic.co.kr
㈜산암텍	오정선 02-711-4090	www.sanamtech.co.kr
삼아지브이씨㈜	인기환 02-2636-1300	www.samakorea.com
㈜아이젠시스템즈	안상용 02-2057-5071	www.iisn.co.kr
넷기어 코리아	김진겸 02-555-0764	www.netgear.com/kr
QNAP	테디 커우	www.qnap.com/ko-kr
씨게이트 테크놀로지	데이브 모슬리 02-2188-7700	www.seagate.com/kr/ko
㈜다산에스알	강순모 02-2655-9860	www.dasansr.com
동화A/V㈜	박용석 02-783-4055	www.dhav.co.kr
㈜비주얼리서치	김창원 02-719-1246	www.vri.co.kr
㈜디비네스트	이광희 1544-5596	dvnest.com
㈜컴픽스	송기원 02-525-5900	www.compix.co.kr
㈜진성디브이	류덕기 1644-2731	www.jinsungdv.com
FOR-A 코리아	타노우에 히로아키 02-2637-0761	www.for-a.co.kr
㈜비에스솔루션스	신경우 02-3661-4871	www.bssn.co.kr
㈜동양디지털	이강원 02-705-1332	www.idyd.com
㈜에스제이테크놀로지	임수정 02-3144-2671	www.esjee.co.kr
에이텐코리아	첸순청 02-467-6789	www.aten.com/kr/ko
㈜유원인포시스	곽호웅 02-3775-2545	www.uwin.co.kr
㈜베스코 에스아이	김영배 02-716-9722	www.nbesco.co.kr
㈜지엠에스인터내셔널	이성일, 김형준 02-2165-8777	www.gms2000.co.kr
한국카나레㈜	이기동 02-2668-2560	www.canare.co.kr
㈜미디어빌리지테크	조용준 02-862-0996	www.mv-tech.co.kr
㈜제머나소프트	강진욱 02-857-1101	www.gemiso.co.kr
캐논코리아㈜	박정우, 혼마토시오 02-2191-8544	kr.canon
소니코리아㈜	오쿠라 키쿠오 1588-0911	pro.sony

CONTENTS

VOL. 340
APRIL. 2024



FIELD ISSUE

36 KOBETA News

방송과기술 편집부

TREND REPORT

39 생성형 AI 기술의 현재와 비디오 생성 AI 모델 소라(Sora)

한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원

44 소라(SORA)를 통한 동영상의 혁신, 방송사에 이익이 될까? 손해를 끼칠까

최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원

TECH & TREND

48 테크놀로지 리더를 위한 Media & IT

#12. 가상현실과 미디어

강자원 컴퓨터시스템응용기술사 / KBS MNC팀

56 MBC 설특집 VR 심리치유 다큐멘터리 <너를 만났다> 시즌 4

‘열셋, 열여섯’ 제작기

강민호 ㈜포니아엔티 대표

62 KBS 대하드라마 <고려거란전쟁> Technical Supervisor를 만나다

이진범 방송과기술 기자

74 무선 탈리(TALLY) 시스템을 만들어 보자

진신우 SBS 미디어IT팀 부장

ENTERPRISE NEWS

84 파나소닉코리아

MBC <PD가 사라졌다>에서 사용된

PTZ 리모트 카메라 AW-UE160

86 소니코리아

컴팩트 풀프레임 시네마 카메라

‘부라노(BURANO)’ 국내 정식 출시

89 ㈜디브이네스트

DVW 2024 5월 2일 개최

90 Sonnet

썬더볼트 지원-PCIe 카드 확장시스템

ECHO II DV 2종 출시



VOL. 340 표지 스토리

매일 아침 6시~7시 TBS FM 95.1MHz에서 방송 중인
데일리 라디오 프로그램 <아츄, 조은영입니다>.

진행을 맡은 조은영 PD가 TBS 최초 PDJ(PD+DJ)
로서 연출, 진행, 그리고 구성까지 완벽히 소화하며
청취자의 아침에 비타민을 공급한다!

특!특!튀는 진행으로 가득한 <아츄, 조은영입니다>
를 들으며 행복한 하루를 시작해보자!

ARCHIWARE

데이터 보호를 위한 최적의 솔루션



간편하고 쉬운 웹 GUI로 관리됩니다.



Synchronize

데이터 연속성이 필요할 때는 싱크로나이즈, 분단위로 데이터를 이중화 시킬 수 있습니다.



Backup

하드디스크, 테이프, 클라우드에 원하는 시간 주기로 백업 시킵니다.



Archive

장기 보관 데이터를 위한 일단위 혹은 주단위 계획을 세워보세요.



디스크



테이프



클라우드

Synchronize

특징

최고의 효율
쉬운 데이터 분산
파일 시스템 스냅샷
수동 싱크
클라이언트 to 클라이언트 싱크
데이터 마이그레이션
스케줄 스피드 스로틀링

Backup

특징

쉬운 데이터 복원
암호화 제공
중복이름 제거
중분 백업
오프사이트 안전보관
일단위 백업

Archive

특징

오프사이트 저장소
자유로운 스토리지 선택
LTFS 볼륨 불러오기
LTFS 아카이브 데이터 checksum
쉬운 자산 관리
중분 아카이브
3rd 파티 지원



P5 Archive Mini-MAM

P5 아카이브에는 mini MAM 기능이 제공됩니다.

브라우저 기반의 오프라인 카탈로그가 제공되어, 썸네일과 프록시의 확인이 가능합니다.

사용자가 변경할 수 있는 메타데이터 필드로 쉽게 검색이 가능합니다.



Authorised
Reseller

Quantum

DELL EMC

FUJITSU

PROMISE
TECHNOLOGY

미디어빌리지테크
DIGITAL CONTENTS SOLUTIONS

Home > www.mv-tech.co.kr

Tel > 02-862-0996

ENTERPRISE NEWS

- 91 ㈜디브이네스트
vmPTZ 제품 3년 무상 보증 지원
- 92 Telycam 브랜드의 PTZ 카메라 출시
- 94 ㈜미디어빌리지테크
데이터 싱크로나이즈, 백업, 아카이브
소프트웨어 솔루션 ARCHIWARE P5

BACK TO BASIC

- 100 C군의 네버엔딩 스토리
인터넷에서 사용되는 여러 기술 : HTTPS 5
조인준 KBS 미디어기술연구소 차장

INTERVIEW

- 104 방송기술 직무 소개 '나는 이런 일을 합니다'
유 성 SBS 미디어기술연구소 부장

BROAD SHARING

- 110 요즘 방송 뭐 봄?
<고려거란전쟁> 시청 후기
김지훈 KBS 제작시설부 팀장
- 114 나의 취미
내 의지로 바꿀 수 있는 것은 몸이다
김호경 EBS 디지털사업부 주무

SAKE ENTHUSIAST

- 118 사케 입문 3
사케 양조 과정
김 호 스튜디오 블랙아웃 대표

TUTORIAL

- 124 DaVinci Resolve Tutorial ③
스크린 화면을 합성하는 두 가지 방법
신동향 DaVinci Resolve 교육 강사

방송과기술

BROADCASTING & TECHNOLOGY
VOL. 340 2024. 04

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

발행인 김승준
편집장 서진수
편집위원 나지선 김지수 조형곤 권은정 김광성 정민혁
박은종 안재선 김진서 양현우 김희동
편집·취재기자 이진범
편집디자인·인쇄 P31 서울시 마포구 월드컵로 10길 9
유삼빌딩 3층 Tel. 02-3141-2760

회원사



구독 신청

- 방송과기술 홈페이지에서 신청서를 작성해주시고.
- 아래의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화 바랍니다.
- 과월호 구입은 전화로 문의 바랍니다.

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

• Tel. 3219-5635 / Fax. 2647-6813

월간 방송과기술 구독회원 혜택

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

원고 기고 및 광고 문의

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

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com

"Media connecting People, Time, and Places."

"사람, 시간, 장소를 연결하는 미디어", 제머나이소프트는 미디어 기술을 개발합니다.

Zodiac

보도정보솔루션

취재 기획, 기사/런다운(큐시트) 작성, 뉴스 송출에 이르기까지 뉴스 워크플로우를 완벽히 지원하며 MAM시스템, 송출 운영 시스템과 유기적으로 연동한 인터페이스를 제공합니다.

G-SAM

유튜브등 SNS 배포 관리 솔루션

SNS 및 스마트 TV, IPTV, 홈페이지 등의 다양한 플랫폼에 콘텐츠를 배포하고 배포된 콘텐츠와 채널에 대한 통계 정보를 수집하여 성과를 분석할 수 있는 정보를 제공합니다.

IMArchive

미디어아카이브솔루션

SSD/HDD 기반 RAID 등에 저장되어 있는 미디어 데이터를 LTO 및 OBJECT 스토리지, 클라우드로 이관하는 미디어 아카이브 솔루션입니다.

Visual AI

얼굴, 오브젝트 분석 기술

AI를 활용한 영상 분석 기술을 활용하여 얼굴, 장소, 시간, 행위, 오브젝트 정보 추출 후 DB등록 및 검색에 활용할 수 있습니다.

WinnerS

라디오방송솔루션

디지털방송 시대에 최적화된 리더오 오디오 파일시스템이며 국내 최초로 오디오 편집기를 자체 개발하여 국내 사용자의 환경에 적합하도록 개발되었습니다.

Proxima

미디어 자산관리 솔루션

데이터의 생성과 저장, 수정, 활용, 배포, 폐기에 이르기까지 디지털 미디어 자산의 전체 생애주기를 통합 관리하는 미디어 자산 관리(MAM)솔루션을 제공합니다.

Playout Solution

자동 송출 솔루션

TV 채널 방송을 위해 Schedule, Playout, CG, Master Switcher등의 장비를 제어하여 송출하는 자동 송출 솔루션으로 채널 인 어 박스와 전통방식을 모두 제공합니다. SDI 및 IP 스트리밍 출력을 지원하며 라우드니스 및 녹화 기능을 기본으로 제공합니다.

MYMY ARCHIVE

콘텐츠 관리 솔루션

개인부터 단체, 공공기관까지 영상, 사진, 오디오 등의 데이터를 안전하게 보관하고 검색할 수 있는 콘텐츠 아카이브 관리 솔루션입니다.

제머나이소프트가 에이디소프트의 라디오 사업부문을 인수하여 또 한번의 혁신을 선보입니다.

2002년 회사 설립 후, 2006년 미디어 관리 기술 개발을 시작으로 6년 뒤인 2012년 보도정보시스템을 시장에 선보였고, 그 후로 6년이 지난 2018년에는 SNS 배포와 통계 기술을 바탕으로 방송사에 유튜브와 SNS라는 새로운 수익원을 창출했습니다. 이제, 또 6년의 시간이 다가왔습니다. 2024년, 제머나이소프트는 라디오 시스템에 주목합니다. 이번에는 에이디소프트의 뛰어난 라디오 제품과 기술을 통합하여 고객분들께 찾아갑니다. 디지털 라디오와 커넥티드카(Connected Car)의 시대에 맞는 새로운 라디오 솔루션을 고객과 함께 고민하고 발전시켜 나가겠습니다. 무한한 가능성을 품은 제머나이소프트와 함께 라디오 시스템의 새로운 미래를 열어 나갈 준비가 되셨나요?

BBS

공채 20기 신입/경력사원 채용



BBS 불교방송은 작년 12월 6일부터 진행한 신입/경력사원 공개채용을 통해 엔지니어 3명, 라디오 PD 2명, 아나운서 2명 등 11명의 공채 20기 최종 선발을 마쳤다. 2월 1일부로 발령을 받은 신입직원들은 각 부서를 돌면서 순환 교육 후 일정 수습 기간을 거쳐 정직원으로 근무할 예정이다.

과학기술정보통신부

방송장비기업 지원 사업 공고



과학기술정보통신부는 3월 7일부터 4월 6일까지 '방송장비 세일즈업 챌린지' 사업을 공고하고, 성장 가능성이 높은 국내 방송장비기업을 지원해 나갈 계획이라고 밝혔다.

'방송장비 세일즈업 챌린지' 사업은 국내 중소 방송장비 기업의 경쟁력 강화를 지원하기 위한 것으로, 기업 지원 분야는 크게 '제품 개발 및 인증 데모 제작' 등 상품화 분야와 '전시회 참가, 해외 마케팅 홍보' 등 해외 진출 분야로 나뉜다.

국내 중소기업에서 원하는 지원 분야를 선택하여 신청하면, 기술경쟁력 평가 등을 거쳐 20개 내외 기업을 선정하고 기업별 최대 3천만 원 이내에서 차등 지원할 예정이다.

MBC

세계 최초로 AI PD가 연출한 프로그램 방송



MBC가 세계 최초로 AI PD가 연출한 프로그램 <PD가 사라졌다>를 방송했다. 한국전파진흥협회(RAPA)의 2023년 차세대방송 성장기반 조성 사업으로 지원된 작품으로, AI 기술로 만들어진 프로듀서 'M파고'가 MBC 입사 후 예능PD가 되어 직접 프로그램을 연출한다는 콘셉트로 기획된 사회실험 프로젝트다. 세계 최초 AI PD 'M파고'는 캐스팅부터 연출, 실시간 편집, 출연료 산정 등 기존 인간 PD의 역할을 대신하여 수행하며, 현장에서 디지털 휴먼으로 직접 등장, 출연자들과 직접 소통했다.

더하여 올림플래닛의 XR 기반 몰입형 콘텐츠 포털인 엘리팩스와 함께 실제 촬영장과 똑같이 구현된 3D 버추얼 스튜디오를 오픈하여 방송 콘텐츠 및 방송에 활용된 'AI PD'와 직접 대화를 나누는 등 시청자들은 진정한 참여형 시청이 가능해졌다.

KT스카이라이프

주주총회 열어 AI 활용 신규 사업 발굴

KT스카이라이프는 지난 정기 주주총회에서 AI를 활용한 신규 서비스 출시를 위해 '소프트웨어 개발 및 판매'에 대한 사업목적 변경을 새롭게 추가했다. 앞서 지난해 11월 KT스카이라이프는 AI 기반 STT(Speech to Text) 서비스와 콘텐츠 편집 지원 프로그램을 개발한다고 밝힌 바 있다.

KT스카이라이프는 기존 송출대행사업에 AI 기술을 융합한 새로운 서비스를 개발해 뉴미디어 플랫폼으로 역량 범위를 확장해 나갈 계획이다.

한국방송기술인연합회

2024년 1분기 방송기술인상 시상식 개최

한국방송기술인연합회가 자신의 업무에서 드넓은 성과를 보이며, 방송기술의 위상을 높인 연합 회원에게 수여하는 방송기술인상의 24년도 1분기 수상자를 발표했다. 시상식은 3월 28일 목요일 11시 상암동 누리꿈스퀘어 공동제작센터 4층 시사실에서 개최되었고, 수상자들은 짧은 소감을 전하며, 참석자들과 수상의 기쁨을 함께했다. 수상자는 총 11명으로 다음과 같다.

△ MBC 고현수 △ CBS 권오현 △ MBN 노원정
△ JTV 이삼형 △ 아리랑국제방송 이재현
△ SBS 전철석 △ YTN 정민혁, 김진현
△ KBS 정재갑 △ MBC 조동희 △ EBS 최재주

(가나다순)

KBS

HDR 고품격 다큐 <빙하> 3부작 방송



KBS의 2024년 첫 대기획 다큐멘터리 <빙하> 3부작이 지난 3월 방영했다. 방송 최초로 살아 움직이는 '빙하의 소리'를 소개하고 살아있는 빙하의 '힘과 생명력'을 보여주기 위해 제작진은 약 2년 동안 20여 개국을 돌며 접근이 어려운 빙하들을 직접 찾아 생생한 현장을 담아냈다. KBS 최초로 HDR 기술을 적용해 색을 선명하게 표현했으며, 스캐폴드 지형 형성 과정 등을 3D VFX(특수영상)로 생생하게 재현해냈다. 방송은 KBS 홈페이지와 OTT 웨이브에서 다시 볼 수 있다.

EBS

XR 특집 디지털 성범죄 대응 토크쇼 <양육자들> 방송



아이들이 디지털 성범죄에 노출되었을 때, 양육자가 어떻게 말하고 행동해야 할지 알려주는 범죄 예방 교육 프로그램인 <양육자들>이 지난 3월 16일 EBS 1TV에서 방송되었다.

본 프로그램은 시청자들이 생생한 현장감을 느끼고 몰입하여 체험하고 대처법을 익힐 수 있도록 대규모 실감형 콘텐츠 제작 스튜디오에서 진행되었다. 특히, 'VR! 디지털 성범죄 대응 실전 체험'을 통해 실제 상황 대처 능력의 효과를 높였다.

방송통신위원회

2024년 핵심 추진과제 발표

방송통신위원회는 3월 21일 '신뢰받고 혁신하는 글로벌 미디어 강국'을 비전으로 2024년도 업무계획을 발표했다.

방송통신위원회는 디지털 미디어의 일상화, 보편화에 따라 미디어의 사회적 책임에 대한 국민 요구가 증대하는 등 변화된 미디어 환경을 고려하여 '신뢰받고 혁신하는 글로벌 미디어 강국' 구현을 위한 3대 핵심 과제를 중점적으로 추진할 계획이다.

특히, 인공지능(AI) 등 새로운 디지털서비스의 역기능으로부터 이용자를 보호하는 데 정책역량을 집중할 계획이다. 인공지능서비스의 신뢰성을 보장하고, 역기능으로부터 이용자를 보호하기 위한 '인공지능서비스 이용자 보호에 관한 법률'(가칭) 제정을 추진하는 한편, 인공지능으로 생성한 콘텐츠를 게시할 경우 인공지능 생성물임을 표시하도록 의무화하고, 인공지능 관련 피해구제를 위한 신고 전담창구를 설치할 계획이다.

KBS-아스트로디자인(AstroDesign),

AI 및 8K 기술 기반 영상제작 공동사업 추진을 위한 업무 협약 체결



KBS가 지난 3월 12일 여의도 KBS 본관에서 글로벌 초고화질 8K 영상 방송장비 분야 기술을 선도하고 있는 일본 아스트로디자인(AstroDesign)과 영상제작 분야 공동사업 협력 관계 구축을 위한 업무 협약을 체결했다.

협약식에는 강동구 KBS 기술본부장, Yoshihito Manabe 아스트로디자인 이사 등 주요 임직원이 참석하였으며, 양사는 이번 협력을 통해 KBS의 고도화된 AI 기반 버티고 라이브(VVERTIGO Live) 기술과 아스트로디자인의 8K 카메라 실시간 솔루션이 상호 시너지 효과를 낼 것으로 기대하고 있다.

아스트로디자인은 초고해상도 8K 영상의 실시간 출력이 가능한 방송용 카메라를 제조하고 있으며, KBS는 국내 방송사 중 유일하게 8K/60p/HDR 음악 방송 콘텐츠를 2022년 7월부터 매주 제작하고 있는데, AI 기반으로 직캠 콘텐츠를 제작해 당일 유튜브를 통해 공개하고 있다.

특히, KBS는 지난 2022년 12월 생방송 제작에 활용 가능한 '버티고 라이브(VVERTIGO Live)'를 신규 출시했다. 이 솔루션은 초고해상도 카메라와 실시간으로 연동해 카메라 감독 없이 4대의 카메라를 사용하는 것처럼 멀티캠 영상 제작이 가능하다. 이를 위해 KBS는 기존 AI 성능을 대폭 향상시켜 실시간 처리가 가능하도록 개선했다.

지난해 12월 일본 InterBEE에서 KBS는 AI 솔루션 '버티고(VVERTIGO)'를 아스트로디자인 부스에서 전시한 바 있고, 이번 협약의 일환으로 5월 KOBA 2024에서도 두 회사의 기술을 접목한 전시 협력을 기획하고 있다.

KBS는 VVERTIGO Live 솔루션 적용을 확대해 스포츠, 콘서트, 라이브커머스 등 보다 다양한 라이브 방송 및 영상제작 분야에 활용할 수 있도록 발전시켜, 지속해서 초고화질 콘텐츠 제작 환경의 혁신을 계속해 나갈 계획이라고 밝혔다.

생성형 AI 기술의 현재와 비디오 생성 AI 모델 소라(Sora)

글. 한영주 한국방송통신전파진흥원 연구위원 / 언론정보학 박사

#생성형 AI의 이용 경험

#비디오 생성 AI 모델

#소라(Sora)

ChatGPT가 출시된 이후, AI 기술을 향한 관심이 생성형 AI로 옮겨가며 AI 열풍이 한껏 고조되었다. 올해 초 미국 라스베이거스에서 열린 세계가전전시회(The International Consumer Electronics Show, CES)와 지난 3월 미국 텍사스에서 개최한 사우스 바이 사우스 웨스트(South by Southwest, SXSW)에서도 핵심 주제를 통해 생성형 AI로 증폭된 AI 열풍을 확인할 수 있었다. 세계적인 국제 행사에서도 AI 기술이 핵심 주제로 화두에 올랐는데, 이전 AI 논의와 다른 점은 기술적 측면만이 아니라, 일상에 스며들고 있는 AI 기술, 즉 ‘콘텐츠에

녹아든 AI 기술’에 초점을 맞추고 있었다.

생성형 AI의 폭발적인 관심과 성장은 실제로 생성형 AI 기술에 투자된 벤처캐피탈 자금에서도 확인할 수 있다. 2022년 4분기 45억 달러에서 2023년 1분기 129억 달러로 무려 3배 가까이 늘어났는데, 생성형 AI 기술을 통해 경쟁사보다 앞서나가기 위한 산업계의 움직임이 고스란히 반영된 것으로 볼 수 있다.

AI는 혁신적이지만 어려운 기술이었다면, 생성형 AI는 누구나 쉽게 접근하고 활용할 수 있는 대중적인 기술이다.

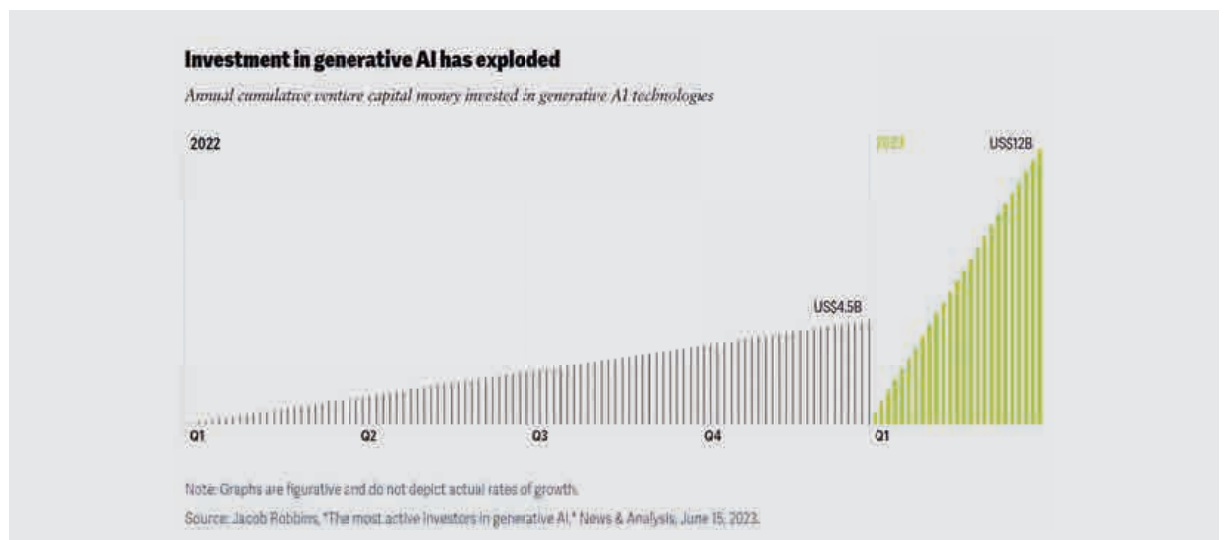


그림 1. 벤처캐피탈의 생성형 AI 투자 규모 / 출처 : Deloitte (2023).

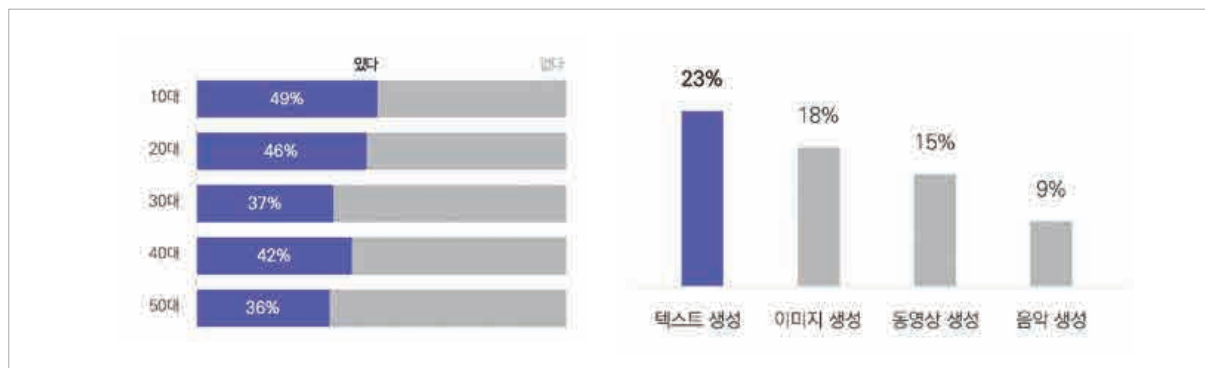


그림 2. 생성형 AI 이용 경험(왼쪽)과 이용 종류(오른쪽) / 출처 : 메조미디어 (2023).

생성형 AI의 이용 경험

생성형 AI가 주목받는 이유는 복잡한 연산과 수식이 필요한 머신러닝, 딥러닝 등 기술적 지식이 없어도 프롬프트에 간단한 명령어만 입력하면 누구나 이미지, 비디오, 오디오, 컴퓨터 코드를 쉽고 편리하게 생성할 수 있다는 점이다. 실제로 생성형 AI 이용 행태를 조사한 설문 결과에서 10명 중 4명이 생성형 AI를 이용한 경험이 있다고 응답했는데, 기존의 인터넷과 모바일을 통해 사용할 수 있어서 이질감이 없고 접근성은 높아 향후 생성형 AI의 이용 경험은 더욱 늘어날 것으로 보인다.

연령대별로는 신기술에 대한 친화력이 높은 10대와 20대가 다른 연령대에 비해 생성형 AI의 이용 비율이 높았다. 아무래도 디지털 미디어와 함께 성장해 온 10대와 20대는 디지털 네이티브로서 생성형 AI에 대한 거부감 없이 신기술을 자연스럽게 받아들이는 것으로 보인다. 이들이 주로 이용해 본 생성형 AI 종류는 텍스트 생성(23%)이 가장 많았고, 그다음은 이미지 생성(18%), 동영상 생성(15%), 음악 생성(9%) 순으로 나타났다.

또한, 생성형 AI 챗봇은 ChatGPT 이용 경험이 가장 많았다. 주로 생성형 AI 챗봇을 이용하는 목적은 호기심 때문(35%)이라는 답변이 가장 많았지만, 빠른 답변을 얻기 위해서(24%)와 과제나 업무 시 활용하기 위해서(19%)라고 답변한 비율도 적지 않아, 생성형 AI 챗봇 서비스를 기점으로 여러 형태의 전문화된 서비스로 확장해 볼 수 있다. 생성형 AI 챗봇의 만족도는 보통이다(45%), 만족한다(43%), 불만족한다(12%) 순으로 대체로 만족하는 편이었지만 보통이라고 응답한 비율이 높기 때문에 질문에 대한 이해력을 높이고 질문에 적합한 답변을 제공할 수 있는 기술 고도화가 계속될 필요가 있다.

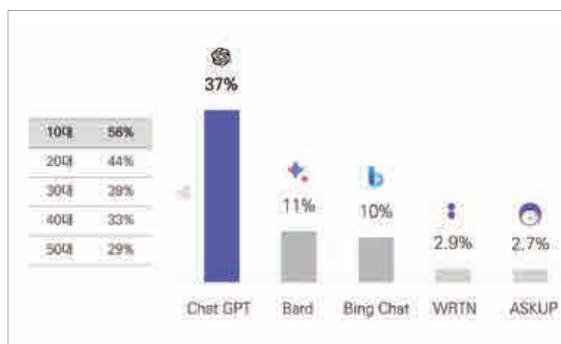


그림 3. 생성형 AI 챗봇 서비스의 이용 경험 / 출처 : 메조미디어 (2023).

비디오 생성 AI 모델 소라(Sora)

생성형 AI가 산업계를 주축으로 빠르게 확대될 것으로 전망되는데, 생성형 AI의 산업적 기대감은 지난 2월 15일, 오픈AI(OpenAI)에서 '텍스트 투 비디오(text-to-video)'를 위한 대규모 생성 모델(LLM) '소라(Sora)'를 발표하며 다시 한번 크게 상승하였다. 산업계 전반이 AI 기술을 두고 새로운 생태계를 구성하는 가운데, 소라의 소식은 ChatGPT 이후 또다시 목격한 충격을 안겨줬다. 분명 머지않은 시기에 AI로 영상물을 창작하게 되리라 누구도 의심치 않았지만, 그 시점이 이리도 빠르게 다가올 줄은 예상하지 못한 결과였다. 오픈AI에서 공개한 소라의 샘플 영상은 짧지만, 압도적인 퀄리티를 선보였다. 소라는 텍스트 명령으로 최대 1분 길이의 고품질 비디오를 생성할 수 있는데, 달리는 지하철 안에서 창에 비치는 그림자까지 디테일을 살려는 놀라운 실력을 보여줬다. 이는 소라가 물리적 법칙을 이해하고 동영상을 일관성 있게 만들어낼 수 있다는 것을 보여준다. 오픈AI 소라 카테고리에 방문하면, 제일 상단에 밤거리를 거닐고 있는 선글라스를 쓴 여성의 모습을 샘플 영상으로 볼 수



“스타일리시한 여성이 따뜻하고 빛나는 네온과 애니메이션 도시 간판으로 가득한 도쿄 거리를 걷고 있다. 그녀는 검은색 가죽 재킷, 빨간색 긴 드레스, 검은색 부츠를 신고 검은색 지갑을 들고 있다. 그녀는 선글라스와 빨간 립스틱을 착용한다. 그녀는 자신감 있고 자연스럽게 걷는다. 거리는 축축하고 반사되어 다채로운 조명의 거울 효과를 만들어낸다. 많은 보행자들이 걸어 다닌다”

그림 4. 비디오 생성 AI 모델 소라로 만든 샘플 영상과 프롬프트 / 출처 : OpenAI Official page.

있다. 텍스트만으로 현실 같은 영상을 만들어낼 수 있으니, 정말 놀라지 않을 수가 없다.

소라는 생성형 AI 모델 중 하나인 확산 모델(Diffusion Model)을 기반으로 GPT, DALL-E와 마찬가지로 트랜스포머(Transformer) 알고리즘에 바탕하여 만들어졌다. 확산 모델은 입력한 이미지에서 여러 단계에 걸쳐 노이즈(Noise)를 추가한(encoder) 다음, 다시 여러 단계에 걸쳐 노이즈를 제거해서(decoder) 최초 입력한 이미지와 유사한 확률 분포를 나타내는 이미지를 생성한다. 확산 모델에서 노이즈는 이미지나 비디오를 생성하는 과정에서 무작위로 추가하는 데이터를 의미한다. 이미지에 노이즈가 추가될 때는 포워드 디퓨전 프로세스(Forward Diffusion Process)를 거쳐 고정된 정규분포로 생성된 노이즈가 더해지며, 반대로 이미지에서 노이즈가 제거될 때는 리버스 디퓨전 프로세스(Reverse Diffusion

Process)를 진행하여 학습된 정규분포로 생성된 노이즈가 빠지게 된다. 또한 데이터 학습은 트랜스포머에서 텍스트를 토큰(token) 단위로 치환하는 것처럼 이미지나 비디오를 패치(patches) 단위로 치환하는 방식이다.

소라 이외에도 구글의 루미에르(Lumiere), 메타의 에뮤 비디오(Emu Video), 스테빌리티AI의 스테이블 비디오 디퓨전(Stable Video Diffusion) 등 여러 IT 전문 기업에서 비디오 제작을 위한 생성 AI 모델을 선보이고 있다. 이 중에서 구글의 비디오 생성 AI 모델 루미에르(Lumiere)는 소라보다 한 달 먼저 개발자 커뮤니티 사이트 깃허브(GitHub)를 통해 공개되었다. 구글은 초보자도 루미에르를 이용해서 창의적인 콘텐츠를 생성하게 될 것이라고 설명하였다. 루미에르는 프롬프트에 사진과 명령어를 입력해서 영상을 제작하거나 영상 속의 스타일을 변경할 수 있다. 또한 화면 일부가 잘리거나 가려진

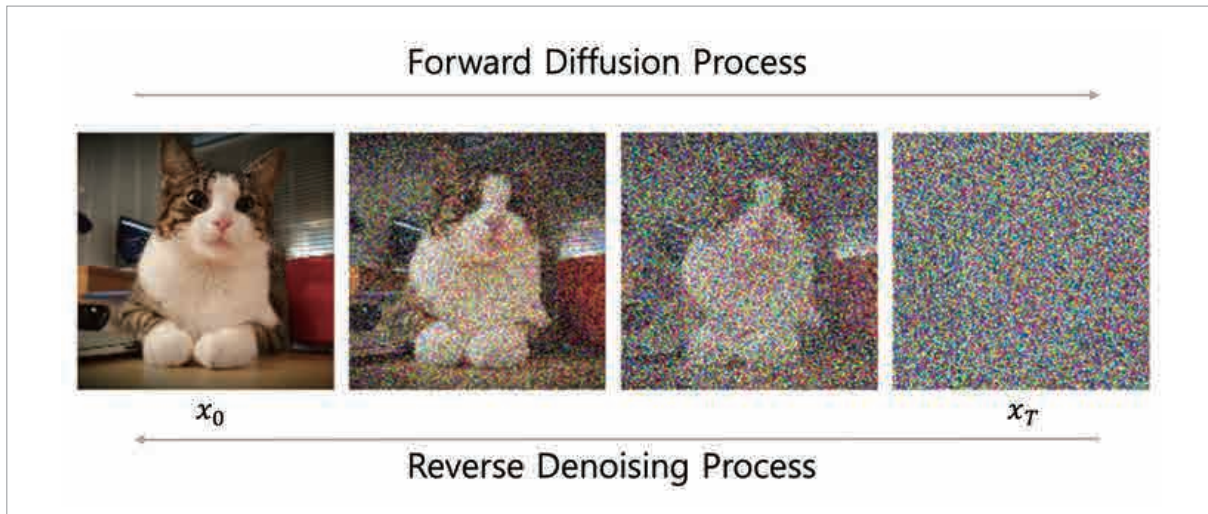


그림 5. 비디오 생성 AI 모델 소라의 이미지 노이즈 과정 / 출처 : 김수진 (2024. 2. 20).

영상을 복원하는 기능도 갖고 있다.

구글은 비디오 생성용 시공간 확산 모델(Space-Time Diffusion Model for Video Generation)을 사용해서 텍스트 투 비디오(text-to-video), 이미지 투 비디오(image-to-video), 특정 스타일로 변환, 스틸 이미지 애니메이션 기반으로 5초 분량의 클립 생성, 사진에서 선택 부분만 모션 가져오기 등 기능을 구현한다. 루미에르의 기능 중에서 풀프레임, 저해상도 비디오 생성에 탁월한 인페인팅(inpainting) 기능은 주목해 볼 만하다.

그런데도 단연 오픈AI 소라의 평가가 압도적으로 높은 편이다. 향후 소라를 통해 콘텐츠에 대한 아이디어나 기획을 직관적인 영상으로 시뮬레이션할 수 있다. 본격적인 콘텐츠 제작에 앞서, 소라를 이용한 사전시각화 프리비즈(previs)를 실행해 볼 수 있다. 즉 소라와 같은 생성형 AI를 통해 사전시각화를 진행하여 콘텐츠의 제작이 완성되기 전에 대략적인 내용과 흐름을 파악해서 투자금 등 재원확보와 흥행 가능성 예측에 활용해 볼 수 있다. 소라는 아직 복잡한 공간에 대한 시뮬레이션의 한계, 원인과 결과에서 일부분 사례 부족, 프롬프트 공간의 세부 정보 혼동 등이 한계이며 어떤 동영상으로 학습했는지 구체적으로 알 수 없다. 저작권 문제 등 정식 출시까지 해결할 과제가 남아있고 당장 기업 실적에 반영되지 않지만, 그간 오픈AI가 보여준 강력한 생성 기술은 소라를 기대하기에 충분해 보인다.

AI 기술 채택의 어려움

미디어 산업계에서 AI 기술은 콘텐츠 제작, 의사결정 지원, 프로세스 자동화까지 거의 모든 비즈니스를 장악했다고 말해도 과언은 아니다. 그러나 대형 기업을 제외한 대부분 사업자는 기본적인 AI 기술마저 온전히 자사 시스템에 탑재하지도 사업에 접목하지도 못한 상태이다. 또한 미디어 관련 종사자들이 AI 기술을 다루기 위한 이론과 실무를 이해하기도 전에 AI 기술은 하루가 다르게 발전하고 변화하며 생성형 AI 소라와 같은 새로운 모델과 기능을 선보이고 있어서, 이 흐름만을 따라가기도 만만치 않을 것이다.

AI는 높은 수준의 연구와 성공 사례로 인상적인 결과를 달성하고 있지만, 아이러니하게도 실제로는 경제성, 환경적 영향, 가치 부재와 같은 이유가 AI 채택에 걸림돌이 되고 있다. 현실은 우리의 예상과 달랐다.

이유는 다르지만, AI 기술을 수용한 대기업에서도 AI 기술 사용에 들어가는 엄청난 비용을 감당하기를 버거워한다. 이보다 규모가 작은 중소기업과 스타트업은 AI 기술을 활용할 엄두조차 내기 어려운 상황이다.

전 세계에서 AI 기술 수준 1순위를 차지하는 미국에서도 AI 채택 수준은 저조한 편이다. 미국 기업들의 AI 채택 비율은 두 자릿수를 넘지 못한다. AI 도입의 변화를 연구한 토론토 대학의 맥엘헤란(McElheran) 교수는 AI 기술은

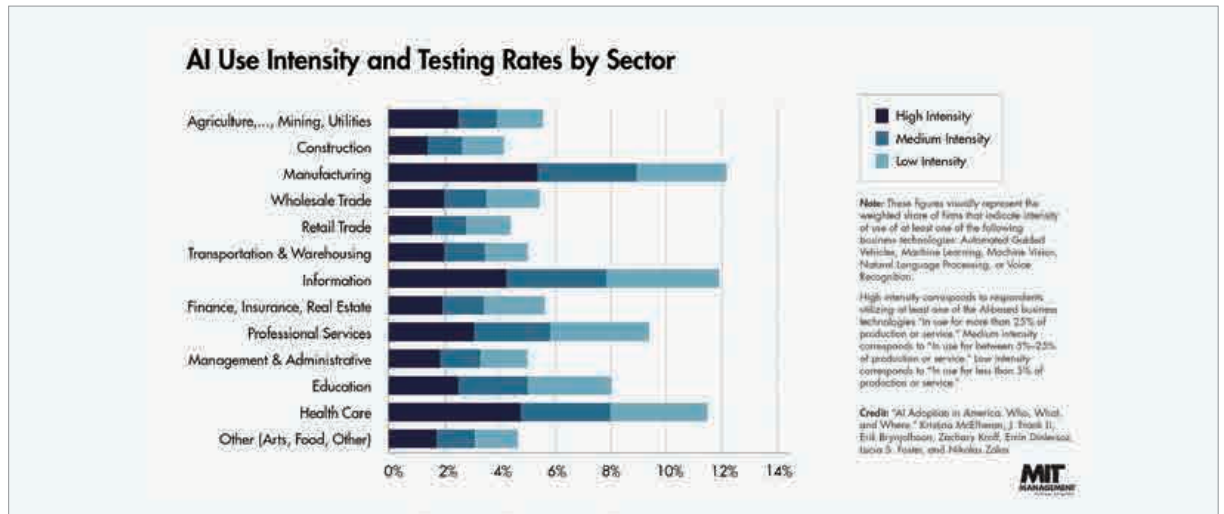


그림 6. AI 사용 강도와 테스트 비율 / 출처 : Eastwood, B. (2024. 2. 7).

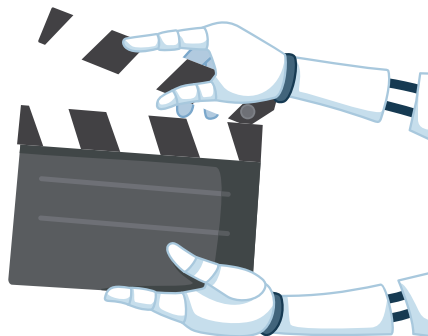
어디에나 존재하지만, 실상 데이터를 살펴보면 사람들의 관심과는 다르게 실행하기가 어렵다며 디지털 시대가 도래했지만 전 영역에 고르게 도달한 것은 아니라고 말하였다. 그의 최신 논문에서 AI가 대기업과 제조, 의료 등의 특정 산업군에서만 사용되고 있고 산업 전반에서 고르게 채택되지 못한 것을 결과로 도출하였다. 2017년 미국 기업 6%만이 AI를 사용했으며 최근 2023년 11월 인구조사국이 실시한 조사에서는 기업 중 4% 미만만 AI를 사용해서 상품과 서비스를 생산하는 것으로 나타났다. 이는 기존에 AI를 채택한 기업이 최근에는 상품과 서비스의 생산에 참여한 것으로 짐작해 볼 수 있다. AI 기술이 꾸준히 발전하며 생성형 AI 기술로 진화했지만, AI를 통해 얻는 기업 효과는 의미 있는 가치로 변환되지 못한 것이다.

벤처캐피탈 회사 GCP(General Catalyst Partners) CEO 헤먼트 타네자(Hemant Taneja)는 생성형 AI 기술은 대중적인 플랫폼에는 적합하지 않으며 사람과 프로세스를 생산적으로 만들고 대규모 조직을 변화시키는데 이상적이라고 설명하였다. 그간 생성형 AI를 향한 산업적 기대와 다르게 타네자처럼 일부 전문가들은 다른 견해를 제시하고 있다. 그러나 생성형 AI 기술은 이 순간에도 계속 진화하고 있어서 산업적인 적합성을 단정하기에는 아직 이른 감이 있다. 지금은 다양한 생성 기능으로 AI 기술이 어떠한 방향으로 흘러갈지 주목해 보자. 

참고문헌

- 김수진 (2024. 2. 20). 생성AI 게임체인저: 비디오 만들어주는 OpenAI의 Sora. 미래셋증권 리포트.
- 뉴스1 (2024. 1. 27). 영상 속 의상도 바꿔 준다...구글, 영상 생성 AI '루미에르' 공개[아무Tech].
- 메조미디어 (2023). 생성형 AI에 대한 소비자 인식조사. Insight M.
- Deloitte (2023). Tech Trends 2024. Deloitte Insights.
- Eastwood, B. (2024. 2. 7). The who, what, and where of AI adoption in America. MIT Sloan School of Management.

소라(SORA)를 통한 동영상의 혁신, 방송사에 이익이 될까? 손해를 끼칠까¹⁾



글. 최홍규 EBS 디지털인재교육부 연구위원 / 미디어학 박사

#소라(SORA)

#텍스트 투 비디오(Text to Video)

#방송사의 콘텐츠 제작

소라(SORA)는 동영상을 만들어 주는 서비스로, 이용자가 원하는 내용의 동영상을 머릿속에 그린 후 그 내용을 글자로 입력하면 동영상이 출력되는 생성형 AI 서비스다. 이른바 ‘텍스트 투 비디오(Text to Video)’로 불리는 서비스 모델이다. 소라에 명령어 형태의 프롬프트를 입력하면 최대 1분 길이의 동영상을 제작해 준다고 한다.

동영상 길이가 1분이라고 하니, ‘생성형 AI가 만드는 동영상이 얼마나 조악할까?’라고 의심할 수 있다. 하지만, 소라가 만든 동영상 샘플들을 보면, 실제 촬영한 동영상이라 믿게 되는 것에 더해서 고품질의 동영상 수준이라고 해도 과언이 아니다. 이에 단편적으로 생각할 때, 소라는 방송산업에 꼭 필요한 서비스인 것 같다. 그런데 과연 그럴까? 생각을 더 해보자.

방송사에 이익이 되는 기술이란?

먼저, 방송사에 이익이 되는 기술이란 무엇인지 정의해 볼 필요가 있다. 누구에게나 이에 대한 관점이 있고, 그 관점에 따라 개념 정의가 달라질 수 있다. 필자가 보기에 방송사에 이익이 되는 기술이란, 1) 당장 방송사의 콘텐츠 제작 공정에 활용이 가능하고, 2) 제작비를 절감해 줄 수 있고, 3) 장기적으로는 방송사 제작시스템에 편입될 수 있는 기술이다.

1. 본 원고에서 사용된 그림은 openai.com/research/video-generation-models-as-world-simulators에서 제공하는 동영상 생성형 AI ‘소라(Sora)’ 설명자료에 포함된 그림으로, 소라가 만든 사진 혹은 동영상의 한 장면에 해당합니다.



OPEN AI SORA

새로운 첨단 기술이 당장 방송사에 이익을 줄 수 있으려면, 이러한 3가지 기술적 요건은 갖춰져야 한다고 본다.

새로운 미디어의 출현으로 인해, 방송사가 스스로 산업 경쟁력을 갖춰야 한다는 자성의 목소리를 낼 때마다, 제작 효율화의 문제는 항상 거론되어 왔다. 방송사를 콘텐츠 생산 사업자로 본다면, 이는 당연히 맞는 말이다. 시간과 비용을 줄여 효율적인 콘텐츠 생산 환경을 만드는 것이 방송사의 오랜 과제이기도 했다.

따라서 소라의 등장이 방송사에 이익이 되려면, 소라가 콘텐츠 생산 환경을 개선해 주고 장기적으로 효율적인 콘텐츠 생산과정을 정착하는 데 큰 역할을 해야 할 것이다.



바닷물 속을 나는 나비

소라는 당장 방송사의 콘텐츠 제작 공정에 활용이 가능한가?

단순히 떠오르는 상상의 이미지를 실제 사진이나 동영상으로 구현해 주는 기능만으로도, 소라는 방송 콘텐츠 기획 단계에서 활용할 여지가 많은 것이 사실이다. 콘텐츠를 기획하는 단계에서 소라가 만든 콘텐츠의 이미지를 기획자들 간에 공유하고 이를 함께 튜닝하는 과정을 통해, 제작 과정에서 나타날 수 있는 시행착오를 최소화할 수 있기 때문이다. 사전에 어떠한 콘텐츠를 만들 것인지 기획에 참여하는 방송사 구성원들이 함께 통일된 콘텐츠 이미지를 만들어 갈 수 있게 되는 것이다.

이처럼, 기획 단계를 방송 콘텐츠 제작 공정의 첫 단계라고 볼 때, 소라는 방송사의 콘텐츠 제작 단계에서 활



콘텐츠 재생 시간을 확장하여 생성한 동영상



다양한 모습의 괴물 그림

용이 가능한 기술을 탑재한 서비스다. 하지만, 소라는 단순히 콘텐츠 제작 공정 첫 단계에서만 활용도가 높은 것은 아니다.

소라를 소개한 홈페이지를 살펴보면, 소라는 단순히 글을 동영상으로 만드는 기능을 제공하는 것 외에도, 기존 동영상을 확장하거나 유실된 동영상 프레임을 채울 수 있는 기능도 제공할 예정이다. 또한, 기존에 생성된 정지된 이미지도 동영상으로 변환시킬 수 있다고 한다. 콘텐츠 기획 단계 외에도, 혹은 이미 제작된 콘텐츠에도 소라가 영향을 미쳐 콘텐츠 품질을 향상할 수 있다는 얘기가.

소라는 콘텐츠 제작비를 절감해 줄 수 있는가?

소라가 생성형 AI 기술을 기반으로 만들어진 서비스라고 해서 꼭 콘텐츠 제작 기술을 진보시키는 데만 기능하는 것은 아니다. 소라는 방송 콘텐츠 제작비의 큰 비율을 차지하고 있는 인력 수 감소를 유도할 수 있다.

소라는 새로운 동영상을 만들어 낼 뿐 아니라, 기존 동영상이나 이미지를 보정하는 기능을 갖추게 될 것으로 예상되어 동영상과 이미지에 대한 디자인·편집 투입 인력 숫자를 낮출 수 있다. 물론, 기존의 디자인·편집 투입 인력이 감소한다고 해서 무조건 인건비 절감을 기

대하기는 어렵다. 소라라는 생성형 AI 서비스를 효과적으로 운용할 수 있는 인력이 별도로 필요할 것이기 때문이다.

기존에는 디자인과 편집에 참여한 인력들이 직접 작업을 수행했다면, 소라 출현 이후에는 소라에 프롬프트를 입력할 인력이 필요해진다. 기존 인력과 소라 출현 이후에 투입될 인력 모두 전문성을 갖추어야 하겠지만, 직무의 관점에서 볼 때 그 둘은 전혀 다른 직무를 수행하는 인력이다. 따라서, 소라 출현 이후 디자인이나 편집을 수행할 투입 인력 숫자가 줄어든 것은 확실히 보이지만 그렇다고 인건비 자체를 낮출 수 있을지는 미지수로 남게 된다. 엄밀히 말해 소라는 콘텐츠 제작에 투입될 인력수 감소를 유도할 수 있고, 이를 통해 제작비 절감을 시도할 수 있게 하는 도구 정도로 판단해 볼 수 있다.



GENERATIVE AI & BROADCASTING



세부적인 호랑이 모습과 배경이 묘사된 그림



화가가 캔버스에 그림 그리는 동영상

소라는 장기적으로 방송사 제작시스템에 편입될 수 있는가?

장기적으로는 편입될 수 있을 것으로 본다.

그러나, 소라가 방송사의 제작시스템에 편입되기 위해서는 전제조건이 있다. 인력의 전문적 소양이 바뀌어야 한다는 것이 그 전제조건이다. 생성형 AI를 구동하려면 자기 생각을 프롬프트로 간결하게 표현할 수 있는 전문적 소양이 필수적인데, 이러한 소양이 단시일 내로 학습이 가능한 것인지에 대해서는 아직 알 수 없다. 아직 전 사회적으로 생성형 AI에 대한 업무적 경험치가 쌓이지 않았기 때문에, 생성형 AI 운용 전문인력을 쉽게 고용할 수 있다거나, 기존 인력의 재교육으로 생성형 AI 전문인력 수급이 가능하다는 예측을 하기 어렵다.

즉, 장기적으로 방송사 인력이 생성형 AI를 자유자재로 활용할 수 있게 된다면 제작시스템에 소라가 편입되기 수월해질 수 있다.

이는 어찌 보면 당연한 얘기지만, 어느 산업이나 특성에 맞춰 정착된 인력의 전문성이 다른 것처럼 방송산업의 인력 전문성도 타 산업과 다르다. 따라서, 인력 전문성의 개편이 이뤄져야 소라 같은 생성형 AI 서비스와 향후 개발될 AI 관련 기술을 방송사 업무에 적용할 가능성이 커질 수 있다.

그렇다면 소라는 방송사에 이익이 될까? 손해를 끼칠까?

당연히 소라는 방송사에 이익이 되는 기술을 탑재하고 있다. 문제는 소라의 활용성을 극대화할 수 있는 역량이 문제다. 방송사뿐만 아니라, 모든 산업군은 새로운 생성형 AI 서비스가 출현할 때마다 공포감을 느낀다. 생성형 AI 기술을 잘 활용할 수 있을 것이라는 기대감보다는, 현재의 직업군이 불안정해질 수 있다는 우려를 중심으로 생성형 AI 기술에 대한 평가가 절하되는 측면이 있다.

생성형 AI에 대한 이런 공포감이 팽배한 시대에, 방송사는 새로운 시각으로 생성형 AI 기술을 바라볼 필요가 있다. 어떻게 하면, 생성형 AI를 빠르게 선점하여 방송사의 고질적인 문제들을 해결해 나갈 수 있을지, 그러려면 어떻게 인력의 소양을 증진하고 제작 체계를 개편할 수 있을지 면밀히 고심해 봐야 한다.

이번 소라의 출현에 대해서도 그렇게 바라볼 필요가 있다. 공포의 대상이 아닌, 희망과 기대의 대상으로 말이다. 모든 생성형 AI 기술이 인간의 직업군을 사라지게 할 목적만으로 개발되지는 않기 때문이다. 

테크놀로지 리더를 위한

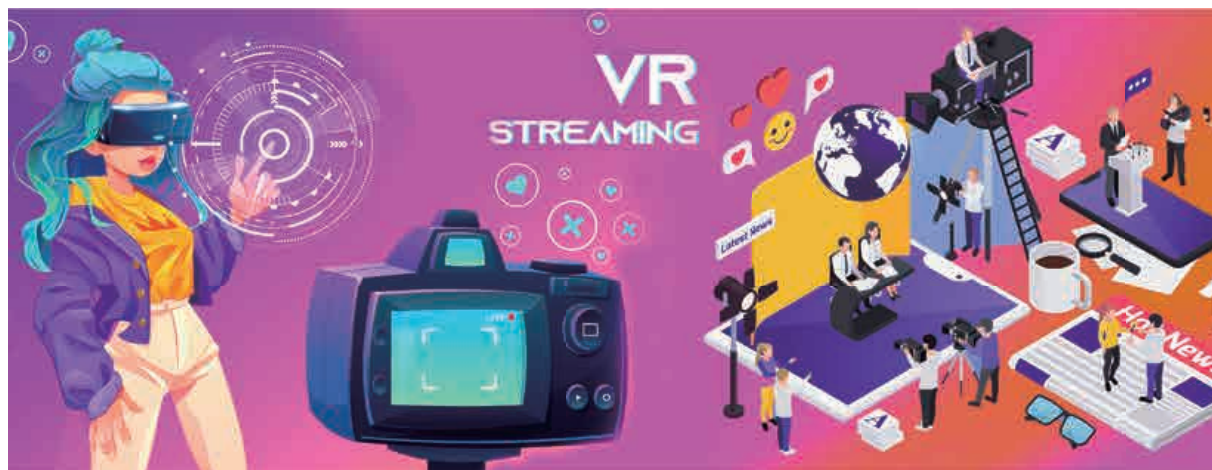
Media & IT(Information Technology)

#12. 가상현실과 미디어

강자원

컴퓨터시스템응용기술사

/ KBS MNC(Media Network Center)팀



연재 목차

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

신기술이 발전하는 속도는 갈수록 더 빨라지고 있다. VR(Virtual Reality, 가상현실)을 논하던 것이 었 그제 같은데, AR(Augmented Reality, 증강현실)이 등장했고, 이 두 가지를 복합한 것이 MR(Mixed Reality, 혼합현실)이다. MR 기술로도 아쉬운 부분을 채우는 것이 바로 XR이다. 확장현실(Extended Reality, XR)은 '실감형 콘텐츠'란 말을 만들어냈고, 이는 첨단 기술로 인간의 인지능력과 감각기관을 자극해 가상의 대상, 혹은 상황에 대해 실제와 똑같이 감각적으로 경험하게 하는 콘텐츠를 말한다.

과학기술정보통신부는 전 세계 실감형 콘텐츠 시장 규모가 2017년 289억 달러(약 37조 원)에서 2023년 3,641억 달러(약 469조 원)로 대폭 성장할 것이라 전망했었다. 마이크로소프트(MS)·애플 등 글로벌 빅 테크 기업은 물론 국내 대기업들도 실감형 콘텐츠를 미래 성장 동력으로 키워가고 있다.

XR 스튜디오는 LED Wall과 AI(인공지능) 기술을 활용해 기존 스튜디오 세트의 물리적 한계에서 벗어나 원하는 모든 환경을 고화질의 가상환경으로 구현한다. 콘텐츠 내 배경 현실을 확장해 실제 영상과 함께 촬영할 수 있으며, 영상 제작 시 로케이션 촬영을 대체할 수 있어 더욱 각광받고 있다. 특히 코로나19로 이동이 제한되고 오프라인 촬영지가 폐쇄되며 XR 콘텐츠가 주목받았었고, 코로나19 팬데믹이 장기화하며 시장 수요가 더욱 증가하기 시작했다.

XR 촬영은 기존 크로마키(Chroma key) 촬영 등의 영상 합성 콘텐츠보다 시간과 비용을 획기적으로 줄일 수 있다. 원하는 대로 배경을 선택한 뒤, 촬영할 수 있기 때문에 활용도가 무궁무진하다. 물리적인 세트 설치와 철거로 인한 폐기물도 줄여 환경 보호에 도움을 줄 수도 있다. 실감미디어의 전제 조건은 초저지연, 대용량 데이터 전송을 위한 5G 기술이다. AR, VR, MR 등은 초고화질 영상, 입체 사운드, 모션인식 등이 수반되어 용량이 매우 크기 때문이다. 대용량 데이터 전송이 가능하다면 AR, VR 등의 콘텐츠 전송도 원활할 것이고, 실감 콘텐츠의 제작도 늘어날 것이다.

6G는 5G의 최대속도 20Gbps보다 5배 빠르다. 4K 용량의 영화를 내려받는 시간이 고작 0.16초다. 현재 표준화 작업 중이며 2028년 상용화, 2030년부터는 서비스를 목표로 추진 중이다. 6G가 실현되면 XR은 급속도로 발전하여 3차원 홀로그램 대세를 이루게 된다.

XR을 위한 미디어 서비스의 요구사항은 무엇이 있는지 알아보자.

XR을 위한 미디어 서비스 요구사항

XR 서비스는 둘 이상의 소스로부터의 입력 또는 둘 이상의 출력을 사용하는 멀티-모달 통신으로 구현된다. 입출력에 사용되는 미디어는 오디오, 비디오, 햅틱으로 구분된다. 입력은 마이크를 통한 오디오, 카메라를 통한 비디오, 센서를 통한 정보로 구성되며, 이들 오디오, 비디오, 센서 정보는 각각 사용자의 소리나 움직임, 신체 신호뿐만 아니라 주변 환경으로부터의 정보를 포함한다. 출력은 스피커를 통한 오디오, 화면을 통한 비디오, 사용자에게로의 햅틱 피드백뿐만 아니라 조명

/커튼을 이용한 밝기, 에어컨이나 가습기를 이용한 사용자 주변 환경의 조작을 위한 IoT 제어 등을 포함한다. XR 서비스를 제공하기 위해서 기술적 관점 및 사용자 관점의 요구사항을 분리했다.

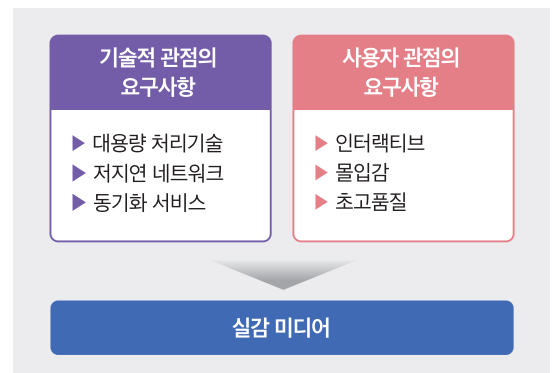


그림 1. XR 서비스를 위한 기술 및 사용자 관점의 요구사항

- **대용량 처리 기술**: 초고화질의 영상미디어와 현장과 동일한 음장을 제공하기 위한 오디오, 미디어를 만지고 느낄 수 있도록 하는 촉각 미디어 등의 제공을 위한 대용량의 데이터 처리를 위한 네트워크, 메모리, CPU, 압축기술 등이 필요
- **저지연 네트워크**: 각각의 미디어를 통해 구현될 정보가 사용자의 미디어 디바이스에 도달하는 과정에서 발생하는 시간 차이로 인한 지연시간 축소를 위한 네트워크 기술
- **동기화 서비스**: 몰입감의 제공을 위한 실감미디어는 하나의 서비스 제공을 위한 여러 개의 개별 미디어들을 동시 전송하기 위한 동기화 기술

미디어 요소	동기화 오차 임계	
오디오 - 촉각	오디오 지연 : 50ms	촉각 지연 : 15ms
비디오 - 촉각	비디오 지연 : 15ms	촉각 지연 : 50ms
비고	지연 : 해당 미디어가 다른 미디어에 비해 더 늦게 전달될 때의 지연	

표 1. 몰입형 VR을 위한 일반적인 동기화 임계값 / 출처 : Reproduced with permission from [4].

- **인터랙티브** : 실감미디어를 통해 제공되는 서비스에 대해 사용자들이 센서를 통해 간접적인 상호작용을 하거나 디바이스에 직접적인 상호작용을 함으로써 해당 서비스에 반응
- **몰입감** : 사용자의 감각 정보(시각, 청각, 촉각 등)를 자극하여 IoT 기술을 이용해 조명, 온도, 습도 등을 조절하여 실제와 같은 느낌을 받을 수 있도록 기술적으로 재현
- **초고품질** : 실감미디어의 실감도 및 몰입감을 제공할 수 있도록 개별 미디어는 실제와 같은 형태의 품질 유지

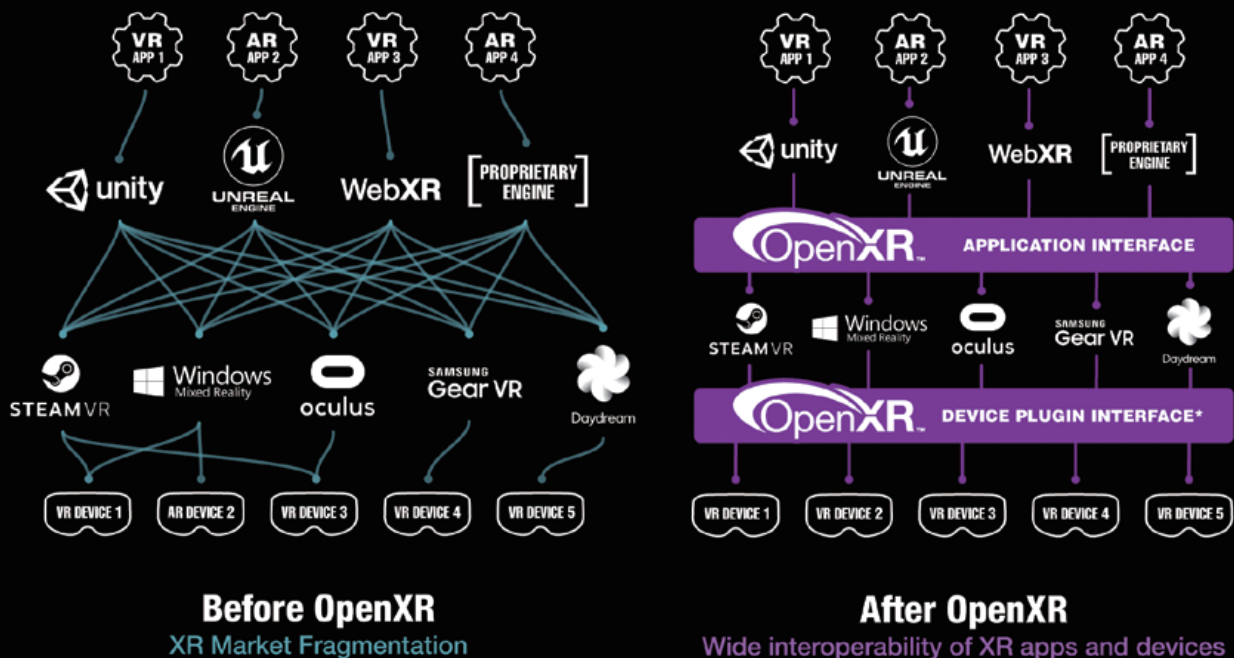
XR 서비스의 기술적 요구사항 충족을 위한 인프라의 변화

기술적 요구사항인 대용량 처리, 저지연 네트워크, 동기화 서비스를 충족시키기 위한 인프라의 진행 상황을 살펴보자.

표준 - OpenXR

OpenXR은 증강현실(AR), 가상현실(VR) 플랫폼과 장치에 접근하기 위한 로열티 없는 개방형 표준이다. 다시 말해서, XR 플랫폼 및 디바이스에 구애받지 않는 XR 애플리케이션을 개발하기 위한 Cross Platform API의 집합체라 할 수 있다. 이는 XR 생태계와 산업의 발전을 위해 ATI, 인텔, 실리콘 그래픽스 주도로 설립된 그래픽스 분야 기술 표준개발 비영리 컨소시엄인 Khronos Group이 개발하였다.

그림 2. OpenXR 표준 흐름도 / 출처 : www.khronos.org/openxr



OpenXR은 VR/AR 디바이스와 응용 프로그램 간의 상호 작용을 위한 API 집합으로서 VR/AR 디바이스 플랫폼 종속적인 코드를 추상화하고, VR/AR 애플리케이션에서 플랫폼 종속적인 코드를 최소화한다. OpenXR API는 크게 두 가지 카테고리로 나눌 수 있다.

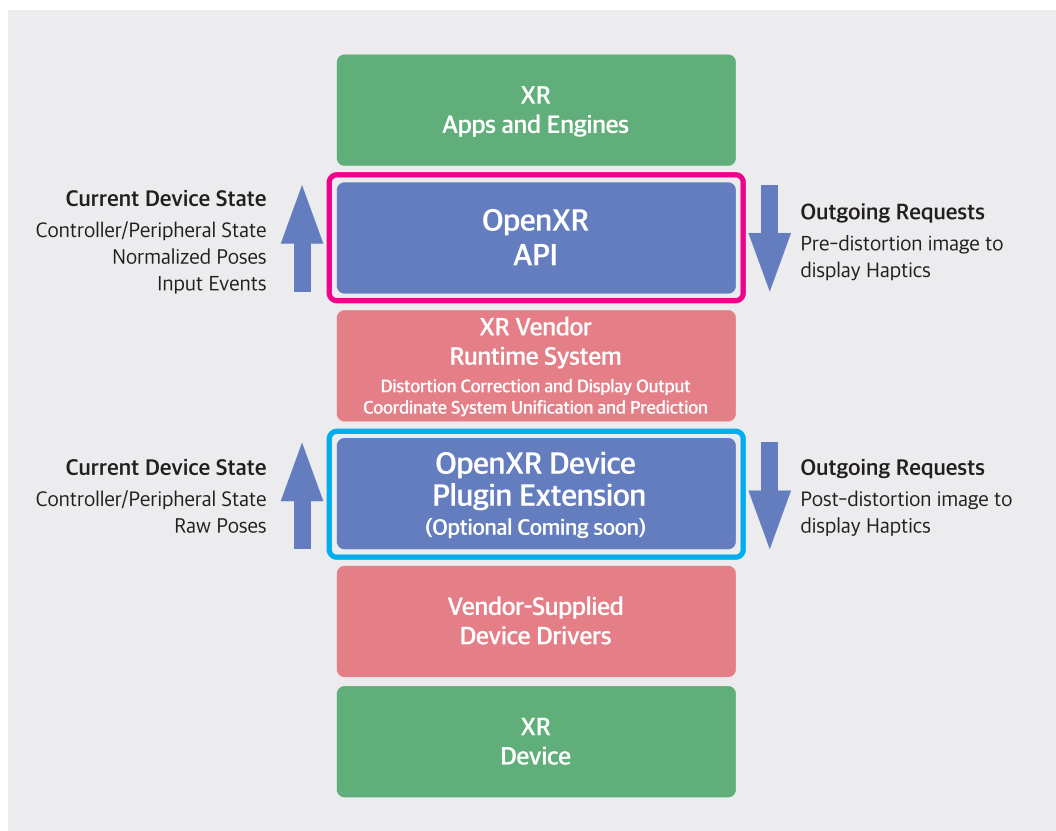


그림 3. OpenXR 아키텍처 / 출처 : www.khronos.org/openxr

- OpenXR API
 - Core API는 OpenXR의 기본기능을 정의한다.
 - OpenXR API를 이용해 애플리케이션과 디바이스 간 상호작용을 가능하게 하며, 기본적인 VR/AR 동작을 구현한다.
- Plugin Extension
 - Core API의 기능을 확장하며, 일부 기능을 선택적으로 사용할 수 있다.
 - VR/AR 디바이스가 구형 그래픽 카드와 함께 사용될 수 있도록 OpenGL 확장 기능을 제공한다.

☒ XR 구현을 위한 엣지 서버 및 엣지 기술 스택

2020년에 NVIDIA가 5G, 와이파이(Wi-Fi), 고성능 네트워크를 통해 고품질의 증강현실(AR), 가상현실(VR) 및 혼합현실(MR) 콘텐츠를 개발하고 스트리밍할 수 있는 'NVIDIA CloudXR' 개발도구를 공개했다. CloudXR 플랫폼은 NVIDIA RTX GPU 서버와 CloudXR SDK(SW 개발 키트)를 바탕으로 AR, VR 및 MR 콘텐츠를 개발하고 스트리밍할 수 있도록 지원한다. RTX 기술은 실시간으로 렌더링해 영상을 바

로 볼 수 있게 한다. XR 플랫폼과 GPU 기반 엣지 서버에서 실감형 콘텐츠를 실행하고, 이를 5G 네트워크를 통해 스트리밍할 수 있다. 이용자는 헤드 마운트 디스플레이(HMD), 스마트폰, 태블릿 등 다양한 커넥티드 및 스마트 디바이스에서 고품질의 XR을 경험할 수 있다.

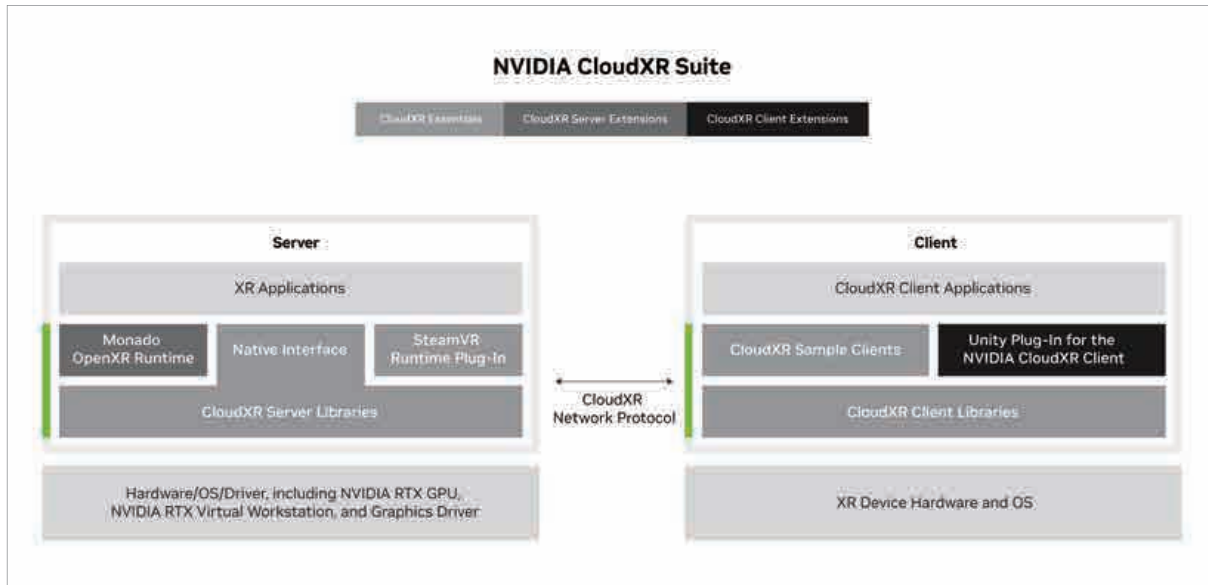


그림 4. NVIDIA의 CloudXR 인프라 개념 / 출처 : blogs.nvidia.co.kr/2023/08/09/cloudxr-suite-simplifies-enterprise-streaming

• CloudXR 에센셜(Essentials)

CloudXR 솔루션의 기본 스트리밍 레이어로, 5G L4S 최적화, QoS 알고리즘, 향상된 로깅 도구와 같은 새로운 기능을 제공한다. 여기에는 샘플 클라이언트와 새로운 서버 측 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스와 함께 스팀VR(SteamVR) 플러그인도 포함된다.

• CloudXR 서버 익스텐션(Server Extensions)

OpenXR 런타임에 소스 코드를 추가해 서버 측 인터페이스를 개선한다. CloudXR 에센셜에 포함된 새로운 CloudXR 서버 API와 OpenXR API는 오케스트레이션 파트너를 위한 XR 배포 확장의 핵심 관문 역할을 한다.

• CloudXR 클라이언트 익스텐션(Client Extensions)

유니티 에디터(Unity Editor)용으로 제작된 CloudXR 플러그인이 포함된다. 이를 통해 개발자는 이미 익숙한 유니티 개발 툴을 사용해 맞춤형 CloudXR 클라이언트 애플리케이션을 구현할 수 있다. 또한 유니티 앱 개발자는 플러그인을 사용해 CloudXR 스트리밍 서버에 연결하기 전, 브랜드 커스텀 인터페이스와 로비가 포함된 애플리케이션을 더 쉽게 제작할 수 있다.

NVIDIA에서 제공하는 CloudXR 플랫폼은 서버와 클라이언트 간 CloudXR의 전용 네트워크 프로토콜을 5G 네트워크를 사용해 통신하며 서버에서 실행한 실감형 콘텐츠를 Client의 디바이스에서 재생이 가능하도록 구현한다. 이는 OpenXR 표준에 따라 구현된다.

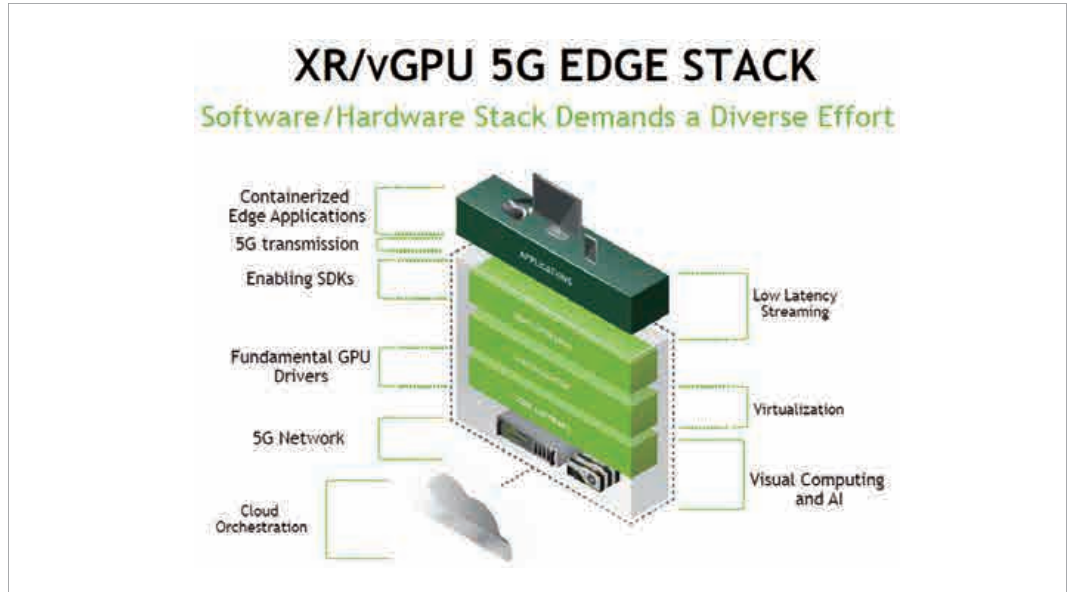


그림 5. NVIDIA의 5G 엣지 기술 개념도 / 출처 : www.ithome.com.tw/review/144445

☑ 네트워크 - 5G MEC(Mobile Edge Computing)

MEC 기술은 기존의 클라우드 엣지 컴퓨팅 기술과 5G망을 밀접하게 결합하여 이동통신망의 자원과 정보를 활용하여 5G 융합서비스의 전송 지연 및 품질을 향상할 수 있는 기술이다. 엣지 컴퓨팅은 네트워크 비용을 절감하고, 대역폭의 제약을 해소하며, 전송 지연과 서비스 장애를 줄여, 민감한 데이터의 이동을 더욱 효과적으로 제어할 수 있다. 로드 시간이 단축되고 사용자 가까이에서 배포되는 온라인 서비스를 통해 동적 및 정적 캐시 기능을 모두 지원할 수 있다. 증강현실(AR), 가상현실(VR) 애플리케이션과 같이 응답 시간이 짧을수록 좋은 애플리케이션은 엣지 컴퓨팅의 이점을 누릴 수 있다.

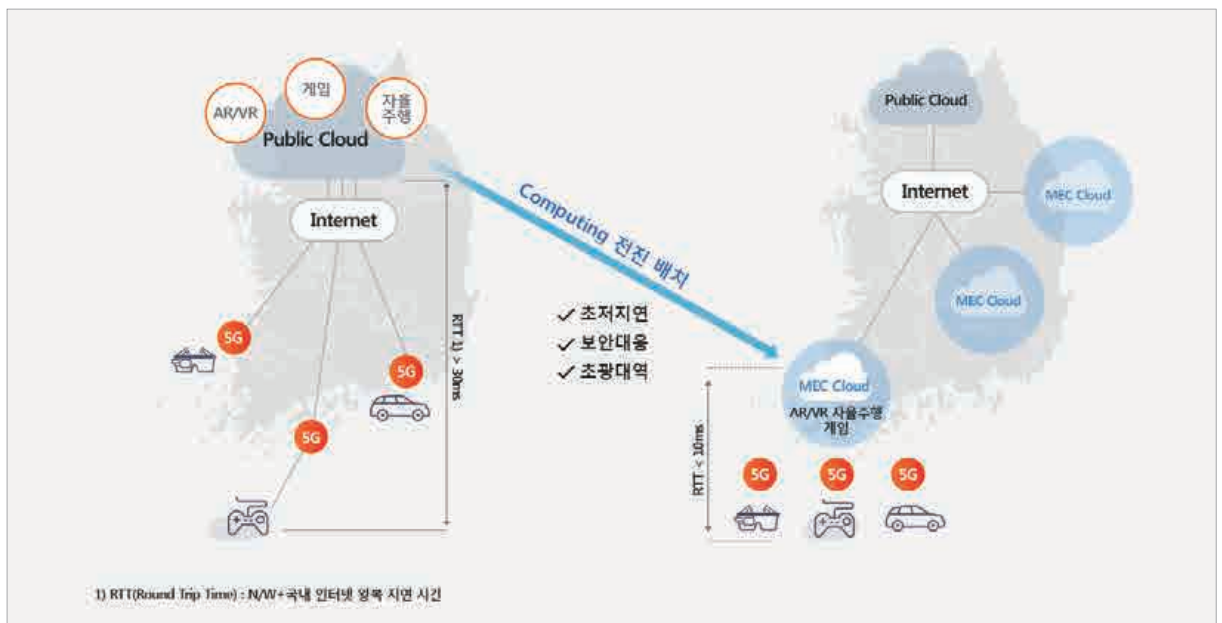


그림 6. 5G MEC 기술 개념도 / 출처 : SK텔레콤

기존 Public Cloud에 비해 지연이 없는 네트워크와 클라우드를 제공해 주기 때문에 VR, AR을 활용한 산업 현장에 도입이 가능하며, 끊임 없는 고화질/고품질의 클라우드 게임콘텐츠 이용도 가능하다. 당연히 VR/AR 스트리밍과 서비스도 가능하고, 무엇보다도 고 안정성의 인프라를 제공한다.

엣지 컴퓨팅은 뭐고, 클라우드 컴퓨팅은 도대체 뭐지? 하고 의문을 가질 수 있겠다. 엣지 컴퓨팅이 더 많은 관심을 끌게 된 계기는 아이러니하게도 클라우드 컴퓨팅의 확산이다. 당시 일반적으로 엣지 컴퓨팅의 설명으로 여겨지던 디바이스에서의 서비스 실행은 인터넷으로 연결된 '어딘가'에 있는 클라우드에서 서비스 실행과는 상반된 개념이라는 인식이 많았기 때문이다. 하지만 엣지 범위가 최종 디바이스뿐만 아니라 이들 디바이스와 '바로' 연결되는 네트워크상의 엣지까지 확대되며 엣지 컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅 모두를 아우르는 '엣지 클라우드'라는 용어가 등장했다. 엣지 클라우드의 목적은 한 마디로 '실시간성'이 담보되는 클라우드 서비스를 제공하는 것이다. 5G 네트워크 서비스가 상용화되며 엣지 클라우드가 주목 받았다. 대용량 전송속도가 필요한 서비스, 수많은 기기가 동시에 접속해야 하는 서비스, 그리고 신뢰성 및 초저지연 전송이 보장되는 서비스이다. 이러한 XR 서비스의 요구사항을 충족시키기 위해 엣지 클라우드 서비스 및 네트워크를 주요 해법으로 제시하고 있다.

☑ 디바이스 - HMD(Head Mounted Display), 웨어러블 디바이스(Wearable Device)

이 같은 XR 시대를 현실화하기 위해선 더 작은 디바이스가 필수다. VR·AR과 5G가 만나는 건 PC, 모바일 다음 인터넷의 세 번째 단계로, 이제 AI와 함께 새로운 IT 시장의 혁명을 시작하게 될 것이다. 이를 위한 가장 중요한 문제 중 하나는 헤드셋을 더 작게 만드는 것이다. 매우 작은 폼팩터를 원한다면 전력 소모가 매우 적어야 하고, 이를 위해선 반도체와 알고리즘의 많은 혁신이 필요하다. 눈앞에 홀로그램이나 디지털 콘텐츠가 있다면 바닥이 현재 어디인지 적절히 렌더링할 수 있도록 내 몸과 머리가 어떻게 움직이고 있는지 감지해야 하며, 이를 따라가기 위해선 더 많은 AI 기술이 필요하다. 화면을 눈에 더 가깝게 가져오려면 훨씬 더 높은 해상도가 필요하고 이를 초저지연으로 전송해야 한다. 이는 5G 어드밴스드가 첫 단계가 될 것이고 6G가 추가적인 스케일을 제공할 것으로 전문가들은 이야기한다. 또 향후 규제 문제도 넘어야 할 큰 문제다. 5G 기술을 작은 안경에 넣는다면 인증 절차가 실제로 매우 복잡해질 것이다.

5G 시대의 본격화가 방송·미디어 분야에 미치는 영향

5G 통신의 본격화는 융합현실의 주요 인프라로서 실감형 미디어 구현의 핵심이 된다. 미디어 업계에서는 더 정교한 실감 콘텐츠를 사용자에게 제공할 수 있도록 방송제작 환경의 효율성을 높일 수 있는 방향으로 제작 및 유통 인프라를 설계해야 한다. 지상파를 이용한 실감미디어 송출은 XR 구현의 인프라적 요구사항을 충족시키기 어렵다. 필자와 같은 지상파 방송사에서 지금 당장 준비할 것이 있다면 실감미디어 콘텐츠 제작 환경을 어떻게 개선할 수 있을지 가장 먼저 고민해야 할 것이다. 제작된 콘텐츠를 어떤 방식으로 전송할지 인코딩과 디코딩은 어떤 형태로 진행되어 디바이스에서 재현될지, 데이터의 크기는 어떻게 되며 압축알고리즘의 형태 등을 시작으로 서버 인프라의 활용, 전력, 네트워크 전송 대역폭, QoS 관리와 같은 다양한 지표들을 워크플로우 전 단계에서 살펴봐야 할 것이다.

앞으로 TV에서도 5G에 이어 6G 시대까지 도래하면 미디어 기업들은 지금보다 기술적으로 진보한 실감형 콘텐츠를 제공할 수 있고 생방송이나 이동 중 촬영과 같은 까다로운 제작 환경에서도 대역폭 제한이나 네트워크 혼잡 없이 더 유연하고 효율적으로 대처할 수 있는 토대를 확보하게 될 것으로 기대된다.

이처럼 방송 서비스의 품질이나 방송의 워크플로우 관점에서 5G와 6G는 미디어 제작자들의 표현 능력을 향상하고 비용을 절감할 수 있도록 하는 동시에 제작 및 배급 환경을 간소화하여 효율성을 높여줄 것으로 보인다. 네트워크 슬라이싱(Network Slicing) 기능을 활용하면 방송사는 경기장이나 행사장 등 주요 장소에서 공공망의 네트워크 혼잡을 겪지 않고 자체 네트워크를 운영할 수 있으며, 모바일 엣지 컴퓨팅(Mobile Edge Computing, MEC)을 통해 고대역 애플리케이션의 지연을 줄이고 실시간 성능을 극대화할 수 있기 때문이다.

제작환경의 관점에서 5G 네트워크의 본격화와 6G로의 진입으로 보도, 중계 등의 야외 콘텐츠 제작환경이 가장 먼저 변화될 것으로 예상된다. 실감미디어 콘텐츠의 구현방식과 이에 따른 송출, 모바일 환경이 아닌 다양한 디바이스에서 우리가 제작한 고품질의 콘텐츠가 어떻게 구현될 것인지에 대한 생각까지, 그리고 보도, 중계현장의 인프라에 대한 변화들... 앞으로 가져올 환경에 대해 미리 고민해봐야 할 때이다. 📡

개념정리

가상현실(Virtual Reality, VR)

실제 현실의 특정 환경, 상황, 또는 가상의 시나리오를 컴퓨터 모델링을 통해 구축하고 이러한 가상 환경에서 사용자가 상호작용할 수 있도록 돕는 기술이다.

증강현실(Augmented Reality, AR)

실제 환경에 컴퓨터 모델링을 통해 생성한 가상의 오브젝트(물체, 텍스트, 비디오)를 겹쳐 보이게 하여 공간과 상황에 대한 가상 정보를 제공하는 기술이다.

혼합현실(Mixed Reality, MR)

증강현실과 증강 가상현실을 포함하는 기술이라 할 수 있으며, 기술적으로 현실과 증강현실, 가상현실의 요소를 모두 혼합하고 거기에 사용자와의 인터랙션을 더욱 강화한 기술이다.

확장현실(Extended Reality, XR)

확장현실(XR)은 다양한 몰입형 및 인터랙티브 기술 영역을 아우르는 포괄적인 용어로, 증강현실(AR), 혼합현실(MR), 가상현실(VR)을 총칭한다.

Multi-modal(멀티-모달)

인간과 컴퓨터의 상호작용 방식에 있어서 텍스트나 이미지를 벗어나서 음성, 시선, 표정, 제스처, 생체 신호 등의 여러 가지 입출력 방식으로 더 자연스러운 의사소통이 가능한 기술

vGPU(가상GPU)

단일 GPU(Graphics Processing Unit)를 여러 가상 데스크톱 간에 공유할 수 있는 NVIDIA의 그래픽 가속 기술

※ 정보통신기획평가원 주간기술동향 1882호, 1887호 인용

MBC 설특집 VR 심리치유 다큐멘터리

<너를 만났다> 시즌 4 '열셋, 열여섯' 제작기

강민호 (주)포니이엔티 대표



<너를 만났다> 시즌 4 제작, 기획부터 마감까지 10개월의 제작 기간이 걸렸다.

방송이 4개월여 남은 시점으로 IOFX MMC 지명구 대표와 김호성 MBC PD님에게서 연락이 왔다. <너를 만났다>의 지난 시즌을 모두 관심 있게 보았고, 뉴미디어를 만드는 회사로서, 한번은 참여해보고 싶었던 방송프로그램이었기에, 흔쾌히 수락하였다.

기존 시즌보다는 좀 더 풍부하고 상호작용에 초점을 둔 제작 기획 방향으로 진행되고 있었고, 기획 초기부터 기존 시즌보다 사연자분의 심리적인 부분을 굉장히 조심스럽고 섬세하게 배려하고 있다는 느낌을 받았다. 그런 부분의 제작 접근 방식에 박수를 보내고 싶었고, 제작 부분에서도 시간은 부족하지만, 최선을 다해서 기획한 내용을 구현하고자 결심을 하며, 제작 진행에 임하였다.



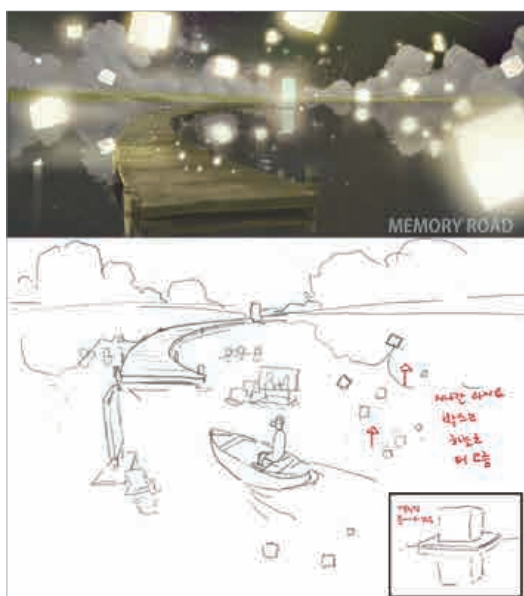
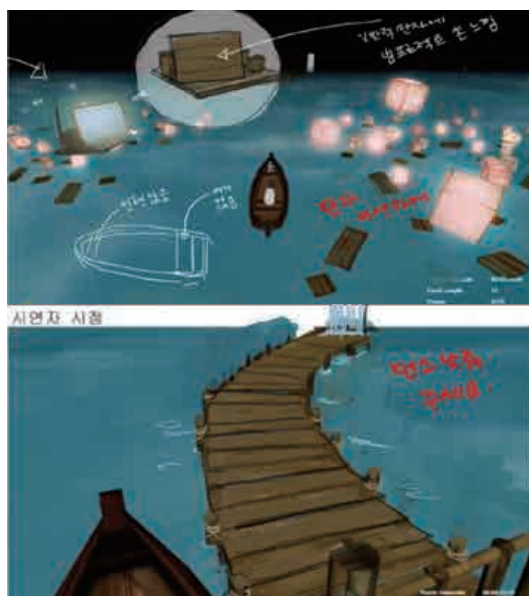
기억의 방 / 인트로

<너를 만났다> 시즌 4는 3년 전 아들을 떠나보낸 두 부모님의 사연을 ‘심리치유’에 중점을 두고 ‘VR 양방향 소통 기술’을 도입하였다. 시즌 최초로 가상 공간에서의 실시간 인터랙션을 통해 사연자분들의 심리치유의 몰입감을 높였다.

네 남매 중 첫째인 서준이는 사연자분의 부모로서 겪는 모든 첫 순간을 안겨준 아이였다. 하지만 열세 살이었던 서준이는 3년 전 여름, 하루아침에 급성 뇌출혈로 가족들의 곁을 떠났다. 너무 급작스럽게 떠나, 마지막 인사를 못 한 부모님들의 소원을 ‘실시간 인터랙티브’ 기술을 통해 서준이와의 마지막 인사를 나눌 수 있게 되었다.

시즌 최초로 각각 엄마와 아빠가 서준이와의 ‘추억의 기억과 공간’을 VR로 체험할 수 있게 진행하였다. 엄마와의 공간은 가족여행의 추억 공간인 바닷가와 버스 정류장, 아빠와의 공간은 한강변의 추억 공간. 심리전문가의 상담을 통해 각각의 공간과 내용들을 구성하였다.

이러한 내용들을 바탕으로 VR 체험을 영상으로 확인할 수 있게 ‘사전 시각화’ 영상 작업을 하였고, 이를 통해 MBC 제작진과 VR 체험에서의 기술적인 부분은 보다 효율적으로 프로젝트를 이어 갈 수 있었다.





프리비즈 / 사전 시각화





추억의 공간 컨셉 스케치

포니이엔티는 다양한 VFX, 미디어 분야에서 경험과 전문성을 쌓은 디렉터와 CGI 전문가 및 개발자로 구성된 ‘인터랙티브 콘텐츠’ 전문기업이다. <너를 만났다> 시즌 4에서 인터랙션 부분, 라이브 모션 캡처와 언리얼 엔진을 활용한 VR 인터랙션 부분의 기술 및 제작분을 진행하였다.

대부분의 작업은 실시간 인터랙션의 구현에 초점을 두고 언리얼 엔진 상에서 트리거들을 대화와 행동의 흐름에 맞게 실시간으로 조작할 수 있게 하는 것과 라이브 모션 캡처를 보다 완성도 있게 구현하고자 노력하였다.

서준이 부모님과 자연스러운 대화와 리액션, 실시간 쌍방향 커뮤니케이션을 위해, 여러 가지 기술적인 고민들이 많았다. 시연자와 액터가 서로 다른 공간에 분리된 구조에서 액터와 시연자의 위치와 행동을 직접적으로 전달받는 데 한계가 있었기 때문에 이 부분을 해결하고자, VR을 착용한 시연자의 위치를 트래킹하여, 캐릭터가 시연자를 똑바로 바라볼 수 있게 하는 ‘Lookat’ 기능을 추가하고, 이를 토글 형식으로 애니메이션이 블렌딩되면 On/Off 할 수 있는 기능을 구현하였다.

이를 통해 대화하는 장면과 같이 서로를 마주 봐야 하는 상황에서 서로 마주 보는 느낌을 좀 더 몰입감 있게 구현할 수 있었다. VIVE에서 협찬을 도와주신 VIVE Mars 실시간 카메라 트래킹은 시연자가 현실 공간에서 가상공간에서 만나는 인물과 상황을 몰입해서 볼 수 있도록 시연하였다. 가상공간 내에 위치 확인 및 인터랙션 부분도 VIVE Mars의 최신 기술이 들어간 제품을 통해 보다 효율적으로 프로젝트를 진행할 수 있었다.



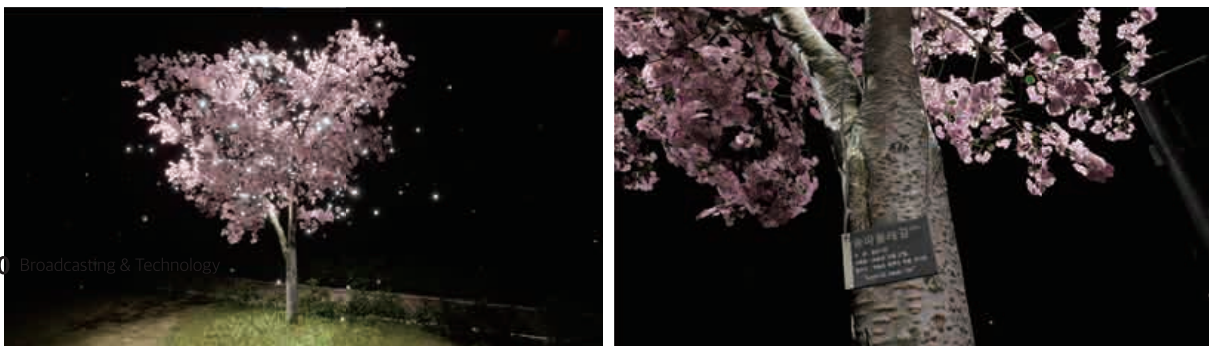
언리얼 5 메타휴먼으로 구현한 3년 뒤 서준이의 모습

또한 언리얼 5의 기능인 ‘메타휴먼’을 사용하여 16세가 된 서준이를 시뮬레이션으로 구현할 수 있었다. 서준이의 표정, 성장한 외모, 목소리를 재연하였고, 특히 페이스셜 세팅에 들어갈 많은 시간을 아낄 수 있었다. 그리고 메타휴먼의 경우 일반적으로 사용되는 ‘blend shape’ 방식의 페이스셜 세팅이 아닌 실제로 웨이트로 작동되는 수많은 본을 가지고 있기 때문에 이를 이용한 다양한 커스텀이 가능하였다. 이를 통해 서준이 대역을 하시는 배우분에 맞춰서 얼굴의 움직임을 세팅할 수 있었다.



서준이와 부모님의 추억들을 담은 장면이 VR로 상당 부분을 구현하여야 했고, 가족들의 기억으로 이어질 수 있게 하여야 했다. 기획 단계부터 사연자 부모님들과 전문 심리전문가 선생님들과의 상담을 통해 단순한 체험이 아닌, 심리적인 치유를 최우선으로 두고, 부모님과 서준이의 행복했던 기억과 장소를 기획할 수 있었고, 그 부분을 VR 체험을 통해 상황 및 인물을 최선을 다해 구현하였다.

서준이의 추억 공간





촬영 및 녹화 현장

<너를 만났다> 시즌 4의 가장 중요한 키워드는 ‘사연자들의 심리 상담과 치유’이다. VR 콘텐츠의 인터랙티브 디자인에 심리 상담에 대한 요소를 구현하였다. <너를 만났다>의 기존 시리즈들은 좋은 콘텐츠였고, 그런 부분에 있어 시청자들이 기존 시리즈에서 느꼈던 감동은 유지하되 기존 시리즈보다는 기술적인 부분과 콘텐츠적인 부분에서 많이 고민하였다. 다행히 사연자와 시청자 모두에게 노력했던 부분이 잘 전달되었다고 생각하고 있다.

<너를 만났다> 시즌 3까지는 PC-VR(VIVE Pro Eye), 모션트래킹 위한 VIVE Tracker 및 햅틱 장갑을 사용하여 촬영하신 것으로 알고 있다. 시즌 4에서는 일체형 헤드셋인 VIVE XR Elite를 도입하였고, 사연자에게 보다 높은 해상도의 디스플레이와 끊김 없는 프레임을 제공할 수 있었다.

핸드트래킹을 위해서 당초 계획은 VIVE Tracker와 모션장갑을 조합하여 사용하는 것을 염두에 두었으나, Standalone 기기인 XR Elite와 BaseStation 방식의 VIVE Tracker를 만족할만하게 동기화하기가 쉽지 않았기 때문에, 결국 작업 후반 중 XR Elite의 핸드트래킹 기능을 사용하는 것으로 방향을 바꿨다. 다행히 VIVE사에서 언리얼 엔진용 SDK를 제공해주었기 때문에 빠른시간 내에 원하는 세팅을 할 수 있었다.

VR 콘텐츠로 치유를 받은 가족분들의 입장을 최우선으로 고민하고 콘텐츠를 제작하였다. 현장에서도 가족분들의 반응은 너무나도 감동적이었고, 가족분들의 추억을 같이 공감하며, 눈물을 흘리고 기뻐할 수 있었다. 이 프로젝트의 진행 과정을 준비하면서 제작진분 모두 고생한 부분을 보상받는 느낌이였다. 그리고, 가족분들이 이 프로젝트를 통해 조금이라도 상처가 치유되었다는 느낌을 현장에서 느낄 수 있어 기뻐다.

포니이엔티에서 <너를 만났다> 시즌 4에 참여할 수 있어 영광이었고, 시즌 5에서도 새로운 방법과 이야기로 해보고 싶은 소망이 있다. 시즌 5도 진행될 것으로 희망하고 더 좋은 기획과 진보한 기술이 활용될 것으로 생각한다. 카메라 트래킹 및 핸드트래킹 기술을 바탕으로, AI 기술들을 활용하여 좀 더 몰입감을 높여 시각과 촉각 모두를 만족할 수 있는 콘텐츠를 만들기를 희망한다. 🍀

제작진 / 사연자 가족분들, MBC, IOFX MMC, 포니이엔티(PONY ENT)



KBS 대하드라마

고려거란전쟁

Technical Supervisor를 만나다

이진범 방송과기술 기자



“이제는 통쾌한 승리의 역사를 재현할 때”

고려거란전쟁은 당대 최강국인 거란제국과 신생국 고려가 맞붙은 26년간의 전쟁이다.

고려는 여섯 차례에 걸친 거란의 침략에도 굴복하지 않고,

마지막엔 강감찬의 귀주대첩으로 거란군을 전멸시키며 스스로 전쟁의 종지부를 찍었다.

우리가 고려거란전쟁을 다루려 하는 이유는 단지 기분 좋은 역사를 되새김질하기 위함은 아니다.

“이제는 KOREA의 근원을 알릴 때”

한 나라의 역사를 알게 되면, 누구나 그 나라를 새로운 눈으로 바라보게 된다.

세계는 이 드라마를 통해 우리가 어떤 사람들인지 알게 될 것이다.

- 프로그램 기획 의도에서 -





공영방송 50주년 특별 기획 KBS 2TV 대하드라마 <고려거란전쟁>이 총 32화로 기나긴 여정을 마무리했다. 당대 최강국인 거란제국과 26년간의 전쟁을 통해 번영의 꽃을 피운 고려의 이야기를 뛰어난 영상미로 구현하며 대하드라마의 역사에 커다란 한 획을 그었다.

홍화진, 삼수채 전투, 귀주대첩이라는 역사적인 전쟁을 재현했고, 잊힌 1,000년 전의 인물들을 재조명했다. 피 튀기는 전쟁이라는 현실을 사실감 있게, 세밀한 영상미로 구현하였으며, 당시의 고려라는 나라를 나타내기 위해 많은 제작진의 숨겨진 노력과 열정, 고생이 함께하였음을 시청자들은 매 순간 느낄 수 있었다.

KBS의 후반제작부팀은 기나긴 준비와 회의를 통해 고려를 디지털로 부활시키며, 고품질 대하드라마의 새 역사를 써 내려갔다. 40만에 달하는 거란군과 고려군의 사실적인 전쟁 장면을 위한 VFX(Visual Effect, 특수영상 및 시각효과) 제작과 관련 소품들의 준비, 그 밖의 다양한 특수효과를 총동원하였고, 화려한 UHD 영상과 박진감 넘치는 장면을 위한 색보정과 후반작업 등 전체 워크플로우를 관리하며, 영화와 같은 영상미를 안방으로 가져올 수 있었다. 오랜 기간의 작업을 통해 영상을 완성한 Technical Supervisor들을 만나 실제 제작을 위한 과정과 노력, 비하인드 스토리를 들어보며, 우리나라 드라마의 한 획을 그은 <고려거란전쟁>의 제작 내용에 대해 들어보았다.



여러 제작진과 협업하며, 재미나게 촬영했고 Technical Supervisor를 넘어 Technical PD로서의 역할을 다한 작품이었다



김승준(좌), 최동은(우) <고려거란전쟁> Technical Supervisor

<고려거란전쟁>의 종방, 그리고 소감은

김승준 작품에서 이렇게나 깊숙이, 그리고 넓게 연계되어 제작했었던 적이 있었나 싶을 정도로 정말 제작 전반에 많이 관여하였던 것 같습니다. VFX(특수영상) 장면뿐만 아니라 제작에 필요한 여러 요소에도 관여를 하였는데, 보통 Technical Supervisor로서 촬영 현장에는 10회 미만으로 방문하여 제작하곤 했던 반면, 이번 <고려거란전쟁>에서는 50회차 정도 참석하여 제작했으니, 연출진의 드라마가 아닌 저희 후반제작부팀의 드라마가 아니었나 할 정도입니다. 저는 드라마의 기획 단계인 1년 6개월 전부터 제작에 참여를 하게 되었다 보니, 방송이 종영하고 나서는 시원한 느낌이라기 보다는, 섭섭한 감정이 더 크게 느껴집니다.

최동은 저는 아쉬움이 남지만 시원한 느낌이 더 큼니다.(웃음) 여름부터 겨울까지 촬영을 했습니다. 한여름에는 더위 그리고 한겨울에는 추위 때문에 연기자부터 보조출연, 스태프까지 너무 고생했습니다. 하지만 고생한 만큼 결과가 잘 나와서 보람칩니다. 그리고 무엇보다 이번 드라마를 제작하면서는 현장에서의 분위기가 좋았습니다. 연출진, 촬영감독님들과 저희 Supervisor들, 업체분들이 작업을 하는데, 어떤 현장보다 재밌게 일했습니다. 서로서로 더 잘하고자 하는 마음이 있었고, 의견을 나누는 과정을 통해 더 나은 결과로 진행될 수 있었던 것 같습니다.



김승준 사극에서 <고려거란전쟁>과 같은 수준의 CG로 전투를 실감 나게 제작한 만큼 전쟁을 다루는 앞으로의 사극은 이를 넘어서기 위해 부단한 노력이 필요할 것으로 생각합니다. 연출진에서도 저희를 넘어설 수 있는 건 저희밖에 없다고 인정하는 말을 했을 정도입니다. VFX 부분에서는 KBS 역사상 가장 많은 제작비가 사용되었기에, 이 부분은 자신 있게 말씀 드릴 수 있겠습니다.

Technical Supervisor의 역할은?

전체 UHD 워크플로우로 기획하고 관리하는 것이 Technical Supervisor의 주된 역할이라고 보시면 되며, VFX 기획 및 제작에 관여하여 기술적인 부분을 관리합니다. <고려거란전쟁>에서도 VFX 장면이 잘 구현될 수 있도록 연출진과 VFX 업체 사이에서 조율하며, 기획했던 완성도가 나오도록 중간 역할을 합니다. 서너 군데의 업체와 이번에 같이 작업을 하였는데, 아마 VFX 부분에 참여한 인력이 적어도 100여 명은 될 것으로 생각합니다. 또한, 연출진이 원하는 VFX 장면을 관련 제작업체를 통해 만들어 내려면 비용이 많이 들게 됩니다. 이를 Technical Supervisor가 현실적으로 대체 가능한 장면은 내부에서 처리한다든지 하여, 업체에 맡기는 분량을

최소화하여 제작비용의 효율을 높이기도 합니다. 최소비용으로 실제 구현하고자 하는 장면에 최대한 가깝게 만들어 냅니다.

그리고 Technical Supervisor가 콘텐츠 내에서의 역할도 있지만, 이번에는 직접 기술적인 편딩에도 참여하여 총 12억 원의 지원을 받는데도 기여하였습니다. ‘2022년 차세대방송 성장기반 조성사업’에 3D 제작이나 In Camera VFX에 관한 내용으로 과제를 제출하여 지원하였고, 신한류 프리미엄 콘텐츠로 지정되어 과학기술정보통신부의 지원을 받을 수 있었습니다. 이러한 지원을 통해 지형이나 사물을 포토메트릭 및 라이다 촬영을 하여 다양하게 활용하였습니다. 문경세트장, 고모산성, 검차, 석탑 등을 3D로 제작하여 프리비즈 및 방송에 활용해 고품질의 영상을 만들었고 또한 언리얼 환경으로 가져와 XR로도 구현할 수 있었습니다. 추가 촬영이나 간단한 촬영이 필요한 장면의 경우는 촬영장을 직접 방문하지 않아도 촬영이 가능해졌습니다.

저희만으로는 아마 이러한 생각을 하지도 못했을 것이고, 제작에 있어서도 보다 주인의식과 사명감이 생기게 된 계기였으며, Technical Supervisor를 넘어 Technical PD로의 역할을 잘 수행해냈다고 생각합니다.

전체 촬영 기간은 얼마나 되었으며, 주요 촬영 장소로는?

촬영 1년 전부터 본격적인 준비에 들어갔으며, 답사와 사전 조사 등을 거쳐 작년 6월부터 전쟁 장면을 촬영하기 시작했습니다. 대본을 바탕으로 전쟁 부분의 연출을 담당한 김한솔 PD와 같이 귀주대첩, 삼수채, 홍화진 전투 등에 대해 어떻게 구성할지 회의를 많이 거쳤고, 문경과 가은 세트장, 화성 형도의 간척지와 채석장, 수원 세트장 등 다양한 장소에서 촬영하였습니다.



이번 드라마의 숨겨진 의미나 컨셉이 있다면?

꽃을 민초들을 상징하는 콘셉트로 정해 성벽의 피어난 꽃과 같이 이른바 ‘꽃의 전쟁’을 모티브로 삼았습니다. 귀주대첩 장면 사이사이에 밟힌 꽃이 뽑히지 않는 부분이나 강감찬 장군이 영원히 지지 않는 금 꽃을 하사받은 것 등이 모두 연결되는 것이죠. 그러나 시청자분들이 이런 내용을 미리 인지하였다면, 드라마에 대한 이해가 더욱 높아졌을 텐데 좀 아쉬운 부분입니다.

이전 <태종, 이방원>에서 변화된 점으로는?

<태종, 이방원>에서는 공성전 장면을 3일 동안만 촬영했었고 VFX 장면도 그리 많지는 않았습니다. 아무래도 드라마의 성격이나 컨셉이 <고려거란전쟁>과는 다르기 때문으로 생각합니다. 반면, 이번 <고려거란전쟁>은 전쟁 장면의 중요도가 높아 촬영을 더 할애하고 공을 들였습니다. 제작비와 여건 등을 고려하여 귀주대첩 전쟁 장면의 경우는 12회차로 나누어 촬영했으며, 당시 여름 날씨라 너무 더워서 45분 촬영, 15분 휴식으로 진행한 것이 기억에 남습니다. 특히, 귀주대첩 방송분은 총 930컷이었는데, 이중 2/3가 VFX 장면으로 진행되었습니다.

본격적인 촬영에 들어가기 전 준비하신 일로는?

답사를 통해 촬영지의 어느 부분을 촬영할지 정하며, 지형을 생각하여 고려와 거란의 구조적인 위치 등을 VFX로 어떻게 구현할지 지속적인 회의를 했습니다.

사전 답사 다음으로는 사전 조사를 진행합니다. 거란의 투석기를 재현하는 부분에선 고증을 찾아 미술팀과 회의를 통해 제작했습니다. 1,000년 전 당시를 최대한 가깝게 재현하기 위해 불상, 석탑의 형태, 검차(전투 장면에서 방어용 수레 형태의 무기)의 컨셉, 깃발의 문양, 색 등의 여러 시도와 구상을 거쳐 영상을 구현하고 표현할지 정했습니다. 그리고 민들레가 피는 4월에 민들레가 등장하는 장면을 다른 촬영보다 먼저 촬영한다든지 해서 굉장히 철저하게 맞추어 촬영을 진행했습니다.

답사를 바탕으로 컨셉아트를 그리고, 이를 점차 구체화하게 됩니다. 컨셉아트의 경우 실제 어떻게 촬영할지 선정되며 이를 바탕으로 VFX를 구현하는 등 제작의 밑바탕이 되게 됩니다. 예전에는 이 컨셉아트 부분과 현장에서 촬영이 달라지는 경우가 빈번했으나 이제는 컨셉아트와 똑같이 촬영하며 제작의 효율성을 높였습니다. 말씀드렸다시피, 이렇게 제작비용과 시간 등 촬영과 제작 전반을 효과적으로 진행하는 것이 Technical Supervisor의 주된 역할이라고 보시면 되겠습니다.

사전 작업이 굉장히 중요하겠네요.

네, 그렇습니다. 대본을 바탕으로 해서 컨셉아트 작업이 끝나면 스토리보드 작가님이 그림 콘티를 그립니다. 이번에는 특수촬영 작업이 너무 많아 홍화진 전투와 같이 중요 장면은 프리비즈(동영상으로 만들어 낸 애니메이션) 작업도 사전에 진행했습니다. 프리비즈로 만든 영상을 촬영 전 제작진들과 확인하며 내용 그대로 동일하게 촬영을 합니다. 영상에는 카메라 렌즈나 화각 등의 세밀한 내용도 기록이 되기에 촬영 전에 어떻게 찍을지 구상해보고, 머릿속으로 그려볼 수 있는 것이죠.

이러한 전쟁 장면의 프리비즈를 만들어 내기 위해 기획 회의에서부터 구상하였고, 사전에 에셋을 모은다든지 중요 에셋을 직접 제작했습니다. 말씀드린 바와 같이 포토메트릭 3D 모델링을 이용해 에셋을 재현해내거나 라이다를 활용하여 지형을 스캔해 세트장 자체를 모델링하여 구현했습니다. 전체 지형의 품질은 낮춰 진행하였지만, 시대를 나타낼 수 있는 건축물이나 구조물은 높은 퀄리티로 작업하여 배치하여 제작했습니다. 이러한 사

전 작업이 바탕이 되어 문경과 가은 세트장 그대로 프리비즈로 구현될 수 있었으며, 촬영의 효율을 높일 수 있었습니다. 3D 모델링 작업의 장점으로는 실제 촬영을 위한 방향과 구성을 미리 살펴볼 수 있다는 점과 함께 지형 답사를 굳이 가보지 않아도 된다는 사실입니다. 세트의 모든 요소가 모델링되어 있어 바로 관련 회의를 진행할 수 있게 됩니다.

결정할 많은 사항들에 있어 회의가 정말 중요할 것 같은데요.

중요 장면을 촬영하기 전에는 항상 회의를 많이 합니다. 회의를 거치는 동안 서로의 의견을 공유하고, 새로운 아이디어가 나오기도 하여 꼭 필요한 단계이며, 이런 회의를 통해 어떻게 찍을지와 어떤 카메라를 어떤 화각과 앵글로 찍을지, 어디를 VFX로 만들지 정한 후 그림 콘티를 짜고 제작 현장에서 그대로 촬영을 마치고, VFX 작업을 진행하여 완성하는 것이죠.





인물 CG 구성을 위한 노력으로는?

인물이 많이 등장하거나 전쟁의 현실성을 위해서 디지털 캐릭터 제작을 위한 노력에도 공을 들였습니다. 의복을 입혀 남녀노소를 가리지 않고, 다양한 인체를 구현하기 위해 각기 다른 인물들을 모션 캡처하였고, 모델링하여 제작에 활용했습니다. 실사와 디지털 캐릭터를 섞어 전체적으로 어색하지 않은 영상을 만들어 낼 수 있었던 것 같습니다. 그밖에 모든 특수촬영을 위한 기술은 전부 사용하였으며, 기존의 고속카메라가 아닌 개선된 새로운 모델의 고속카메라도 채택하여 저희 생각보다 많이 사용되었습니다.

그리고 수원에 크로마 세트장도 이번 촬영을 위해 만들었는데요. 총 200m의 길이였는데, 트래킹 포인트도 야외의 특성상 비, 바람에 손상될 수 있어서 기존처럼 테이프를 붙이는 방식이 아닌 페인트로 일일이 칠하며 만들게 되었습니다. 제일 많이 동원했던 엑스트라 인원은 400명까지였으며, 더 많으면 통제가 되지 않기에 현실상 적당했다고 생각합니다.

홍화진 전투와 귀주대첩 전투의 VFX에 있어 차이로는?

형도의 채석장에서 홍화진 전투 장면을 찍었습니다. 3박 4일을 밤샘만 찍었죠. 현장 편집을 진행하고, 연출에서 적극적으로 반영해주니, 기술팀에서도 할 일들이 많았던 순간이었습니다. VFX 부분에서 말씀드리면, 홍화진

전투는 미술팀의 수고로 워낙 세트가 잘 구현되어 있어서 직접 세트 촬영지에서 촬영했으며, VFX가 많이 사용되지 않았습니다. 밤전이었고, 방어전이었으며, 포 전쟁, 불의 전쟁으로 일컬어지듯 특정 장면에서만 특수효과를 사용하였고, 색보정 정도만 거쳐서 마무리되었습니다. 역시 연출진과 지속적인 회의를 거쳐 완성을 하게 되었고, 거란군의 포로 인해 가옥이 무너지는 장면은 가옥이 부서지는 장면을 다양한 앵글에서 촬영하여, 마치 여러 가옥이 부서지는 효과가 나오게 하였습니다.

이런 장면은 저희도 주도적으로 고속카메라나 고프로를 거치하여 촬영을 하며, 실제 촬영에서는 카메라들이 충격으로 고장 나기도 하는 등 현실적인 문제가 발생하기도 합니다.

홍화진 전투도 처음 프리비즈를 통해서는 어색한 부분이 많이 있었으나 지속적인 수정을 통해 점차 나아졌고, 실제 촬영이 워낙 깔끔하게 되어 방송본과 같이 마무리할 수 있었습니다.

반면, 많은 관심을 받았던 귀주대첩 전쟁 장면은 목섬을 배경으로 하였으나 몇백 명에 달하는 모든 촬영자의 이동과 세팅, 날씨와 같은 현실적인 문제들이 있었습니다. 전반적인 촬영 효율을 높이기 위해 근접샷을 제외한 모든 장면들은 VFX로 제작하기로 했고, 다행히 작업을 맡았던 VFX 제작 업체인 벨루카에서도 가능하다고 하여 수원 세트장에서 촬영을 하기로 신속히 결정하고, 제작할 수 있었습니다.



양규 장군의 전사 장면에서 거란군의 공격에 갑옷 부분이 떨어지는 것을 섬세하게 표현하였는데, 어떤 식으로 제작한 것이지요?

전반적으로는 미술팀과 저희 후반제작부팀의 협업으로 진행되었지만, 장면에 대한 아이디어는 김한솔 PD의 생각이었습니다. 갑옷이 칼에 닿으면 스파크가 튀기면서 현실성 있는 전투 장면을 재현하고자 하였고, 미술팀이 미리 갑옷의 일부분들을 살짝만 연결을 해놓아 칼이 닿기만 해도 떨어질 수 있도록 준비를 한 것이죠. 그렇게 해서도 안 떨어지는 부분은 중간중간 미리 CG 처리한 부분으로 대체하였습니다.



양규의 전사 장면도 한여름과 한겨울에 촬영했으며, 처음에는 저희도 방송 내용처럼 극적인 장면으로 구성해야 하는지 몰랐습니다. 역사서에는 양규의 죽음이 단 3줄만 적혀있었거든요. 재구성과 연이은 회의를 거쳐 실

제 방송분으로 만들어지게 되었습니다. 많은 분이 고생하시며 촬영에 임하셨고, 전투 장면이 워낙 실제로도 위험하여 무술팀에서도 많이들 다치시기도 하셨습니다.



귀주대첩의 전투 장면에서 검차를 비롯해 다양한 무기들이 인상적이었는데요.

검차를 이용하는 장면에서는 다양한 무기들이 나옵니다. 일련의 전투와 같이 어떠한 순서가 있는 것이죠. 돌팔매를 던지고, 쇠도리깨로 상대방의 머리를 공격하면, 그 찰나의 순간에 빈틈이 생기게 되고, 이를 장창을 이용해 연이은 공격을 더 해 뒤쪽에서는 계속 활을 쏘고, 근접전에서는 검차에 부착되어 있던 칼과 도끼 등을 이용해 이른바 ‘단병접전’ 방식으로 공격을 하게 되는 것처럼 단순한 백병전이 아닌 실제 전투에서의 차례에 대해 짜임새 있는 전쟁을 보여주고자 많은 고심을 하였습니다. 이뿐만 아니라, 현장감을 높이고 분위기를 조성하기 위해 먼지로 자욱한 배경과 색감을 만들어 내고자 역시 고민하였습니다.

귀주대첩에서 검차진을 선보이며, 기존의 전투에서 보기 드문 진법 전투 장면이 많은 호응을 받았는데요. 어떤 과정에서 만들어지게 된 것인지요?

검차도 실제로 미술팀에서 높은 퀄리티로 총 7대를 제작했고, 저희가 스캔을 하여 특수영상으로 만들 수 있었습니다. 하지만 실제 제작된 검차의 대수가 많지 않다 보니, 전투를 재현하는 장면에서는 제약이 발생할 수밖에 없었습니다. 검차는 귀주대첩 촬영지로 간 적이 없을 정도로 이 부분을 철저하게 디지털에 의존했습니다. 스캔을 통해 디지털 에셋으로 만들어 이를 영상으로 구현하였고, ‘사각방진’의 장면에서도 검차와 검차가 맞대는 모서리 부분만 실제 촬영한 영상이고, 나머지 부분은 CG로 처리하였습니다. 그렇다 보니 한계가 있어 거란과 고려의 검차가 뒤엉켜 싸우는 장면에서 전투 양상의 실재감을 더하기 위해 폴샷으로 검차진의 모양과 변화를 보여주고자 했습니다.





귀주대첩의 후반작업 기간은 얼마나 되었는지?

드라마의 하이라이트 부분인 귀주대첩의 전쟁 장면은 2023년 7월 말에서 8월 초의 가장 더운 시기에 촬영했습니다. 실제 방송본의 1부에서 7분 정도 귀주대첩의 전투를 보여주는 장면은 가장 일찍 촬영한 후 약 한 달 정도의 작업시간을 거쳐 방송되었고, 이후 재편집을 통해 드라마 최종부 방송을 위한 전체 귀주대첩 부분은 두 달 정도의 작업 기간으로 진행되었습니다.

그 밖에 시청자들이 놓칠만한 특수영상이 적용된 부분으로는?

영화와 같은 느낌을 주기 위해 디지털 노이즈를 적용했는데, 옛날 실제 35mm 필름에서 노이즈 부분을 캡처하여 반영하였습니다. 전쟁의 거친 느낌을 더하기 위해 색보정을 더욱 신경 썼습니다. 이런 부분의 기획이나 진행도 Technical Supervisor의 역할이자 이를 뛰어넘는 Technical Producer의 영역이라고 생각합니다. 특히, 이번 작업에서는 투석기, 검차 등 역사적으로 고증된 전투 무기들을 재현해야 했기에 할 일이 더 많았던 것 같습니다.

그리고 전쟁 장면이 많다 보니 장군 역의 배우들 얼굴이 힘들어 보여야 하고, 고난이 가득한 느낌을 주어야 하기 때문에 옛지 작업이라고 해서 일정하게 피부톤의 컨트라스트를 높이는 작업도 세심하게 진행하였습니다.

미처 몰랐던 부분이네요. 전쟁 소품 준비에도 공을 들이셨다고 들었습니다.

이밖에 전쟁의 참혹한 실상을 보여주기 위해 피가 여기저기 뿌려져 있는 장면과 같이 현실감을 높이고자 VFX

로 만들어 낸 부분도 많았고, 전쟁 장면에서 사용되던 말이 등장하는 여러 장면을 정말 고심하고 조심해서 촬영했습니다. 대부분 촬영에는 늙은 말을 사용하는데, 노쇠하기에 오랜 시간 촬영을 할 수가 없습니다. 소매압 장군의 일부 장면은 실제 말을 사용하지 않고, 승마 기구를 이용하여 타이트한 앵글로 촬영을 해서 꼭 필요한 장면에서만 실제로 말을 사용하였습니다. 전국에서 대여할 수 있는 말을 모두 모아봐도 30마리밖에 안 되는 것이 현실입니다. 귀주대첩 부분에서는 동원된 말이 20마리도 채 되지 않을 정도였고, 김종현 장군의 철갑기병이 내려오는 장면도 실제로는 선두 말만 실제이고 전부 CG로 처리하였습니다. 또, 임금은 백마를 타야 하니, 그런 부분도 좀 까다로웠던 부분이었습니다.

반대로 본격적인 촬영 전 몽골 출장을 가서는 한국 대비 매우 저렴한 비용으로 말을 대여할 수 있어 100여 마리의 말을 동원하여 규모 있는 전쟁 출정 장면을 사전에 소수 인원으로도 촬영을 하기도 하였습니다. 그리고 몽골사람들은 정말 말을 잘 타고, 잘 다루기까지 합니다. 말을 탄 상태로 활동 잘 쏘는 장면들이 인상에 남을 정도였습니다.

가장 기억에 남는 작업 내용으로는?

홍화진 전투 및 폭파 장면을 찍을 때 다른 Technical Supervisor들은 참석하지 못해서 최동은 감독이 맡아서 제작했어야 하는 상황이었습니다. VFX 수퍼바이저링 외에 고프로나 DSLR(SIH), 고속카메라(앰버) 등의 인서트용 카메라 운용 그리고 VFX 소스 촬영을 혼자해야 했습니다. 일정이 공교롭게 겹치다 보니, 일어난 일로 당시 많이 고생했지만 스케줄대로 무사히 촬영되고 홍화진 전투가 멋있게 연출되서 다행으로 생각합니다.

촬영 데이터양도 엄청났을 것 같습니다.

데이터는 데이터 매니저가 기본적으로 관리를 했고, 편집을 위한 컨버팅 작업을 거친 후 편집본을 완료하고는 UHD 제작을 위해 이를 원본으로 대체하는 리커넥팅 작업을 진행했습니다. 이 원본 데이터로 색보정 작업을 완료하여 촬영 원본으로 색보정까지 마쳤다고 생각하시면 되겠습니다.

사용했던 데이터양으로 보면 촬영 원본만 250TB를 차지했고, 여기에 편집본, CG, DI 작업본까지 거의 350TB 정도를 사용하였습니다. KBS 드라마 제작 시 사용하는 스토리지의 많은 부분을 할당해주어 큰 무리 없이 완료할 수 있었습니다.

<고려거란전쟁> 제작진으로서 아쉬운 점이 있다면?

기획은 미리 진행되었으나 실제로 제작 시간이 부족했던 점이 좀 아쉬운 부분입니다. 전쟁 장면의 마지막 촬영이 방송 한 달 전이 되어야 끝났기 때문에 VFX 작업을 위한 시간이 부족할 수밖에 없었습니다. 다양한 앵글과 장면으로 표현할 수 있는 부분이나 폴샷에서도 단순히 보여줄 수밖에 없었던 것이죠. 시간을 들이는 만큼 품질이 올라가는 VFX 작업에서는 홍화진과 삼수채 전투를 맡았던 '비브스튜디오스'와 귀주대첩을 담당했던 '벨루카'에서도 아쉬움을 표했을 정도로 작업 시간이 넉넉하지는 못했던 것이 아쉬움으로 남습니다.

제작 에피소드로는?

이번 메인 테마로 사용된 곡은 2013년 KBS 드라마 <칼과 꽃>의 음악을 편곡하여 그대로 사용했습니다. 당시 음향감독님께서 이번에도 저희 음향감독을 맡으셔서 사용에 문제가 없었으며, 이번 드라마와 의미도 맞는 것 같아 신기한 느낌을 받았습니다.

그리고 저희가 종방연을 했던 3월 8일, 현장에서 양규 장군의 배역을 맡았던 지승현 배우가 한마디를 했는데, 마침 그날이 실제 양규 장군이 전사한 날이었고, 귀주대첩 방송분이 방영한 3월 11일이 실제로 귀주대첩 전투를 치렀던 날이라 더 의미가 있었던 것 같습니다.

특히, 양규 장군이 전사하는 장면을 찍는 날에는 지승현 배우가 역할에 너무 몰입한 나머지 감정을 추스르지 못하고, 힘들어했던 적도 있었습니다. 치열하게 싸우다 죽음을 맞이하는 과정에서 현실과의 괴리 때문이라고 할까요. 촬영하다가 상처가 났는데도 이를 느끼지 못할 정도였습니다. 아무튼 그날 지승현 배우를 위로해주고, 격려하느라 오랜 뒷풀이 시간을 가졌지만, 친해지는 계기가 되기도 하였습니다.





귀주대첩 전투 장면 VFX 컨펌 중 (비브스튜디오스, 벨루카, 지승현 배우, KBS 후반제작부, 김한솔 PD)

<고려거란전쟁>의 여러 등장인물 중 정감이 가는 캐릭터로는?

김승준 양규와 김숙홍 장군의 장렬한 전사 장면이 가장 기억에 남습니다. 당시 촬영을 하며 스태프들도 전부 울었을 정도로 정말 처절했던 장면이었습니다. 특히 김숙홍 장군의 죽음에서는 전쟁의 신이라고 불릴 정도로 대단했던 장군의 마지막이기도 했고, 김숙홍 역을 맡았던 주연우 배우의 열연으로 현장에서 눈시울이 붉어지고, 가슴도 웅장해지는 것을 느꼈습니다.

최동은 거란 장수였던 소배압 장군역의 김준배 배우가 기억에 남습니다. 역할에서는 매섭고, 무서운 느낌이지만 실제 촬영장에서는 누구보다 귀여우시고, 분위기 메이커였는데요. 검색창에 ‘소배압 눈사람’이라고 검색을 해보시면 아시겠지만 해맑게 웃으시는 모습이 정말 정겨웠습니다. 🐼



무선 탈리(Tally) 시스템을 만들어 보자

진신우 SBS 미디어IT팀 부장

방송 제작 현장에서 반드시 쓰이는 탈리(Tally) 시스템이란 현재 선택된 비디오 소스를 출연자들이나 제작 스태프들끼리 공유시켜주는 시스템을 말한다. 쉽게 말하자면, 현재 녹화 중인 카메라에 붉은 등이 켜지게 함으로써 출연자들의 자연스러운 시선 유도를 가져올 수 있으며, TD, PD, 오디오, 비디오 담당자들은 선택된 소스에 좀 더 공을 들이게 된다. 일반적으로 탈리 시스템의 입력으로 비전 믹서가 사용되며, 탈리의 출력은 UMD(Under Monitor Display) 또는 멀티 뷰어, 모니터, 카메라 베이스 등과 연결된다.

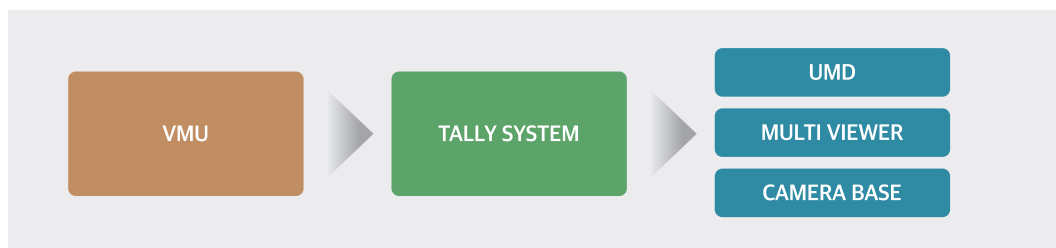


그림 1. 일반적인 탈리 시스템 - 방송제작 시설

TV 스튜디오 용도로 제작된 표준 카메라는 탈리 시스템과 연결이 쉬웠지만, 현재 고도화된 TV 프로그램 제작 현장에서는 다양한 카메라들이 사용 중이며, 탈리 시스템과 연결이 어려운 경우도 발생하고 있다. VMU와 탈리 시스템 간에는 GPIO 인터페이스 또는 시리얼 인터페이스를 사용하게 된다. GPIO란 General Purpose Input Output의 약자로서, On/Off 2가지 상태를 가지는 전기 스위치처럼 정보를 전달한다. GPO는 On/Off 신호를 출력하게 되고, GPI는 On/Off 신호를 수신하는 형태이다.

일반적인 GPI 회로의 입력단을 살펴보자.

GPI 핀과 GND 핀을 결합하면 PC817은 ON 상태가 된다. 이때 MCU_INPUT은 LOW 상태가 되며, MCU(Micro Controller Unit) 프로그램에서 상태 변화를 감지하여 처리할 수 있다.

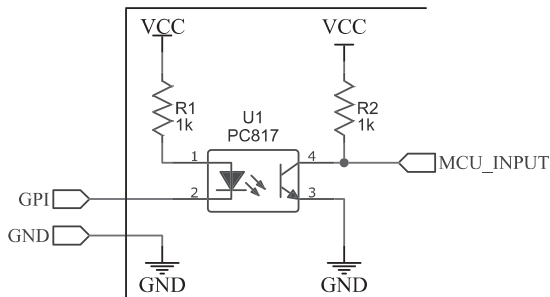


그림 2. GPI 입력 회로

일반적인 GPO 회로의 출력회로를 살펴보자.

MCU 출력에 따라서 Q1은 On/Off 두 가지 상태를 가진다. Q1 상태에 따라서 GPO/GND는 On이거나 High-Impedance 상태를 가질 수 있다. 트랜지스터의 콜렉터에서 신호를 뽑아냈으며, 콜렉터 쪽에는 저항이 없다. 이를 오픈 콜렉터 출력이라고도 한다. 오픈 콜렉터의 장점은, 신호를 전달받는 쪽은 3.3V, 5V TTL, CMOS 등 논리회로 전압 레벨을 가리지 않는다는 점이다. Pull Up 저항을 상대방 회로에서 구현함으로써 서로 다른 논리 전압 레벨을 가진 회로끼리 상호 연동이 쉬워진다. 주변에서 흔히 보이는 FAN의 센서 출력도 이러한 형태를 가지고 있다.

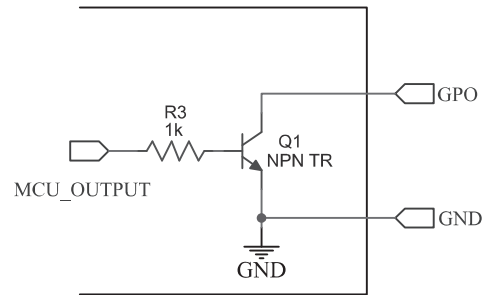


그림 3. GPO 출력 회로

GPIO 방식에 대하여 살펴봤으니, 이제 목적에 부합하는 MCU를 찾아보자. VMU로 부터 10개 정도의 GPO 출력을 받아서, Tally 1번~10번까지 제어할 계획이다. I/O 핀 개수가 충분하고, MicroPython 언어 사용이 가능한 RP2040을 선택했다. RP2040은 3.3V, 133MHz로 동작하는 듀얼코어 MCU이다. OLED 디스플레이용으로 사용할 I2C 통신 기능을 갖추고 있으며, 나중에 설명할 RADIO 모듈과 통신목적으로 사용할 MOSI/MISO 핀도 가지고 있다.

국내 IC 판매 업체나 알리 익스프레스 등을 통해서 RP2040 개발 보드는 손쉽게 구할 수 있으며, 가격 또한 저렴한 편이다. 개발 보드는 2.54mm 피치를 가지고 있어 브레드 보드에 꽂아 테스트해 보기에 편리하다.



그림 4. RP2040-ZERO



그림 5. Raspberry Pi Pico

디지털 무선통신을 가능하게 하는 RADIO 모듈을 찾아보자. SX1278 RA-01 433MHz를 선택하였다. 그 이유는

- MCU와 동일한 3.3V 동작 전압을 가진다.
- SPI 방식으로 MCU와 통신이 가능하다.
- 깃허브에는 해당 모듈에 대한 예제가 많았다.
- 스튜디오 무선 마이크용으로 사용되는 2.4GHz와 혼신 걱정이 없다.
- LoRa¹⁾ 통신 모드를 사용하여 1km 이상 통신이 가능하다.

1. LoRa(Long Range) : 사물끼리 서로 통신을 주고받을 수 있게 도와주는 저전력 장거리 통신(LPWA, Low Power Wide Area) 기술. 저전력, 긴 전송 거리, 간섭에 강한 특징을 가지며, 농업, 스마트 시티, 산업 자동화 등 다양한 분야에서 사용된다.



그림 6. RA-01 라디오 모듈 (LoRa 통신)

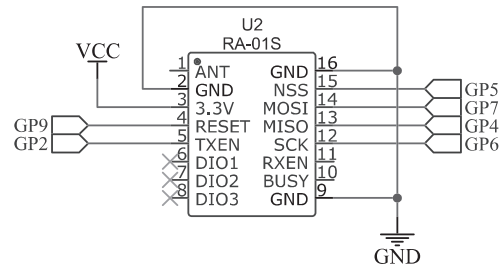


그림 7. RA-07 기본 연결

COLD RESET 기능이 필요할 때 GP9와 연결된 RESET 핀을 사용하며, MOSI/MISO/SCK는 SPI 통신 용으로 사용된다. NSS는 SPI 통신을 하는 슬레이브 디바이스가 병렬로 존재할 때 CHIP SELECT 신호로 사용한다. DIO0(TXEN) 핀은 무선 패킷이 도착하여 디코딩 가능할 때 활성화된다. 해당 핀에 MPU 인터럽트를 걸면, 콜백 함수로 수신 기능을 처리할 수 있다.

434MHz 센터 주파수, 500kHz BW 송출 시 스펙트럼을 관찰한 그림이다.

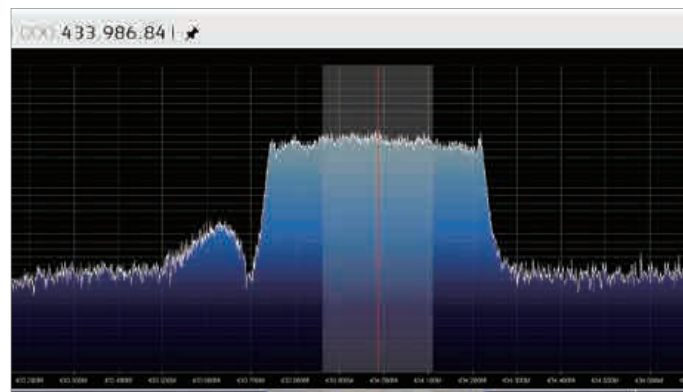


그림 8. 434MHz LoRa 송출 스펙트럼

RADIO 모듈을 제어하는 MicroPython 코드를 살펴보자.

```
tr = RADIO(mode=0) # LORA=0 FSK=1 OOK=2
tr.setFrequency(465000) # set freq in kHz
tr.setPower(10, True) # power dBm (RFO pin if False or PA_BOOST pin if True)
tr.setHighPower(False) # add +3 dB (up to +20 dBm power on PA_BOOST pin)
tr.setOCP(120, True) # set OCP trimming (> 120 mA if High Power is on)
tr.enableCRC(True, True) # CRC, CrcAutoClearOff (FSK/OOK mode)
tr.setPllBW(2)
tr.setBW(500.) # BW: 7.8...500 kHz
tr.setCR(8) # CR: 5..8
tr.setSF(10) # SF: 6...12
tr.setLDRO(False) # Low Datarate Optimize
tr.setPreamble(6) # 6..65535 (8 by default)
tr.setSW(0x12) # SW always 0x12 sync word

tr.dump()
tr.collect()

tr.onReceive(on_receive) # set the receive callback
```

코드 1. RA-01 제어 코드 (MicroPython)

먼저 LoRa 모드로 라디오 객체를 생성하고, 주파수, 송출 파워, CRC, 프리앰블 등을 설정한 후, 수신용 콜백 함수를 등록한다. RADIO 클래스는 깃허브에서 가져 왔으며, 개발 용도에 맞게 일부 메서드를 추가하고 수정하였다.

OLED 디스플레이 모듈을 찾아보자. 0.96인치 128×64 OLED 모듈은 MCU 업계에서 아주 흔하게 사용되는 디스플레이 장치이다. I2C 방식으로 CLOCK, DATA 2개의 핀으로 디지털 디스플레이를 구현할 수 있다.

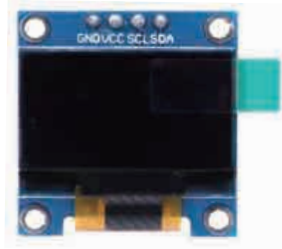


그림 9. 0.96인치 OLED 디스플레이 모듈

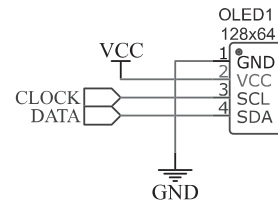


그림 10. MCU, OLED 연결

이제 무선 탈리 수신기의 전원부를 설계해 보자.

충전을 쉽게 하기 위해서는 USB-C 단자가 필요하다. 에너지원으로 리튬이온 18650 배터리를 사용한다. 전원 Off 시 대기 전류가 적어야 낮은 자연 방전율을 가진다. 이때 USB-C 단자를 통해서 충전도 가능해야 한다. 배터리 잔량을 표시하기 위해서 배터리와 MCU의 ADC(Analog to Digital Converter)는 전기적 연결이 필요하며, 전원을 끄면 전류 소모를 줄이기 위해서 ADC와는 분리되는 회로 구조여야 한다. 3.3V LDO Regulator(Low Dropout Regulator)를 사용할 예정이므로, 리튬이온 공칭 전압인 3.8V는 반드시 4.5V 이상 승압하여 사용해야 한다. 소형이면서 배터리 충·방전 및 승압 기능까지 포함한 모듈을 찾아보니, 세상에는 그런 모듈이 이미 존재하고 있었다.



그림 11. 충·방전 전원 모듈

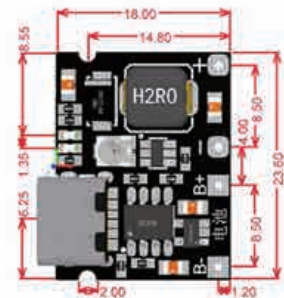


그림 12. 전원 모듈 footprint

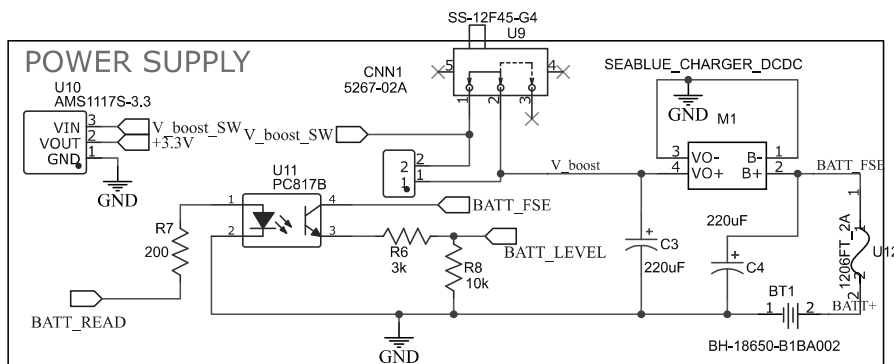


그림 13. 무선 탈리 수신기 전원부 디자인

자세한 치수까지 표시되어 있어, PCB 디자인으로 사용할 footprint 제작은 쉬워졌다.

회로 오동작으로 배터리 과전류를 방지하기 위해서 휴즈를 설치했고, 배터리 플러스 전압을 읽어내는 회로는 포토 커플러를 통해서 MCU와 완전히 분리하였다. 스위치 Off 시 승압 된 배터리 전압(V_{boost})은 대략 4.5V로 측정되지만 대기 전류는 수십 μA 단위로 매우 적었다. 대략 1년 이상은 방치를 해도, 과방전으로부터 안전할 수 있다.

탈리의 기본 기능은 붉은색 등을 표시하는 것이다. 밝기 조정까지 가능하면 좋겠다. MCU를 사용하여 LED 밝기를 조절하기 위해서는 PWM 기능을 사용해야 한다.

PWM DUTY가 크면 LED는 밝아질 것이고, 작으면 어두워질 것이다. 이 회로의 단점은 저항, TR 등 주변 소자들이 붙어야 하고, LED 개수가 많을수록 더욱 많은 저항을 필요로 하며, PCB 디자인 소형화에 불리해진다.

그래서 WS2812 LED 시리즈가 등장하였다. NeoPixel 또는 Addressable LED라고도 부른다. 길거리를 걷다 보면 길게 생긴 LED 스트립에서 다양한 애니메이션 효과가 표시되는 것을 볼 수 있다.

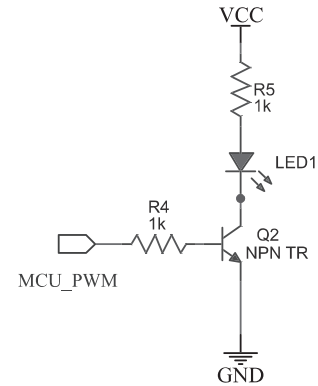


그림 14. LED On/Off (PWM 사용)

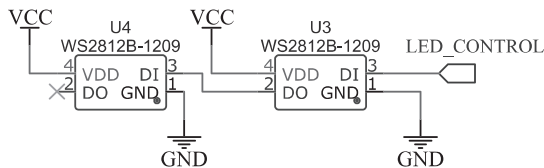


그림 15. WS2812 LED 연결 및 제어

LED 모듈에 전원만 연결하고, LED_CONTROL 신호만 주면 LED끼리는 데이지 체인 방식으로 연결되어 수백 개의 LED를 원하는 RGB 값으로 제어할 수 있다. NeoPixel을 사용하는 라이브러리는 C++ 또는 마이크로 파이썬 형태로 널리 보급되어 있다. NeoPixel을 제어하는 C++ 코드를 살펴보자. for 문은 LED 개수만큼 실행되면서 R, G, B값을 설정하고, 마지막에 show를 호출한다.

```
void allred()
{
    _pixels->clear();
    for (int i = 0; i < _led_cnt; i++)
    {
        _pixels->setPixelColor(i, _pixels->Color(_brightness, 0, 0));
    }
    _pixels->show();
}
```

코드 2. NeoPixel 제어 코드 (C++)



그림 16. 다양한 NeoPixel 모듈

이제 PUSH 버튼을 구현하고 객체를 만들어 보자. UP/DOWN/ENTER 역할을 하는 물리 버튼 3개를 사용할 예정이다. 각 버튼은 MCU의 INPUT 핀과 연결되어 있으며 평소에는 PULL UP 저항에 의해서 항상 논리값 HIGH를 유지하게 된다. PULL UP 저항은 회로 구성 시 별도로 설치할 필요는 없고, MCU의 GPI 핀 설정 시 PULL UP 옵션을 활성화할 수 있다.

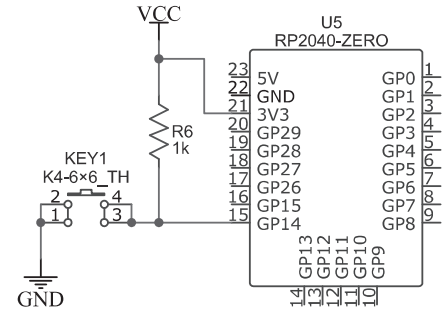


그림 17. MCU, PUSH 버튼 회로도

버튼을 디자인할 때 고려 사항은 다음과 같다.

- 버튼은 이전 상태, 현재 상태를 고려할 때 4가지 상태를 가진다.
- 버튼을 누르거나 떼는 순간, 논리값은 깨끗하게 구분되지 않는다.
불안정한 상태를 몇 번 가질 수 있으므로 하드웨어적이든, 소프트웨어적이든 디바운싱이 필요하다.
- 버튼 객체에 call-back 를 등록하면 소프트웨어가 간단해진다.

C++로 구현된 버튼 클래스의 scan 메서드 예제이다.

```
int scan(size_t tm_now)
{
    int status_now = _gpi->value();
    int decision = (_prev << 1) + status_now;
    // Serial.println();
    _prev = status_now;
    if (_is_ledon && ((tm_now - _tm_ledon) > 400))
    {
        _is_ledon = false;
        _swled->value(LOW);
    }
    int result = 0;
    switch (decision)
    {
        case 3: // off state
            break;

        case 0: // on state
            break;

        case 2: // Pressed....
            result = (tm_now - _tm_last) > 100;
            _tm_last = tm_now;
            if (result)
```

```
{
    _tm_ledon = tm_now; // Record push button led on time
    _is_ledon = true;
    _swled->value(HIGH); // Turn on LED
    if (!(_callback == NULL))
    {
        _callback((void *)"); // do callback function,
    }
}
break;

case 1: // Released....
    _tm_last = tm_now;
    break;
}
return result;
}
```

코드 3. 버튼 클래스, scan 메서드 (c++)

버튼의 이전 상태와 현재 상태값을 사용하여 00, 01, 10, 11 4가지 상태를 만든 후, 이를 기준으로 버튼이 눌리진 순간 call-back을 호출하도록 하였다. 버튼을 누르는 순간, 버튼에 내장된 LED는 400ms 동안 켜지도록 하였으며, 디바운싱 타임은 100ms로 설정되어 있다.

RA-01 라디오 모듈을 관리하는 sx127x 클래스의 기본 예제를 보면 수신 시 인터럽트에 의해 호출된 콜백 함수를 사용한다. 이때 전달되는 객체에는 RSSI 값과 SNR 값이 포함되어 있다. OLED 표시 창에 이 값을 항상 표시함으로써 무선 수신 상태를 사용자가 확인할 수 있도록 하였다.

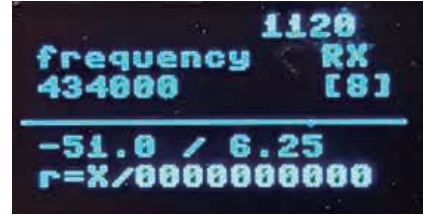


그림 18. 수신기 디스플레이(RSSI -51, SNR 6.25dB)

수신기의 OLED 표시 함수를 살펴보자.

```
def draw_display():
    global oled, m, heartbeat, payload_string, bl, indr
    oled.fill(0)
    oled.text(str(bl.get_level()), 80, 0)
    oled.text(m.get_item(), 5, 10)
    oled.text("RX", 100, 10)
    oled.text(str(m.get_value(m.get_item())), 5, 20)
    oled.line(0,35, 127,35,1)
    oled.text(f'{indr.rssi} / {indr.snr}', 5, 40)
    oled.text(f'r={indr.payload_string}', 5, 50)
    oled.text(f'[{heartbeat.get_next()}]', 100, 20)
    oled.show()
```

코드 4. OLED 표시 함수 (MicroPython)

OLED 화면을 지운 후 사용자에게 보여줄 데이터들을 표시해 준다. 해당 함수는 반복 타이머 클래스에 의해서 300ms마다 호출되거나, 사용자 버튼 입력이 있을 때, 또는 데이터 수신이 발생했을 때마다 실행된다.

무선 탈리 시스템의 전체적인 계통도는 다음과 같다.

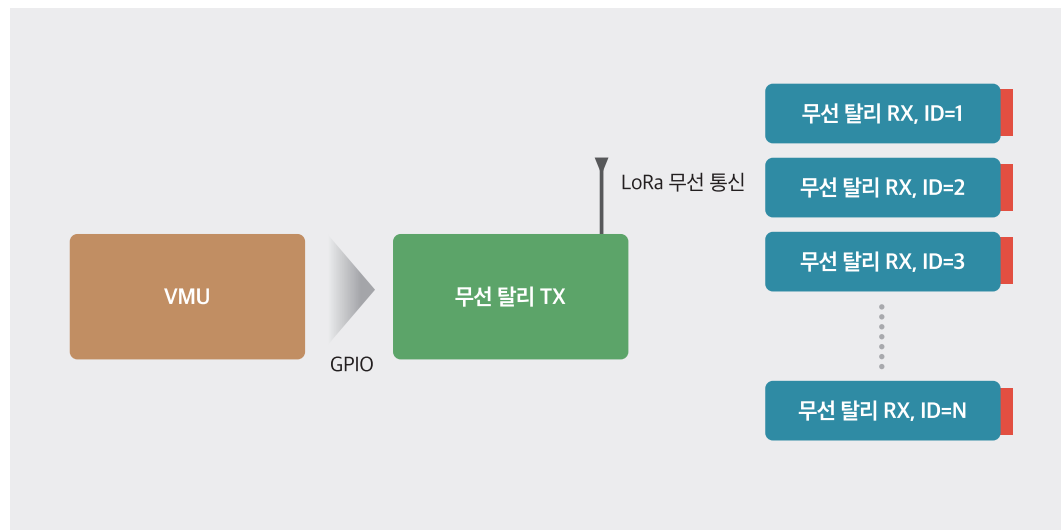


그림 19. 무선 탈리 개요도

카페에서 주문하고 받는 진동벨과 유사한 구조이다. 무선 탈리 TX에서 해당 ID의 탈리에 신호를 주면, 그 탈리는 붉은 LED를 밝히게 된다.

이제 회로를 만들어 보자.

먼저 심볼을 사용하여 Schematic 회로도를 그리고, footprint를 사용하여 PCB 디자인을 한다. 모든 부품들은 시장에서 쉽게 구할 수 있어야 한다.

무료로 사용할 수 있는 회로 디자인 툴은 Ki-CAD 또는 EasyEDA를 사용한다. EasyEDA는 사용자들이 만든 다양한 최신 라이브러리를 사용하기 편리하고, PCB 주문까지 원클릭으로 손쉽게 할 수 있다. 과거에는 회로를 디자인하고, PCB를 제작하는데 많은 노력과 비용이 들었지만, PCB 제작은 국경 없는 시장이 되었다. 온라인으로 주문하고 받는데 1주일도 걸리지 않는다. 소형 PCB들은 배송비 포함 5만 원 이내로 제작이 가능해졌다.

송신용 회로는 VMU와 연동할 GPI 커넥터를 포함하고 있어야겠다. 수신용 회로는 배터리 및 배터리 관련 회로까지 포함되어야 한다.

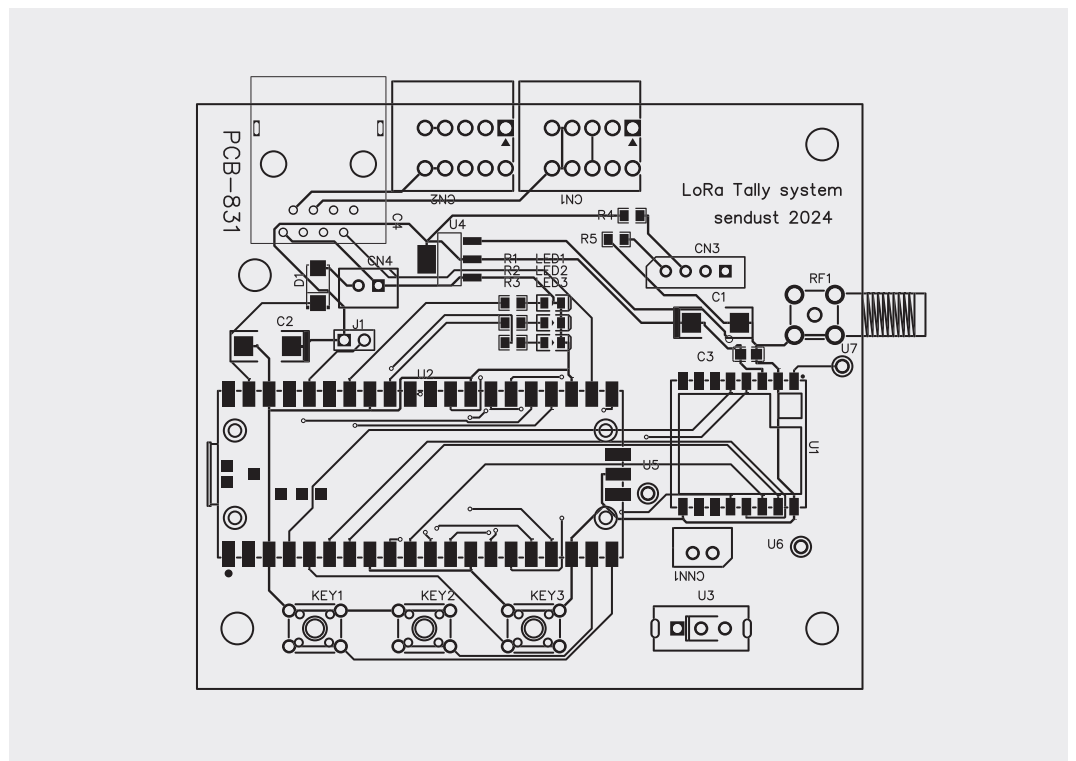


그림 20. 무선 탈리 PCB '송신기'

완성된 송신기용 PCB 모습이다. RJ-45 커넥터를 사용하여 전원 및 GPIO 1~4 입력을 받을 수 있으며, GPIO 5~10은 DINKLE 단자를 사용하였다. Raspberry PI Pico 풀사이즈 보드를 사용했으며, SMA 커넥터를 사용하는 안테나 단자는 우측에 포함되어있다.

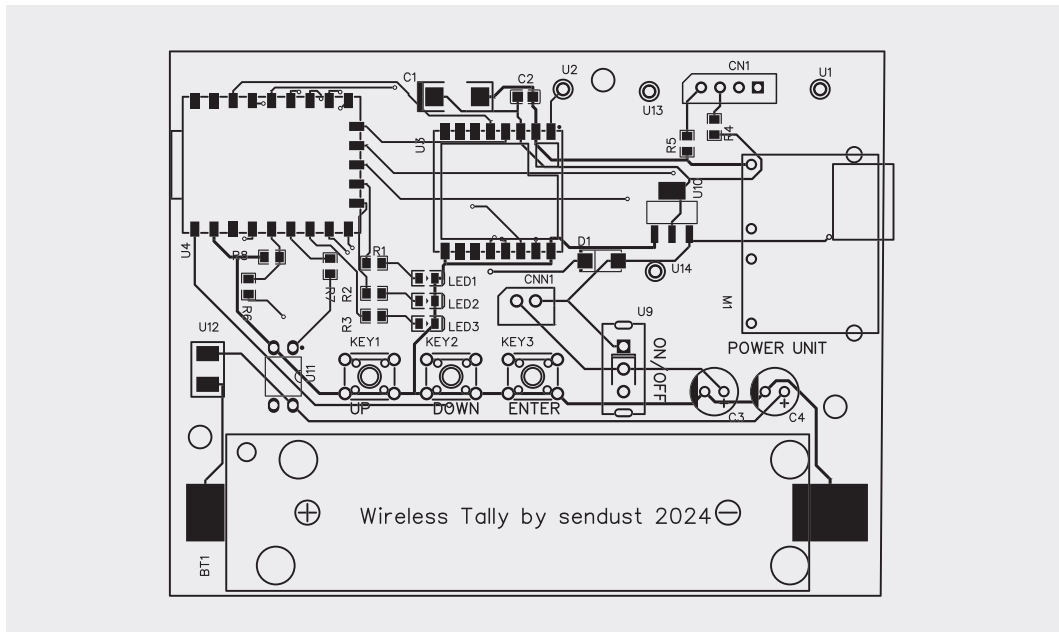


그림 21. 무선 탈리 PCB '수신기'

완성된 수신기의 모습이다. 18650 배터리는 아래쪽에 자리 잡고 있으며, RP2040-ZERO 초소형 개발보드를 사용하였다. 별도의 안테나 없이, PCB 테두리를 휘감는 라우팅 트레이스를 마련함으로써 안테나 역할을 하도록 하였다.

MicroPython으로 송수신기 소프트웨어를 구현해 보자.

MicroPython은 MCU로 구동하는 소형 파이선썸으로 생각하면 되겠다. MCU에서만 특별히 쓸 수 있는 Machine, NeoPixel, Bluetooth, Network 라이브러리 등이 포함되어 있다. MCU 핀에 대한 입출력을 정의하거나 시리얼 통신 등을 구현할 때는 Machine 모듈을 사용한다.

송신기 소프트웨어 구조는 비교적 간단하다. 주기적으로 VMU의 GPO를 읽은 후 RA-01 RADIO 모듈을 사용하여 GPO 1~10 상태를 송출하면 된다.

클래스 이름	메서드 종류	역할
ssd1306	fill, rect, text, show	OLED 표시
sx127x	setFrequency, setPower, setBW, send	RADIO 모듈 제어
menu	load, save, get_item, get_value	사용자 UI 메뉴 제어
button	read	사용자 버튼 입력
timer_once	set_interval, run	타이머 (1회용)
timer_repeat	set_interval, run, reset, halt	타이머 (반복작업용)
tallys	get_tally	탈리 GPIO 작업

주파수는 400~500MHz 사이에서 사용자가 원하는 주파수를 선택할 수 있도록 하였다. 송출 Power를 조절하여 근거리에서만 사용할 경우도 생각하였다. 탈리 테스트 모드를 추가하여 수신기의 동작 여부를 쉽게 확인할 수 있도록 하였다.

수신기의 소프트웨어는 송신기보다는 복잡하다.

클래스 이름	메서드 종류	역할
ssd1306	fill, rect, text, show	OLED 표시
sx127x	setFrequency, setPower, setBW, send	RADIO 모듈 제어
menu	load, save, get_item, get_value	사용자 UI 메뉴 제어
button	read	사용자 버튼 입력
timer_once	set_interval, run	타이머 (1회용)
timer_repeat	set_interval, run, reset, halt	타이머 (반복작업용)
battery	read, get_level	배터리 잔량 표시
neoled	set_dim, set_on, set_off	탈리 밝기 조절, on/off

송신기와 마찬가지로 주파수 변경이 가능하며, 탈리의 밝기, ID 변경도 가능하도록 만들었다. MicroPython은 내부 파일시스템을 가지고 있다. 메뉴 변경 시 그 값을 json 형식으로 내부 파일시스템에 저장함으로써 전원을 껐다가 켜도 마지막 설정값을 다시 불러올 수 있다.

다음은 제작 중인 TX, RX 모듈을 보여준다.

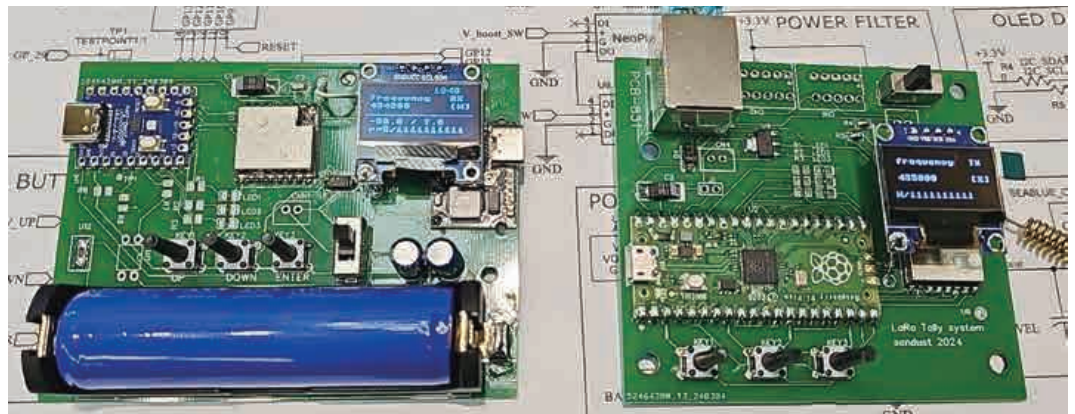


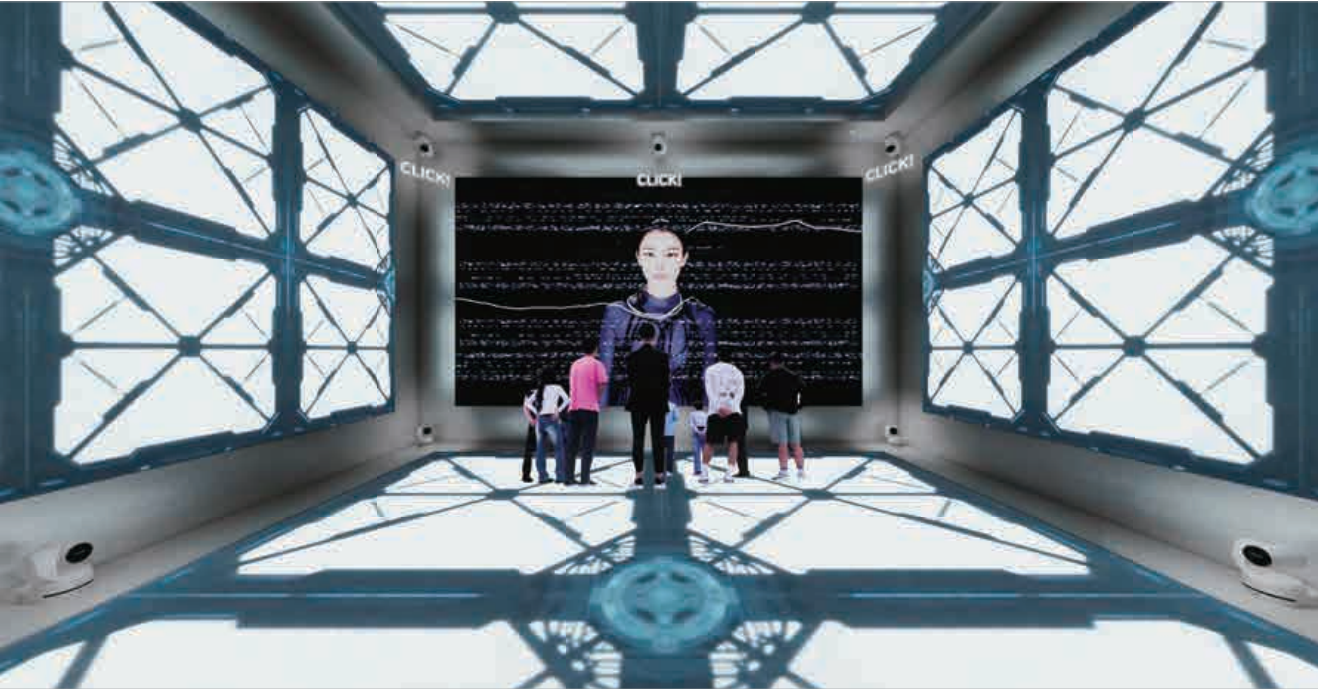
그림 22. 좌: 수신기 / 우: 송신기

아직 제작 중인 상태라 미완성된 부분들이 있지만, 디지털 무선통신은 정상적으로 잘 이루어지고 있음을 확인할 수 있다.

지금까지 MCU와 LoRa 무선 모듈을 활용한 무선 탈리 시스템 제작에 대하여 살펴보았다. 수많은 방송 장비들이 채택하고 있는 GPIO의 회로 내부를 들여다보았으며, 다양한 모듈들을 결합하여 필요한 기능을 구현하는 새로운 제품을 만들어 낸 셈이다. 시작은 하드웨어 결합으로 출발했지만, 그 하드웨어들은 소프트웨어 세상에서 객체의 형태로 구현되며, 타이머에 의해서 여러 가지 동작을 동시에 수행하게 된다. 마이크로 파이선은 PC에서처럼 스프레드를 자유롭게 사용할 수 없다. 타이머에 의존하여 다양한 루틴을 실행하게 된다.

우리 방송기술인들은 AI 시대에 살고 있다. AI에 의해서 루틴 한두 개는 만들 수 있다. 그렇지만 그 루틴을 조화롭게 결합하여 살아 있는 듯한 완성체를 만들어 내는 것은 여전히 설계자인 사람의 몫이다. 📺

MBC <PD가 사라졌다>에서 사용된 파나소닉의 PTZ 리모트 카메라 AW-UE160



얼마 전 화제가 된 프로그램인 MBC <PD가 사라졌다>는 AI PD의 연출과 함께 LED Wall로 가득한 스튜디오 등 많은 관심을 불러일으켰다. 그 화제의 제작 촬영장이 온라인에서 3D 버추얼 스튜디오 형태로 구현되어 관련 이모저모를 직접 상세하게 경험해 볼 수 있게 되었다.

MBC가 세계 최초로 AI PD가 연출한 프로그램 <PD가 사라졌다>를 지난 2월 27일부터 3회에 걸쳐 방송했다. 이번 방송은 프로그램 기획 단계부터 화제가 되었는데, 바로 AI가 PD 역할을 하여 제작을 이끌어 간다는 내용이었다.

<PD가 사라졌다>는 AI 기술로 만들어진 프로듀서 'M파고'가 MBC 입사 후 예능PD가 되어 직접 프로그램을 연출한다는 획기적인 콘셉트로 기획된 사회실험 프로젝트로 과연 이를 어떻게 표현하고, 제작이 될지 많은 이들의 궁금증을 자아냈다. 실제로 AI PD 'M파고'는 캐스팅부터 연출, 실시간 편집, 출연료 산정 등 기존 인간 PD의 역할을 대신하여 수행하며, 현장에서 디지털 휴먼으로 직접 등장, 출연자들과 직접 소통했다. 첫 시도이다 보니, 여러 생각 못 한 문제들도 발생하였지만, 새로운 가능성을 보여줬다는 면에서 높은 관심과 평가를 받고 있다.

이번 <PD가 사라졌다>를 위해 제작진은 사방을 LED Wall로 둘러싼 특별 스튜디오를 만들었으며, 출연자를 생생히 촬영하기 위해 PTZ 카메라를 총 16대 사용하였다. 사용된 카메라는 파나소닉의 PTZ 리모트 카메라 'AW-UE160' 모델로 사각형의 스튜디오 상단에 8대와 하부에 8대를 설치하였고, 총 4명의 인원이 각 4대씩을 맡아 총 16대의 오퍼레이팅을 진행했다.



<PD가 사라졌다>의 총괄 제작을 맡았던 윤권수 MBC PD는 “4명이 총 16대의 PTZ 카메라를 운용할 수 있을지 의문이 들었는데, 실제 제작에서는 훌륭히 진행되었고, 촬영 인원이 줄어들어 제작비 경감에도 도움이 되었다.”라고 언급했다. AW-UE160 모델의 장점으로 “AW-UE160 모델의 로우패스필터를 통해 LED 스튜디오의 고질적 문제인 모아레 현상을 현저하게 줄였으며, 카메라가 고정된 거치형의 형태이다 보니 출연자들이 카메라에 대한 거부감이 없어졌다.”라고 얘기했다. 그리고 “관찰형 예능에서 높은 성능의 카메라로 촬영을 할 수 있어 전체적인 프로그램 품질이 올라갈 수 있었으며, 앞으로 PTZ 카메라를 활용한 제작이 늘어날 것 같다”라고 전망했다.



메타버스 공간 플랫폼 기업 ‘올림플래닛’의 XR 기반 몰입형 콘텐츠 포털인 엘리팩스는 MBC와 함께 <PD가 사라졌다>의 제작 현장을 그대로 온라인으로 옮겨 직접 살펴볼 수 있는 3D 버추얼 스튜디오를 오픈했다. 출연진 10명의 개별 공간과 미공개 영상, AI PD의 분석판 등의 촬영 비하인드를 경험해 볼 수 있고 파나소닉과 캐논의 3D 버추얼 스튜디오도 마련되었다.

이곳에서는 촬영에 사용된 파나소닉의 PTZ 카메라와 장비 상세 소개, 관련 제품에 대한 안내를 받을 수 있어 보다 생생하게 촬영 현장을 살펴볼 수 있었다. QR 코드로 페이지(📌 elypecs.com/space/t8glchgtrjxqu3ju/13843)를 방문해 가상의 3D 촬영장을 경험해 보시길 추천한다.



소니코리아, 컴팩트 풀프레임 시네마 카메라 ‘부라노(BURANO)’ 국내 정식 출시



소니코리아가 컴팩트 풀프레임 시네마 카메라 ‘부라노(BURANO)’를 국내 정식 출시했다.

디지털 시네마 카메라 ‘BURANO’는 시네마 라인업의 플래그십 모델인 ‘VENICE 2(베니스 2)’의 컬러 사이언스를 지원하며, 8.6K 35mm 풀프레임 CMOS 이미지 센서로 VENICE 2의 대부분의 사양을 제공한다. VENICE 2보다 길이는 32mm 짧고 무게는 1.4kg 가벼워진 컴팩트한 바디로 이동성이 뛰어나 개인 또는 소규모 촬영 팀이 사용하기에 적합하다.

PL 마운트 카메라로는 세계 최초로 바디 내장형 광학식 손떨림 보정 기능(IBIS)을 탑재했으며, 이전보다 얇아진 전자식 가변 ND 필터를 내장했다. PL 마운트를 분리할 경우 E-마운트 렌즈를 함께 사용할 수 있다는 점도 주요 특징이다. 빠른 하이브리드 AF와 피사체 인식 AF를 지원해 어떠한 환경에서도 움직이는 피사체를 완벽하게 포착할 수 있다.

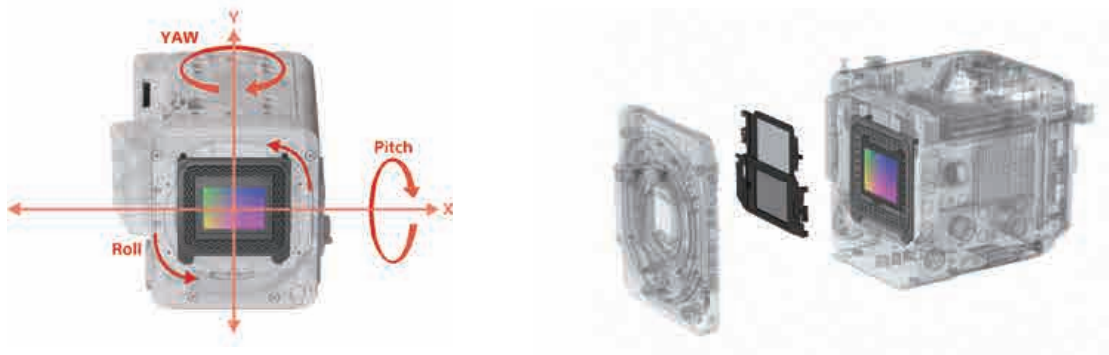
BURANO의 판매가는 36,990,000원이며, 소니코리아 온·오프라인 공식 판매점을 통해 정식 판매한다. 제품에 대한 자세한 내용은 소니스��어 홈페이지(store.sony.co.kr) 및 소니코리아 프로 홈페이지(pro.sony)에서 확인할 수 있다. 한편, 소니코리아는 단독 촬영 시 유용한 줌 레버와 녹화 시작/정지 버튼을 제어할 수 있는 BURANO 본체용 GP-VR100 그립 리모컨도 2,490,000원의 판매가로 함께 출시했다.

강력한 8.6K 풀프레임 센서

BURANO는 VENICE의 컬러 사이언스를 사용하며 VENICE 2 사양의 대부분을 공유하는 8.6K 풀프레임 이미지 센서를 탑재했다. 16스톱의 폭넓은 다이내믹 레인지와 듀얼 베이스 ISO(800/3200)를 지원해 까다로운 조명 조건에서도 노이즈가 적고 선명한 촬영 결과물을 얻을 수 있다. 소니 풀프레임 시네마 라인의 모든 카메라와 마찬가지로 Super 35mm 풀프레임을 지원하며, 아나모픽 렌즈를 위한 디스퀴즈(De-squeeze) 기능을 탑재했다. 8K 30P 촬영부터 6K 60P와 4K 120P 촬영을 지원한다.

최적의 촬영 환경 조성을 위한 기능

BURANO는 세계 최초로 본체 내 손떨림 보정 기능(IBIS)이 내장된 PL 마운트 호환 카메라다. 소니의 렌즈 교환식 미러리스 카메라 Alpha 시리즈의 손떨림 보정 기술을 바탕으로 새롭게 개발한 손떨림 보정 매커니즘과 제어 알고리즘을 탑재했다. PL 마운트 렌즈나 E 마운트 렌즈를 사용해 핸드헬드 또는 움직이며 촬영하는 순간에도 원치 않는 카메라 흔들림을 보정할 수 있다.

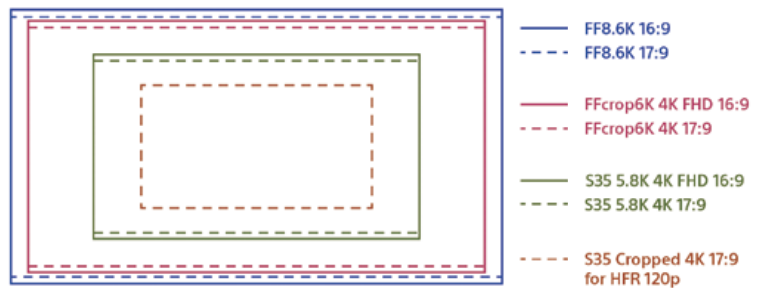


E 마운트 렌즈를 사용할 경우 카메라의 무게와 크기를 더욱 줄일 수 있다. 소니의 70여 개의 E 마운트 렌즈는 Alpha 시리즈에서 쌓아온 뛰어난 손떨림 보정 기능과 위상차 검출 및 콘트라스트 검출 방식의 장점을 결합한 고속 하이브리드 AF, AI 기반의 피사체 인식 AF를 지원한다. 0.6부터 2.1까지의 전자식 가변 ND 필터를 지원해 다양한 조도에서도 밝기를 쉽게 조절할 수 있으며, 전자식 가변 ND 필터로 조리개를 통한 심도 제어가 가능해 피사계 심도를 변화시키지 않고 최적의 노출을 얻을 수 있다.

인체공학적인 디자인부터 다양한 포맷 지원으로 개선된 워크플로우 효율성

BURANO는 영화 제작자들의 피드백을 기반으로 디자인을 개선해 실제 현장에서의 촬영 효율도 높였다. 먼저, 모든 메뉴 버튼을 촬영자의 방향으로 배치해 촬영 환경에 보다 빠르게 대응할 수 있으며, 3개의 탈리 램프로 녹화 여부를 쉽게 확인할 수 있다. 3.5인치 LCD 모니터를 뷰 파인더로 활용할 수 있는 것은 물론, 화면을 터치해 포커스를 작동하는 등 메뉴를 직관적으로 제어할 수 있다. 또한 견고한 T-핸들, 뷰 파인더 암, 2개의 3핀 XLR 오디오 입력 단자 및 단독 촬영 시 편리한 헤드폰 단자(스테레오 미니잭) 등 편리한 인터페이스를 갖췄다.

BURANO는 해상도, 종횡비 및 코덱에 따라 HD에서 8K까지 녹화가 가능하다. MPEG-H HEVC/H.265 고압축 효율 코덱을 사용하는 새로운 8K용 XAVC H와 같은 다양한 내부 레코딩 포맷을 지원한다. 다른 레코딩 포맷으로는 XAVC 및 X-OCN LT가 있다. X-OCN은 소니의 오리지널 압축 RAW 포맷으로 16비트 리니어 데이터



BURANO 센서 모드

로 촬영한 정보를 캡처할 수 있어 후반 작업 시 컬러 그레이딩의 자유도를 높여준다. X-OCN LT는 파일 전송 시간과 스토리지 크기 부하를 줄여, RAW 데이터 활용 시 대비 효율적인 후반 작업 워크플로우 운영이 가능하다.

이미지 스캔 모드	해상도	W×H (mm)	프로젝트 프레임 레이트	촬영 프레임 레이트
FF 8.6K 16:9	8632×4856	35.9×20.2	23.98, 25, 29.97	1-30
FF 8.6K 17:9	8632×4552	35.9×18.9	23.98, 24, 25, 29.97	1-30
FFc 6K 16:9	6052×3404	33.6×18.9	23.98, 25, 29.97, 50, 59.94	1-60
FFc 6K 17:9	6052×3192	33.6×17.7	23.98, 24, 25, 29.97, 50, 59.94	1-60
S35 5.8K 16:9	5760×3240	24.0×13.5	23.98, 25, 29.97, 50, 59.94	1-60
S35 5.8K 17:9	5760×3036	24.0×12.6	23.98, 24, 25, 29.97, 50, 59.94	1-60
S35c 4K 17:9	4096×2160	17.0×9.0	23.98, 24, 25, 29.97, 50, 59.94	1-60, 100, 120*

BURANO X-OCN LT 레코딩 모드(FFc : FF 크롭, S35c : 35 크롭)



BURANO는 2개의 새로운 CF express Type B 메모리 카드 슬롯을 갖추고 있으며 X-OCN LT 8K를 포함해 높은 비트레이트의 비디오 데이터 쓰기를 지속할 수 있는 VPG400을 지원한다. 소니는 호환 가능한 CF express Type B 메모리 카드인 CEB-G1920T(1920GB)/CEB-G960T(960GB)를 출시했다.

제작자의 편의를 위한 시네마 라인 호환성 및 편리성 개선 노력

BURANO는 BT.2020 및 DCI-P3보다 광범위한 색 영역을 포괄하는 S-Gamut3와 S-Gamut.Cine를 포함한 넓은 색공간을 지원한다. VENICE 2를 포함한 소니의 시네마 라인 카메라와 동일한 컬러를 재현할 수 있기 때문에 제작자는 동일 라인 내 다른 카메라와 원활하고 효율적인 워크플로우를 구현할 수 있다. 또한 BURANO는 Cine EI 모드에서 새로운 4가지 시네마틱 룩(Warm, Cool, Vintage, Teal and Orange)과 함께 기존의 s709 및 709(800) 룩업 테이블(LUT)을 지원한다. VENICE 시리즈와 마찬가지로 소니의 Crystal LED VERONA(베로나) 등 대형 스크린 LED 디스플레이를 활용한 가상 프로덕션 제작에도 사용할 수 있다.



Warm, 피부톤 강조 및 온화한 느낌

소니는 2024년 7월 이후 아나모픽 렌즈를 사용할 때 이더넷을 통한 S700 프로토콜과 1.5x 디스퀴즈 디스플레이 기능을 지원하는 등 향후 사용자의 피드백을 기반으로 한 추가 업데이트를 선보일 예정이다.

(주)디브이네스트, DVW 2024 5월 2일 개최



방송장비 전문업체인 (주)디브이네스트가 오는 5월 2일 목요일 삼성동 섬유센터 3층 이벤트홀에서 DVW 2024(Dvnest Video Workshop)를 개최한다.

DVW 2024에서는 2024년의 방송기술 동향과 미래 전망을 살펴볼 수 있는 이광희 대표의 'Post NAB 방송기술 총정리' 웰컴 세션을 시작으로, 각 분야의 전문가들이 진행하는 다채로운 영상 및 음향 강연을 통해 업계의 최신 동향과 주제를 다양하게 다룰 예정이다.

또한, DVW 2024에는 디브이네스트를 포함하여 12개의 주요 방송 업체가 참가하여 다양한 제품을 전시하고 시연한다. 참가 업체들은 방송 스위처, PTZ 카메라, 모니터, 인/디코더, 스토리지, NLE 시스템, 삼각대, 네트워크 스위치 등 방송 및 영상 제작에 필요한 최신 장비 및 솔루션으로 참석자들에게 제품을 직접 실제 사용 시의 성능과 기능을 보여줄 예정이며 제품과 관련된 상담도 함께 진행될 예정이다.

DVW 2024은 대한민국에서 영상 및 방송 산업에 관심 있는 누구나 사전 참석 신청 및 행사 당일 현장 등록을 통해 무료로 입장할 수 있다. 사전 참가 신청은 디브이네스트 공식 홈페이지(dvnest.com/dvw2024)를 통해 가능하며, 사전 신청자를 대상으로 한 다양한 경품 추첨 이벤트도 마련되어 있다.



참가 신청 페이지

Sonnet,

썬더볼트 지원-PCIe 카드 확장시스템 Echo II DV 2종 출시



Sonnet Technologies는 Thunderbolt - PCI Express(PCIe) 카드 확장시스템 제품군인 Echo II DV 모듈을 사용한 Echo II DV Desktop, Echo II DV Rackmount와 Sonnet의 인기 있는 제품인 DuoModo 및 xMac Studio에 장착할 수 있는 Echo II DV 모듈을 출시한다.

새로운 Echo II DV는 2개의 슬롯을 활용한 듀얼 Thunderbolt 인터페이스 확장시스템으로 2개의 풀사이즈 카드를 지원하며, 데스크톱 및 랙 마운트 구성으로 제공되거나 Sonnet 모듈형 확장시스템으로 독립형 업그레이드가 가능하다.

Echo II DV는 Thunderbolt 포트가 장착된 컴퓨터에서 대역폭을 많이 사용하는 고성능 PCIe 카드 2개를 동시에 최대 성능(카드당 최대 2,880MB/s PCIe 대역폭)으로 사용할 수 있어 이전에 멀티 슬롯 PCIe 카드 확장 새시에서 제공하던 것보다 사용 가능한 대역폭이 두 배로 늘어난다.

Echo II DV Desktop은 풀사이즈 Desktop 새시이며, Echo II DV Rackmount는 랙에 장착할 수 있는 2U 인클로저에 확장 공간이 마련되어 있다. Echo II DV Module을 사용하여 Sonnet DuoModo 모듈형 데스크톱 및 랙 마운트 인클로저와 Mac Studio 컴퓨터용 xMac Studio pro 3U 랙 마운트 및 Thunderbolt 확장시스템에서 사용하기 위한 업그레이드로 제공된다. xMac Studio/Echo II DV는 모듈이 포함된 사전 구성된 시스템이다.

모든 Echo II DV 제품의 핵심인 Echo II DV 모듈을 사용하면 PCIe 카드 슬롯이 없는 컴퓨터에 두 개의 PCIe 카드를 연결할 수 있다. 이 모듈은 2개의 x16 PCIe 3.1 슬롯을 갖추고 있으며, 각각 자체 Thunderbolt 인터페이스가 장착되어 있다. 단일화된 사이즈의 PCIe 카드를 수용하며, 포함된 Thunderbolt(40Gbps) 케이블을 통해 컴퓨터의 Thunderbolt 포트에 연결할 수 있다. 이 모듈에는 범용 400W 전원 공급 장치가 통합되어 있으며, 추가 전원이 필요한 비 GPU 카드를 위한 75W 보조 전원 커넥터 2개가 포함되어 있다.

(주)디브이네스트, vmPTZ 제품 3년 무상 보증 지원

디브이네스트는 방송용 전문 PTZ 카메라인 vmPTZ 제품의 무상 A/S 기간을 현재의 1년에서 3년으로 확대한다고 발표했다.

vmPTZ는 4K UHD, SDI&HDMI 동시 지원, NDI/SRT/IP 출력, 광학 30배줌 등 기존 업계에서 찾아보기 힘든 고사양을 제공하며 시장에서 좋은 반응을 얻고 있으며, 뛰어난 가성비로 무기로 학교, 교회, 기업, 방송국에 납품되고 있다. 특히 최근 출시된 B91-N은 UHD 해상도와 광학 30배 줌을 지원하고 12G-SDI와 SFP+ 출력, Genlock, XLR 오디오, Free-D 기능 등 현존하는 최고의 스펙을 가진 전문가용 UHD 카메라로서, UHD 품질의 멀티캠을 사용해야 하는 엔터테인먼트 제작을 위한 대안으로 떠오르고 있다.

이번 무상 A/S 기간 연장 발표로 인해 vmPTZ는 업계 '최장 기간 A/S 지원'이라는 타이틀을 가지게 되었으며, 제품의 상품성과 신뢰성을 동시에 향상시키는 계기가 되었다는 평을 받고 있다.

3년 무상 A/S는 2024년 3월부터 판매되는 vmPTZ 전 제품에 대해 제공되는 정책이며, 디브이네스트에서는 3년 A/S 스티커를 제품 상자와 본체에 부착하여 사용자들이 쉽게 구분할 수 있도록 할 예정이다.



종류	VM11-4K	VM11-4K	VM11-4K	VM11-4K3	VM11-4K3
해상도	2160 / 60p	2160 / 60p	2160 / 60p	1080 / 60p	1080 / 60p
광학 줌	30배	30배	30배	20배	20배
SDI 출력	12G-SDI	3G-SDI	3G-SDI	3G-SDI	3G-SDI
SFP 출력	SFP+	X	X	X	X
HDMI 출력	HDMI 2.0	HDMI 2.0	HDMI 2.0	HDMI 1.3	HDMI 1.3
오디오 입력	Mini-XLR / 3.5mm	3.5mm	3.5mm	3.5mm	X
오토 프레임	시 오토 프레임	시 오토 프레임	X	시 오토 프레임	X
Free-D	○	○	X	○	X
Genlock	○	X	X	X	X
NDI 지원	Full NDI / NDI HX	NDI HX	X	NDI HX3	X
PoE 지원	○	○	○	○	○
IP 출력	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTSP	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTSP	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTSP	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTSP	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTSP
리모컨	○	○	○	○	○
IP 컨트롤	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF
VISCA / Pelco	○	○	○	○	○

vmPTZ 카메라 스펙 비교

DVNEST vmPTZ

(주)디브이네스트, Telycam 브랜드의 PTZ 카메라 출시



방송용 PTZ 카메라 전문업체인 Telycam과 지난해 12월 총판 계약을 체결한 디브이네스트에서 다양한 종류의 고성능, 다기능 PTZ 카메라를 한국 시장에 출시했다. 2024년 2월부터 출시된 제품은 UHD 2종과 HD 2종으로, 색상은 모두 고급스러운 백색(White)이다.

먼저 **Vision+ 4KN 12X**는 Sony 1/2.8" UHD CMOS 센서와 광학 12배 줌-렌즈를 결합한 PTZ 카메라로 80.5도의 수평 화각을 가지고 있어 비교적 좁은 공간에서 촬영해야 하거나 매우 넓은 영역을 한 앵글에 담아야 하는 촬영 환경에 적합하다. 3G-SDI/HDMI 2.0/Ethernet(IP)/USB를 통해 동시에 영상을 출력해 주며, 가장 널리 보급되어 있는 네트워크 영상 전송 프로토콜인 NDI-HX를 지원한다. HDMI나 NDI를 통해 최대 2160/60p의 UHD 영상을 출력하며, 3G-SDI를 통해 HD로 해상도가 자동 변환되어 출력된다. 또한, AI 기반의 자동 인물추적 기능 및 VR 촬영에 필수적인 FreeD도 지원하여 높은 활용도를 제공한다.



Vision+ 4KN 12X

Vision+ 4KN SE는 Vision+ 4KN 12X와 동일한 센서와 광학계를 공유하는 제품으로 인터페이스와 기능 면에서 차별화된 제품이다. 즉, HDMI 단자와 FreeD 기능을 제외한 제품으로 NDI 기반으로 4K 영상제작 워크플로우를 구성하는 경우에 높은 가성비를 제공한다.



Drive 20X

Drive 20X는 Panasonic의 1/2.86" HD CMOS 센서와 광학 20배 줌-렌즈를 결합한 PTZ 카메라로 줌 조절을 통해 수평화각을 60도~3도 범위에서 조절할 수 있다. 3G-SDI/HDMI/Ethernet(IP)/USB로 동시에 영상을 출력한다. 시리얼 통신과 IP를 통한 제어가 모두 가능하며, HTTP/RTMP/RTSP/SRT 등의 네트워크 영상 전송 프로토콜을 지원한다. 또한 PoE를

지원하여 LAN선 하나로 카메라에 전원 공급과 PTZ 제어를 모두 처리할 수 있다.

한편, **Drive+ SE**는 Drive 20X에서 HDMI 단자를 제거하고, 대신 가장 많이 사용되고 있는 네트워크 전송 프로토콜인 NDI와 AI 기반 자동인물추적 기능이 추가된 제품이다. Telycam 제품은 현재 디브이네스트의 자매사인 비디오마트 쇼핑몰(www.videomart.kr)을 통해 판매되고 있으며, 특히 학원이나 종교시설에서 활용하기 좋은 다양한 패키지 구성을 통해 가성비 높은 솔루션을 제공할 예정이다.

가격(부가세 포함)

Vision+ 4K N : 2,310,000원

Vision+ 4K SE : 1,980,000원

Drive+ SE : 2,200,000원

Drive 20X : 1,474,000원

모델	Vision+ 4K N	Vision+ 4K SE	Drive+ SE	Drive 20X
				
해상도	2160 / 60p	2160 / 60p	1080 / 60p	1080 / 60p
광학 줌	12배 (광학)	12배 (광학)	20배	20배
SDI 출력	3G-SDI	3G-SDI	3G-SDI	3G-SDI
HDMI 출력	HDMI 2.0	×	×	HDMI 1.3
오디오 입력	3.5mm	3.5mm	×	×
오토 프레임	AI 오토프레임	AI 오토프레임	AI 오토프레임	×
Free-D	×	×	×	×
NDI 지원	NDI HX	NDI HX	NDI HX	×
PoE 지원	×	×	×	×
IP 출력	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTF	HTTP/RTMP/RTSP /SRT/WebRTC/RTF	HTTP/RTMP/RTSP /SRT	HTTP/RTMP/RTSP /SRT
리모컨	×	×	×	×
IP 프로토콜	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF	VISCA over IP / ONVIF
사양별	VISCA / Pelco	VISCA / Pelco	VISCA / Pelco	VISCA / Pelco

Telycam PTZ 카메라 스펙 비교

(주)디브이네스트, Telycam 공인 서비스센터 인증



디브이네스트가 고성능 PTZ 카메라 제조사인 Telycam의 공인 서비스센터 인증을 마치고 2024년 3월부터 국내 유지보수를 시작했다.

이번 공인 서비스센터 설립으로 인해 수입 방송장비의 고질적인 문제였던 제품의 유지보수 문제를 획기적으로 개선할 수 있게 되었다.

기존의 제품 회수와 해외 본사로의 배송 등의 과정이 생략되고, 서비스센터에서 자체 수리를 통해 2주 이상 걸리던 제품

수리 기간이 2일 이내로 단축할 수 있게 되었으며, 다양한 테스트 장비로 제품 유지보수와 점검을 수월하게 진행할 수 있다. 디브이네스트의 공인 서비스센터는 2024년 3월부터 운영되고 있으며 제품의 유지보수뿐만 아니라, 다양한 테스트 장비를 활용하여 포커스 테스트, 레코딩 테스트, 인코딩 테스트를 진행할 수 있는 종합 유지보수 센터로 운영될 예정이다.

(주)미디어빌리테크, 데이터 싱크로나이즈, 백업, 아카이브 소프트웨어 솔루션 Archiware P5



방송국과 미디어 기업들은 새로운 시대의 도래와 함께 엄청난 양의 데이터를 다루고 있습니다. 이에 따라 데이터 관리는 더 이상 선택사항이 아닌 필수 요소로 자리 잡았습니다. Archiware P5는 미디어제작환경에서 데이터 관리를 위한 최적의 솔루션으로 자리 잡고 있습니다. Archiware P5의 핵심 기능과 이점에 대해 소개합니다.

Archiware P5 / 아키웨어 P5

Archiware의 P5 소프트웨어 플랫폼은 미디어 및 엔터테인먼트 업계의 비즈니스를 위한 종합적인 데이터 관리 및 보호 솔루션입니다. Archiware P5 suite의 세 가지 모듈은 데이터 관리의 A-B-C(아카이브 Archive, 백업 Backup, 복제 Cloning)를 사용하여 데이터를 보호합니다.

모든 모듈을 결합하여 다단계 보안 개념을 구축하여 데이터를 최대한 보호할 수 있습니다. Archiware P5는 디스크, 테이프, 클라우드에 데이터를 안전하게 보호하며 수많은 파트너와 통합되어 있습니다.



핵심 기능 1 자동화된 백업

Archiware P5는 방송/미디어 분야에 특화 된 데이터 관리 및 아카이빙 솔루션입니다. 대용량 미디어 파일을 쉽고 안전하게 저장, 전송, 백업할 수 있는 다양한 기능을 제공합니다. 스케줄링 된 자동 백업을 제공하여 기업의 데이터를 신속하고 효율적으로 백업할 수 있습니다. 이는 방송시스템의 중단 없이 데이터 손실을 방지하는 데 도움이 됩니다.

P5에는 고성능 파일 전송 및 복제 기능이 내장되어 있습니다. 전용 전송 모듈을 활용하면 네트워크 환경에 최적화된 전송 속도와 완벽한 데이터 무결성을 보장합니다. 실시간 전송 모니터링과 대역폭 제어 기능도 제공됩니다.

핵심 기능 2 효율적인 아카이브

방송국에서 생성되는 대량의 미디어 콘텐츠를 효과적으로 관리하기 위해 Archiware P5는 고급 아카이브 기능을 제공합니다. 이를 통해 오래된 콘텐츠를 안전하게 저장하고 필요할 때 빠르게 검색할 수 있습니다.

핵심 기능 3 다중 플랫폼 지원

Archiware P5는 다양한 플랫폼 및 운영 체제를 지원하여 방송국의 다양한 IT 환경에 적합합니다. Windows, macOS, Linux와 같은 플랫폼에서 동작하며, 디스크 스토리지는 물론 LTO 테이프 라이브러리, AWS, Azure, Wasabi 등 다양한 클라우드 스토리지를 통합 관리할 수 있습니다. 온프레미스와 클라우드를 아우르는 하이브리드 스토리지 전략 구축이 용이합니다.

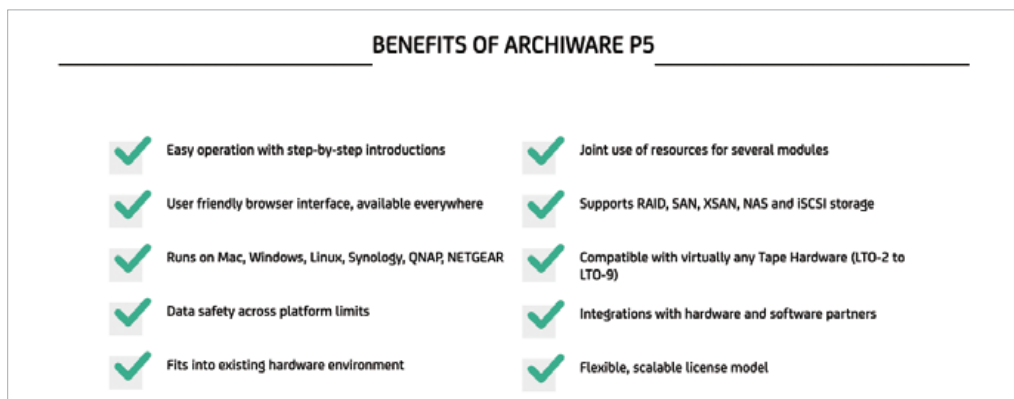
특히, P5의 클라우드 아카이빙 기능은 매우 유용합니다. 비용 효율적인 클라우드 스토리지에 장기 데이터를 보관할 수 있습니다. Amazon Glacier, Azure Archive, Wasabi Hotcloud 등 다양한 클라우드 콜드 스토리지를 지원합니다.

핵심 기능 4 데이터 보안 및 무결성

방송국의 데이터는 무결성과 보안이 중요합니다. Archiware P5는 데이터 보안을 강화하기 위한 다층 보호 기능을 제공하여 데이터의 안정성과 신뢰성을 유지합니다. 데이터 중복 제거(Deduplication)와 압축 기술을 활용하여 스토리지 공간을 획기적으로 절약할 수 있습니다. 동일한 데이터 블록은 한 번만 저장되고, 나머지는 참조 정보만 저장됩니다. 또한 고급 압축 알고리즘으로 미디어 파일 크기를 줄여 저장 비용을 낮출 수 있습니다.

핵심 기능 5 강력한 자동화로 워크플로우 간소화

Archiware P5에는 작업 자동화를 위한 강력한 도구가 포함되어 있습니다. 사용자 지정 규칙에 따라 백업, 복제, 아카이빙, 데이터 이동 등의 작업을 예약하고 실행할 수 있습니다. 일회성이 아닌 정기적인 작업들을 자동화함으로써 수작업에 소요되는 비용과 시간을 크게 절감할 수 있습니다.





Archiware의 P5 소프트웨어 플랫폼은 모듈로 구성되어 있으며, 각 모듈은 서로 다른 데이터 관리 용도로 사용됩니다. 제품 비교에서 각 모듈의 기능에 대해 자세히 알아보고 요구 사항에 가장 적합한 모듈을 찾아보세요.



P5 싱크로나이즈 모듈

Archiware P5 싱크로나이즈를 사용하면 데이터를 복제하여 고가용성을 보장할 수 있습니다. 서버, RAID 또는 SAN을 복제하고 장애 조치로 즉시 액세스할 수 있으며, P5의 브라우저 인터페이스를 사용하면 몇 분 안에 동기화를 설정할 수 있습니다. 또한 최적화된 워크플로우를 위한 San 및 FSEvents 지원도 포함되어 있습니다.

데이터 가용성 극대화 - 복원 필요 없음

최신 프로덕션 환경에서는 데이터 가용성이 핵심입니다. 중요한 기업에는 사내 또는 원격 위치에 있는 다양한 스토리지 대상을 쉽고 빠르고 안정적으로 연결할 수 있는 데이터 무버가 필요합니다. 데이터 또는 전체 파일시스템을 복제하면 시간이 중요한 설정을 위한 페일오버 솔루션이 만들어집니다.

로컬 디스크, LAN 스토리지, 원격 스토리지에 상관없이 P5 싱크로나이즈는 하드웨어와 OS에 구애받지 않으며 간단하고 유연한 올인원 방식을 제공합니다. 브라우저를 통해 구성 및 모니터링 할 수 있으며, 터미널 명령을 사용하지 않고도 브라우저에서 작업을 실행할 수 있습니다. P5 싱크로나이즈는 수정된 파일을 자동으로 감지하여 대상에 동기화합니다.

지속적인 데이터 보호는 데이터 손실 위험을 줄여줍니다. 가용성을 극대화하기 위해 동기화된 파일을 즉시 사용할 수 있으며, 복원할 필요가 없습니다. 긴급 상황 발생 시 복제된 데이터를 사용하여 즉시 생산을 계속할 수 있습니다.



P5 백업 모듈

P5 백업은 백업 작업 구성을 쉽고 빠르게 몇 분 안에 설정할 수 있는 전문가용 소프트웨어입니다. P5 Backup을 사용하면 서버 데이터를 디스크와 테이프는 물론 클라우드에 백업할 수 있습니다. 이 모듈은 Mac, Windows, Linux, Synology, QNAP 및 Netgear에서 크로스 플랫폼으로 백업 및 복원합니다. P5 싱크로나이즈 및 P5 아카이브와 원활하게 작동하여 광범위한 데이터 가용성 옵션을 제공합니다.

디스크, 테이프, 클라우드 서버에 백업

P5의 서버 백업은 브라우저 기반이며 위치에 관계없이 쉽게 구성, 관리 및 모니터링할 수 있습니다. 백업에는 모든 데이터는 물론 확장 속성, 권한, 리소스 포크 등이 포함됩니다.

P5 백업 소프트웨어는 병렬화를 통해 여러 드라이브, 작업, 클라이언트를 동시에 지원하며, 대용량 데이터 세트도 최단 시간 내에 백업할 수 있습니다. 백업은 중단 없이 진행되며 다음 실행 시 자동으로 채워집니다. 부분 백업도 복원할 수 있습니다.

요구 사항에 따라 성장하는 P5의 모듈식 설계는 필요에 따라 최적의 확장이 가능합니다. 가능한 성장에는 제한이 없습니다. Archiware 제품, 하드웨어 또는 미디어를 쉽게 추가하여 설정을 확장할 수 있습니다. 동일한 하드웨어를 사용하여 P5 Archive를 운영할 수도 있습니다.

클라우드 백업 기능으로 유연성과 효율성을 확장할 수 있습니다. 이를 통해 하드웨어 및 관리 비용을 절감하면서 데이터에 더 쉽게 액세스할 수 있습니다. 지원되는 클라우드로는 Amazon S3, Amazon Glacier, Hitachi S3, Google Cloud, Microsoft Azure, Wasabi S3, Backblaze B2, Generic S3 등이 있습니다. Wasabi 스토리지에 대한 액세스는 P5에 기본 제공됩니다. 와사비 엔드포인트 DNS 이름은 수동으로 구성할 필요가 없습니다.



P5 아카이브 모듈

P5 아카이브는 데이터를 디스크, 테이프 및 클라우드로 이동하는 장기 스토리지 솔루션입니다. P5는 몇 분 안에 설정할 수 있으며 Mac, Linux, Windows, FreeBSD, Synology, QNAP 및 Netgear에서 크로스 플랫폼으로 작동합니다. P5는 플랫폼 중립적인 형식으로 데이터를 저장하므로 어떤 플랫폼에서든 데이터를 복원할 수 있습니다.

공간 확보 - 디스크, 테이프, 클라우드로 데이터 이동 또는 마이그레이션

P5 아카이브는 데이터를 비용 효율적인 LTO 테이프 미디어로 옮기는 데 도움이 됩니다. 단일 LTO 드라이브는 물론 거의 모든 공급업체의 LTO 라이브러리가 지원되며, 이 과정에서 고가의 서버 스토리지를 회수하는 동시에 백업 용량과 런타임을 줄일 수 있습니다. 네트워크 트래픽을 완화함으로써 더 나은 작업 환경과 생산성을 얻을 수 있습니다.

아카이빙은 Generic S3, Amazon S3, Amazon Glacier, Backblaze B2, Google Cloud, Hitachi S3, Microsoft Azure, Oracle Cloud, RSTOR Space, Seagate Live Cloud, Wasabi S3 등에 가능합니다.

Wasabi 스토리지에 대한 액세스는 P5에 기본 제공됩니다. Wasabi 엔드포인트 DNS 이름을 수동으로 구성할 필요가 없습니다. 클라우드에 아카이빙하면 하드웨어 및 관리 비용이 절감되며, 필요 시 사용 가능한 스토리지를 쉽게 확장할 수 있습니다.

사용자 요구 사항이 증가하고 변화함에 따라 P5의 모듈식 설계를 통해 특정 요구 사항에 맞게 최적의 확장이 가능합니다. Archiware 제품, 하드웨어 또는 미디어를 쉽게 추가하여 설정을 확장할 수 있으므로 성장 가능성에 제한이 없습니다.

P5 Archive는 디스크, LTO 테이프 및 클라우드에 데이터를 저장할 수 있으며, 동일한 하드웨어를 P5 Backup에서 동시에 사용할 수 있습니다.

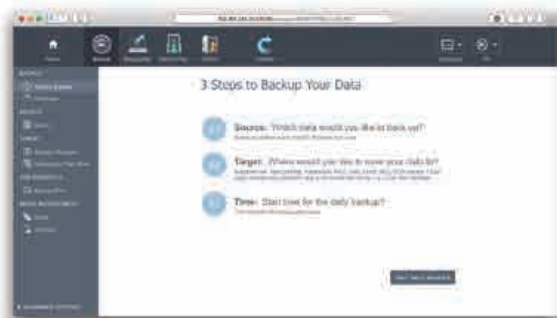
비교표를 통해 각 모듈의 차이를 살펴보세요.

제품 기능 비교	싱크로나이즈	백업	아카이브
FS Events	✓	-	-
File Versions	✓	✓	✓
Snapshots	✓	✓	-
Restrict-able user access	-	✓	✓
Interruptible	✓	✓	-
File Filter	✓	✓	✓
Encryption	✓	✓	✓
Migration/Move Data	✓	-	✓
Data Interchange between Platforms	✓	✓	✓

Save to	싱크로나이즈	백업	아카이브
Disk	✓	✓	✓
Tape/Library	-	✓	✓
Cloud	-	✓	✓

Restore Access	싱크로나이즈	백업	아카이브
Via Browser	✓	✓	✓
In FileSystem	✓	-	-

단순화된 WebGUI로 손쉽게 작업 구성을 만들 수 있습니다.



유연한 스토리지 전략을 위한 P5 아카이브 애드온 - P5 DATA MOVER

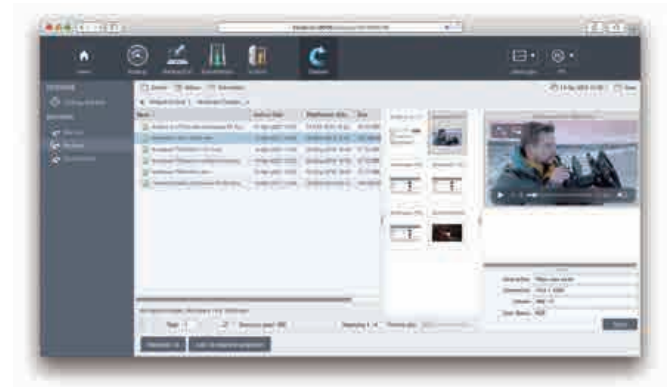
테이프, 디스크, 클라우드 간에 아카이브 된 데이터를 정책 기반으로 이동 및 복사할 수 있습니다. HSM(하드웨어 보안 모듈)과 유사한 이 확장 기능은 모든 스토리지 전략에 유연성을 제공합니다. 스토리지 계층 간에 데이터를 쉽게 마이그레이션하거나 복사할 수 있어 사용자는 핫 스토리지에서 콜드 스토리지로, 그리고 원하는 방향으로 데이터를 자동으로 이동할 수 있습니다.



P5 Archive는 데이터를 프로덕션 스토리지에서 아카이브 스토리지로 비용 효율적인 테이프 미디어로 옮기는 데 도움을 줍니다. 이 과정에서 고가의 서버 스토리지를 회수하는 동시에 백업 시간을 단축할 수 있습니다. 나중에 이 아카이브 스토리지는 P5 데이터 무버로 관리할 수 있습니다. 이를 위한 두 가지 옵션이 있습니다:

- **이동**: 데이터를 기존 아카이브 스토리지에서 새 아카이브 스토리지로 옮깁니다. 볼륨의 모든 데이터가 전송되면 해당 볼륨을 삭제할 수 있습니다.
- **복사**: 새 아카이브 스토리지에 중복성을 만들기 위해 데이터를 복사합니다. 이전 아카이브 스토리지는 변경되지 않습니다.

이 새로운 계층형 스토리지 개념은 데이터의 가치, 재사용, 발생 비용에 따라 데이터를 서로 다른 스토리지 미디어에 배치할 수 있게 해줍니다. 스토리지 계층 간에 데이터를 쉽게 마이그레이션하거나 복사할 수 있습니다. 마이그레이션 계획은 주기적으로 실행되며 미리 정의된 기간에 따라 데이터를 선택합니다.



오프라인 데이터 관리 - P5 Archive as Mini-MAM

Archiware P5 Archive에는 아카이브 된 미디어 파일의 메타데이터를 유지하고, 이를 사용자가 필요로 할 때 검색할 수 있도록 할 수 있습니다. 다시 말해, Mini-MAM(작은 미디어 어셋 매니지먼트)으로써의 역할을 수행할 수 있습니다. 파일에 대한 정보(예: 제목, 작성자, 태그 등)를 기록하여 사용자가 미디어 자산을 쉽게 식별하고 관리할 수 있도록 합니다. 프리뷰와 프록시 클립을 생성하고 사용자화 된 메타데이터 필드와 메뉴를 제공합니다. 📺

인터넷에서 사용되는 여러 기술

: HTTPS 5

조인준
KBS 미디어기술연구소 차장

지난 편에서는 보안 통신을 위한 SSL/TLS의 핸드셰이킹에 대해 알아보았습니다. SSL/TLS 핸드셰이킹 과정에서 암호화 통신 시 사용할 대칭키 생성을 위한 키 교환(Key Exchang) 단계에서 사용하는 방식 중 가장 널리 쓰이는 방식으로 RSA 방식과 DH(Diffie-Hellman) 방식이 있습니다. 지금부터 두 편에 나누어 각각의 방식에 대해 설명해보겠습니다.

RSA 알고리즘은 1977년에 이를 개발한 Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman 3인의 이름에서 Rivest, Shamir, Adleman의 앞자 R, S, A를 따서 이름을 붙인 것입니다. RSA 알고리즘은 현재 가장 널리 사용되어 온 비대칭키(사설키와 공개키의 쌍으로 이루어진 키) 암호화 방식이며 가환성(commutative)의 연산 성질을 갖고 있습니다. 가환성의 연산 성질이란 사설키로 암호화하면 공개키로 해독이 가능하고 공개키로 암호화하면 사설키로 해독이 가능하여 어떤 키를 먼저 사용하던 결과는 같음을 의미합니다. RSA가 동작하는 방식을 이해하기 위해서는 다음과 같은 중학시절에 배운 수학 관련 내용을 환기할 필요가 있습니다.

💡 인수(Factor)

인수는 어떤 수를 곱하여 원래의 수를 만들어내는 수를 가리킵니다. 예를 들어, 6의 인수는 1, 2, 3, 6입니다. 이는 $1 \times 6 = 6$, $2 \times 3 = 6$ 과 같이 원래의 수를 만들어내기 위해 사용될 수 있습니다.

💡 소수(Prime Number)

소수는 정확히 두 개의 양의 인수를 가지는 양의 정수입니다. 즉, 1과 자기 자신만을 인수로 가집니다. 예를 들어 2, 3, 5, 7, 11과 같이 1과 자신 이외에는 다른 양의 정수로 나누어지지 않는 특징을 가지고 있습니다.

💡 준소수(Semi-Prime Number)

준소수는 두 개의 소수를 곱하여 생성된 수를 가리킵니다. 즉, 두 소수의 곱으로 이루어진 수입니다. 예를 들어, 15는 3과 5의 곱으로 만들어진 준소수입니다. 다른 예로는 $21(3 \times 7)$, $35(5 \times 7)$ 등이 있습니다. 준소수는 암호학에서 중요한 개념 중 하나입니다. RSA 알고리즘과 같은 공개키 암호화 시스템에서는 두 큰 소수의 곱으로 생성된 숫자가 공개키와 관련되어 있습니다. 이때 소수의 곱을 분해하는 것이 매우 어렵기 때문에 높은 보안성을 가질 수 있습니다.

💡 나머지(Modulo)

모듈로 연산자는 주어진 숫자를 다른 숫자로 나눈 후 나머지를 반환하는 연산자입니다. 모듈로 연산은 [수식 1]과 같은 형태로 나타낼 수 있습니다. [수식 1]은 7을 3으로 나눈 나머지를 구한다고 가정한 상태에서 MOD로 표시한 Modulo 연산자를 사용하여 표현한 것입니다. 7을 3으로 나눈 나머지는 1이니 [수식 1]의 결과도 당연히 1입니다.

$$7 \text{ MOD } 3 = 1 \dots\dots \text{[수식 1]}$$

구분	기호	값
두 소수	X, Y	17, 23
두 소수의 곱	M	391
Totient	$T = (X-1)(Y-1)$	352
공개키	PUB	59
사설키	PRV	179

표 1. RSA 암호화를 위해 사용되는 수

RSA를 이용한 비대칭키 생성은 [표 1]의 숫자들을 이용하여 다음과 같은 절차를 통해 이루어집니다.

① 임의의 두 소수 X, Y를 정합니다.

우선 임의의 두 소수를 정합니다. C군은 예로 [표 1]과 같이 17과 23으로 두 소수를 정해보겠습니다.

② 두 소수 X, Y의 곱 M을 구합니다.

X와 Y가 각각 17과 23이므로 $M = 17 \times 23 = 391$ 이며, 두 소수의 곱을 통하여 생성되었으므로 M은 준소수가 됩니다.

③ Totient 함수값 T를 구합니다.

[수식 2]를 이용하여 T 값을 계산합니다. Totient 함수는 RSA 암호화에서 중요한 역할을 합니다. RSA 방식을 실제 보안에 사용할 때는 [표 1]의 예로 든 17과 23 등의 작은 소수와는 달리 매우 큰 소수를 이용하여 공개키를 만드는데 이 과정에서 Totient 함수를 사용하여 키 생성에 사용된 소수를 쉽게 찾을 수 없게 합니다. Totient 함수의 값이 큰 경우, RSA 암호화의 보안성이 높아집니다.

$$T = (X-1) \times (Y-1) = 16 \times 22 = 352 \dots\dots \text{[수식 2]}$$

④ 아래의 조건을 만족하는 수를 공개키 PUB로 정합니다.

- 소수이어야 함
- 계산된 Totient 함수값 보다 작은 값이어야 함
- Totient 함수값의 인수여서는 안 됨

C군은 임의로 59를 선택했습니다. 이로써 소수이어야 하는 첫째 조건은 만족했고, 59는 Totient 함수값 352보다 작은 값이니 둘째 조건도 만족합니다. 마지막 조건인 Totient 함수값의 인수여서는 안 되는 조건은 $352 = 59 \times 5 + 57$ 로부터 확인이 되므로 59를 공개키로 이용할 수 있습니다.

- ⑤ 아래의 조건을 만족하는 수를 사설키 PRI로 정합니다.
- 구하려는 사설키와 공개키의 곱은 Totient 함수값으로 나누었을 때 [수식 3]과 같이 나머지가 1이 되어야 함

(Pub×Pri) MOD T = 1 …… [수식 3]

위 식을 만족하는 Pri 중에 하나의 값을 Pri로 선택할 수 있고 179, 531... 등의 값 중에서 C군은 [표 1]과 같이 179를 골랐습니다. 이렇게 공개키와 사설키가 정해지면 아래의 식을 통해 메시지의 암호화 및 암호화된 메시지의 해독이 가능해집니다(아래 식에서 PUB, PRI, M은 [표 1]의 값들을 나타냄).

☑ 메시지 암호화(Encryption) 식

(메시지)^{PUB} MOD M = 암호화 메시지

또는

(메시지)^{PRI} MOD M = 암호화 메시지

☑ 암호화된 메시지 해독(Decryption) 식

(암호화 메시지)^{PUB} MOD M = 메시지

또는

(암호화 메시지)^{PRI} MOD M = 메시지

암호화 식을 이용하여 HELLO라는 메시지의 ASCII 코드를 암호화해보겠습니다. HELLO는 [표 2]의 ASCII 코드로 72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O)입니다. 이를 [표 1]의 공개키를 이용해 암호화하면 오른쪽과 같이 각 문자의 ASCII 코드가 숫자로 매핑됩니다.

H(72) : 72⁵⁹ MOD 391 = 81

E(69) : 69⁵⁹ MOD 391 = 69

L(76) : 76⁵⁹ MOD 391 = 359

O(79) : 79⁵⁹ MOD 391 = 97

위의 계산을 통한 매핑을 통해 72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O)는 81 69 359 359 97로 암호화됩니다. 재미난 우연이지만 C군이 임의로 만든 비대칭키로 암호화된 E는 암호화 전과 암호화 이후가 같습니다. 이제 사설키 179를 이용해 암호화된 메시지 81 69 359 359 97을 해독하면 오른쪽과 같습니다.

81 : 81¹⁷⁹ MOD 391 = 72 (H)

69 : 69¹⁷⁹ MOD 391 = 69 (E)

359 : 359¹⁷⁹ MOD 391 = 76 (L)

97 : 97¹⁷⁹ MOD 391 = 79 (O)

Decimal	ASCII	Decimal	ASCII	Decimal	ASCII	Decimal	ASCII
65	A	72	H	79	O	86	V
66	B	73	I	80	P	87	W
67	C	74	J	81	Q	88	X
68	D	75	K	82	R	89	Y
69	E	76	L	83	S	90	Z
70	F	77	M	84	T		
71	G	78	N	85	U		

표 2. ASCII 코드의 문자와 10진수 매칭

이로써 공개키로 암호화된 '72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O) → 81 69 359 359 97'를 사설키로 해독하면 '81 69 359 359 97 → 72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O)'가 되는 것을 확인할 수 있습니다. RSA 알고리즘에 의한 비대칭키가 가환성(commutative)의 연산 특성을 갖는 것을 확인하기 위해 사설키로 암호화한 후 공개키로 해독해보겠습니다. 사설키 179로 HELLO라는 메시지의 ASCII 코드를 암호화하면 아래와 같이 '72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O) → 234 69 274 274 379'가 됩니다.

$$H(72) : 72^{179} \text{ MOD } 391 = 234$$

$$E(69) : 69^{179} \text{ MOD } 391 = 69$$

$$L(76) : 76^{179} \text{ MOD } 391 = 274$$

$$O(79) : 79^{179} \text{ MOD } 391 = 379$$

이를 다시 공개키 59로 해독하면 아래와 같이 '234 69 274 274 379 → 72(H) 69(E) 76(L) 76(L) 79(O)'로 정확히 해독이 됩니다.

$$234 : 234^{59} \text{ MOD } 391 = 72 \text{ (H)}$$

$$69 : 69^{59} \text{ MOD } 391 = 69 \text{ (E)}$$

$$274 : 274^{59} \text{ MOD } 391 = 76 \text{ (L)}$$

$$379 : 379^{59} \text{ MOD } 391 = 79 \text{ (O)}$$

암호화된 코드는 0 ~ M-1 사이의 값을 가지므로 운 좋게 M값을 알아냈다고 가정해보겠습니다. 만약 [표 1]에서 사용한 391을 누군가 중간에서 알아내어 공개키와 사설키 쌍을 계산하려 한다면 우선 391의 인수인 17과 23을 알아내야 합니다. 아마 391을 알아낸다면 금방 맞추지는 못해도 17과 23을 계산할 수는 있을 겁니다. 하지만 M 값이 충분히 크다면 어떨까요? 1991년 3월 18일에 RSA 연구소에서 RSA Factoring Challenge를 열어 십진수로 100자리부터 1234자리 사이, 이진수로 330비트 ~4,096비트 사이의 54개 준소수를 제시하고 각 준소수의 소수 인수쌍을 구하는데 상금을 걸었습니다. 2007년에 종료된 이 챌린지에서 도전자들은 12개의 준소수만 소수 인수를 구했고 2020년 기준으로 11개가 더 풀려서 54개 중 23개의 문제만 풀려 있습니다. 23개 모두 제시된 54개 중에서는 작은 수들이고 더 큰 수들에 대해서는 소수 인수를 구하지 못했습니다. 챌린지에서 인수를 구한 제일 큰 수는 829비트였습니다. 1,024비트는 2002년부터 권고표준이며, 2015년부터는 2,048비트가 권고표준입니다. 1,024비트의 M값을 쓴다면 RSA Factoring Challenge에서 알 수 있듯이 쉽게 암호를 깰 수 없겠죠?

지금까지 RSA 알고리즘을 알아보았습니다. 다음 편에서는 DH(Diffie-Hellman) 방식에 대해 알아보겠습니다. 

P.S.

C군이 여러분께 전하는 내용 중 전문적 성격이 짙은 것은 엄밀한 언어를 사용하여 설명하기에는 한계가 있습니다. 본 내용은 설명하는 대상에 대한 전체적 맥락의 이해에만 이용하시고, 그 이상은 권위 있는 전문자료를 참고하시기 바랍니다.

나는 이런 일을 합니다

유 성

SBS 미디어기술연구소 부장



어느덧 AI(인공지능)를 활용한 다양한 기술을 손쉽게 사용하는 시대가 되었다. 이러한 상황에서 미디어 그리고 방송에서도 AI를 콘텐츠 기획과 제작, 관리, 유통에 활용하고 있으며, SBS는 그 어느 방송사보다 적극적으로 이를 개발하고, 다양한 방송현장에서 시험하며, 적용해 오고 있다.

SBS의 AI 개발을 주관하는 미디어기술연구소는 최신 기술과 필요성에 기반하여 미디어 제작과 관리에 적용 가능한 AI 기술을 개발하고 있으며, 작년에는 AI TF를 신설했다. AI TF를 이끌고 있는 유 성 부장을 만나 SBS의 AI 연구 개발 현황과 미래에 대해 물어보았다.



자기소개

안녕하세요, SBS 미디어기술연구소의 유 성입니다. 2003년 경력공채로 SBS에 입사해서 SBS 선거방송 그래픽 시스템 VIPON(Voting Information Processing Online Network) 개발과 실시간 워터마크 송출시스템 개발 등을 수행했고, SBS 디지털 유통 인프라 OPS(Online Publishing System) 총괄 PM, SBS 디지털 채널 성장 지원 인프라 SAM(Sns Asset Management system) 총괄 PM을 거쳐 최근에는 팀 내 AI TF 총괄을 맡고 있습니다.

SBS 미디어기술연구소의 AI TF와 본인의 업무 소개

SBS 미디어기술연구소는 2023년 말부터 약 10명 정도로 구성된 AI TF를 구성하여 AI 연구 개발을 본격적으로 수행하고 있습니다. 아직은 비공식 조직으로 운영 중이지만, 필요에 따라 타 부서나 자회사 등으로 범위를 확대하고 공식 TF로 전환할 수도 있습니다.

AI TF는 3개 분과 형태로 운영 중인데, 1분과는 영상을 이해하는 초거대 모델을 연구 개발하여 촬영본, 아카이브 콘텐츠에 적용하고 다양한 문제들을 해결하는 업무를 담당하고 있습니다. 2분과는 디지털 콘텐츠 제작, 유통 과정에 초거대 AI 기술을 적용하고, 이를 현업에서 바로 사용할 수 있는 플랫폼으로 진화시키는 업무를 담당하고 있습니다. 3분과는 내부 인프라로 구현된 AI 서비스들을

“
1년만 지나도 올드함이 느껴질 정도로
너무나 빠르게 변화하고 있는 AI 분야이기에
계속해서 발표되고 있는 다양한 아키텍처의
최신 논문들을 분석하며
흐름을 따라가려고 노력 중입니다.
”

그룹사나 외부에서도 활용할 수 있도록 확장하는 업무를 담당하고 있습니다.

저는 주로 최신 AI 모델을 연구하고 이를 토대로 과제 기획과 시스템 설계 등을 진행하고 있습니다. 예를 들어, 작년까지 진행되었던 시각, 음성, 언어 관련 AI 프로젝트들의 방향성을 올해부터는 대부분 범용적 파운데이션 모델과 멀티모달 모델 기반으로 전환하고, 이를 통해 해결할 수 있는 Task들을 선별하여 과제화하는 업무를 수행하고 있습니다. 1년만 지나도 올드함이 느껴질 정도로 너무나 빠르게 변화하고 있는 AI 분야이기에 계속해서 발표되고 있는 다양한 아키텍처의 최신 논문들을 분석하며 흐름을 따라가려고 노력 중입니다.

SBS의 AI 기술 개발 현황

SBS 미디어기술연구소에서는 AI 통합플랫폼이라는 내부 시스템을 통해 다양한 미디어 AI 기술들을 자체 개발해 왔습니다. 그중에서도 미디어 분야에서 가장 수요가 많은 AI 기술인 ‘인물 인식’에 대해 수년간 시행착오를 거쳐 독창적 방식으로 개발을 완료했습니다. 자체 개발된 인물 검색 서비스는 이미 사내 아카이브시스템, 뉴스 디지털시스템, 촬영본 편집기 등의 제작 인프라에 적용되었고, 유통/통계시스템 등에도 적용되어 활발하게 사용되고 있습니다.

그다음으로 많은 수요가 있는 AI 기술인 음성 인식(STT)은 아카이브 자막 자산화시스템, 유튜브 뉴스 클립 자막 동기화시스템, 촬영본 편집기 대사 검색시스템 등에 적용되어 활발하게 사용되고 있습니다.

또한, 자연어처리(NLP) 기술도 매우 독특한 분류/검색 서비스 등으로 구현되어 디지털 콘텐츠 제작 등에 활용될 예정입니다. 그 밖에도 행동 인식, 문자 인식, 문맥 번역 등의 다양한 AI 기술들을 연구 개발하고 있으며, 영상 자막 번역용 MTPE(Machine Translation Post Editing)¹⁾ 시스템 등으로 연계하여 활용하고 있습니다.

실제 제작에 SBS의 AI 기술이 사용된 사례

사내 인프라를 통해 방송 프로그램 제작에 간접적으로 활용된 사례를 제외하고, AI 기술을 주제로 해서 방송 프로그램 제작에 직접적으로 활용된 사례도 있긴 합니다. 예를 들어, 2022년 말에는 AI 통합플랫폼 1.0의 결과물을 기반으로 <2022 연예대상>에서 인물별 출연시간

을 분석하여 ‘아들딸 상’ 콘텐츠가 제작 및 방송되었고, 2023년 말에는 AI 통합플랫폼 2.0의 결과물을 기반으로 <2023 연예대상>에서 인물별 글로벌 유튜브 조회수를 분석하여 ‘숏클립최다뷰 상’ 콘텐츠가 제작 및 방송되었습니다. 또한, 최근 개발 완료된 인물&대사 검색 서비스를 활용한 방송 콘텐츠도 제작되어 조만간 방송될 예정입니다.

개발된 AI 기술의 변화와 체감

방송 콘텐츠 기획, 제작, 유통 단계에서 활용할 수 있는 다양한 AI 서비스를 개발해 왔고, 이 중 일부는 제작진들로부터 상당한 호응을 얻고 있습니다. 그러나, 본격적인 AI 기반 디지털 전환 단계는 아직 아니므로 현업에서의 변화와 체감은 이제 시작되고 있다고 얘기하는 게 적당할 듯합니다.

진행 중인 AI 프로젝트

올해는 AI TF를 통해 수행할 수 있는 규모로 다양한 신규 과제들을 발굴해서 진행하고 있습니다. 현재는 과제별로 현업 부서와의 인터뷰를 진행하면서 워크플로우를 구체화하고 시나리오를 검증하는 단계를 거쳐 시스템 개발을 위한 연구 및 조사를 진행하고 있습니다.

예를 들어, 촬영본에서 스톱 콘텐츠를 자동으로 추출하여 자산화해 주는 시스템 개발을 위해 당위성을 도출하고 시나리오를 검증한 후, 이를 구현하기 위해 카테고리 분류 체계 연구, 모델 최적화 방안 연구, 학습데이터 구축 방안 연구 등을 진행하고 있습니다.



2022년 <SBS 연예대상>에서 AI 통합플랫폼을 통해 출연자에 대한 정보를 방송에 활용했다

1. MTPE(Machine Translation Post Editing) : 기계 번역시스템이 생성한 번역을 전문 번역가나 사용자가 검토하고 문장의 품질을 개선하거나 오역을 수정하는 작업을 의미. 기계 번역의 정확성과 자연스러움을 향상하는 데 사용되며, 번역 품질을 향상시키기 위한 보완적인 작업으로 활용된다.



‘2021 방송기술대상’에서 최우수상을 받은 유 성 부장과 신지엽 매니저



‘제22회 전파방송 기술대상’에서 국무총리상을 받은 SBS 미디어기술연구소

또한, 30년분의 아카이브 콘텐츠에서 다양한 상황들을 찾을 수 있는 검색시스템을 개발하기 위해 최신 모델들을 연구하고 테스트하며 새로운 검색 방법론 등을 연구하고 있습니다. 그리고 유튜브와 같은 디지털 클립 제작, 유통 환경에서도 AI 기술을 적용한 워크플로우 효율화를 추진하고 있습니다.

예를 들어, 특정 분야별로 세분화된 통계 데이터 확보를 위한 ‘지능형 통계시스템 고도화 개발’, 채널 운영 환경 개선 및 무인화 워크플로우 개발을 위한 ‘AI 리메이크 채널 플랫폼 고도화 개발’, ‘LLM(Large Language Model) 기반 디지털 뉴스 제작 효율화 플랫폼 개발’ 등을 진행하고 있습니다. 이러한 다양한 AI 기술들의 적용 범위를 그룹사 및 외부로 확대하기 위한 전사적 규모의 프로젝트도 진행하고 있습니다.

AI 트렌드를 위해 참고하는 내용

위낙 AI 분야가 다양하고, 쏟아지고 있는 정보의 양도 엄청나기 때문에 대부분의 잘 몰랐던 최신 내용은 AI 관련 뉴스 기사를 통해 접하게 되는 것 같습니다. 그중에서 특별히 업무에 필요하거나 관심이 있는 분야라면

우선 검색을 통해 간단한 흐름 정도만 파악하고, 과거로부터 발표되어 왔던 주요 논문들을 따라가면서 좀 더 상세한 내용을 파악해 왔습니다. 특히, 대부분의 최신 AI 기술들은 경쟁적으로 빅테크들이 논문으로 발표해 왔기 때문에 화제가 되었던 주요 논문 위주로 트렌드를 파악했던 것 같습니다. 그런데 최근 들어 OpenAI나 구글 등의 빅테크들에서 점점 새로운 모델에 대한 상세한 기술 공개를 꺼리는 분위기라서 아쉬운 점이 있긴 합니다.

주목하는 AI 기술

방송사에 근무하고 있고 다루어야 할 동영상 콘텐츠가 많기 때문에 더욱 그럴 수도 있겠지만, 개인적으로 가장 관심 있는 기술은 대표적 초거대 멀티모달 모델이라고 할 수 있는 ‘VLM(Vision Language Model)²⁾입니다. 불과 2~3년 전까지도 컴퓨터 비전 분야에서는 복잡한 장면에 대한 이해나 추론이 불가능했습니다. 그러나 이제는 AI가 영상 속 객체 등을 인식하는 단순한 이해 수준을 넘어 영상 속 복잡한 상황이나 이상한 점들을 이해하여 대화할 수 있는 멀티모달 챗봇 형태로 진화하고 있습니다.

2. VLM(Vision Language Model) : 자연어 처리(Natural Language Processing)와 컴퓨터 비전(Computer Vision)을 결합하여 이미지와 텍스트 정보를 동시에 이해하고 처리하는 모델. 이미지에 대한 이해와 텍스트 정보를 통합하여 더 풍부하고 의미 있는 결과를 얻을 수 있게 처리한다.



2012년 첫 선을 보이며, 호평을 받았던 그래픽 시스템(VIPON)

또한, 이러한 초거대 모델들의 성능을 향상해주는 최적화 기술들도 계속해서 발전하고 있어 주목하고 있습니다. ‘CoT(Chain of Thought)³⁾’와 같은 ‘Prompt Engineering’ 기법들도 계속해서 발전하고 있는 분야라고 할 수 있습니다. ‘PEFT(Parameter Efficient Fine-Tuning)⁴⁾’와 같은 파인튜닝 기술들도 계속해서 발전하고 있는 분야인데, 대화형 LLM을 통해 유명해진 ‘Instruction Tuning⁵⁾’은 이제 멀티모달로도 발전하고 있는 상황입니다.

업무에 있어서 보람과 자부심

2003년 입사해서 2012년까지는 선거방송 그래픽시스템을 주로 개발했었는데, 처음에는 방송 콘텐츠의 기획, 제작, 송출까지의 모든 과정이 신기하고 재미있었습니다. 물론, 강도 높은 반복된 업무가 지속되다 보니, 지치기도 하고 무력감이 찾아오던 때도 있었습니다. 그러다 보니 주어진 업무를 충실하게 수행하자는 목표보다는 점점 능동적으로 업무를 수행하면서 보람을 찾아보자는 목표가 생겼던 듯합니다. 나름 내공을 쌓으며 준비를 하고 있던 중, 2012년 총선과 대선 방송에서 드디어 기회가 찾아왔었습니다.

어차피 20년간 SBS의 선거방송 시청률은 항상 3등(지상파 방송사 3곳 중)이었으니 최대한 도전적으로 해보자는

분위기에서 당시 장비로는 구현하기 어려웠던 신규 이펙트 패턴 등을 도전적으로 개발했고, ‘3D+예능’ 스타일의 다양한 실시간 그래픽을 완성했었습니다. 그 결과, 창사 이래 처음으로 ‘2049 시청률 1등’이라는 성과를 달성했고, ‘선거방송의 명가 SBS’라고 불리기 시작했으며, 미국 등의 외신에서도 SBS 선거방송에 대해 호평을 하는 등 나름 자부심을 느낄 수 있는 소중한 성공 경험을 했습니다. 물론, 그러한 소중한 경험을 얻기 위해 선거일 2개월 전부터는 주 7일 근무에 순수 코딩 시간만 1일 15시간(주 105시간), 식사도 시계를 보면서 30분 이내로 해야 했던 매우 험난한(?) 과정도 있었습니다.

그 이후, 2014년까지 실시간 워터마크 송출시스템 개발을 통해 인생에서 다시 한번 소중한 경험을 하게 되었는데, 주조정실 스위치 출력 부분에 방송 장비가 아닌 ‘소프트웨어를 통한 24시간 365일 워터마크 삽입 및 SDI Bypass 기능’을 구현한 것입니다. 워크스테이션이 다운되거나 버그가 생기면 전 국민에게 블랙 화면이 나가게 되는 끔찍한 상황이 생길 수도 있는 정말 말도 안 되는 도전을 하게 된 건데, ‘문제 생기면 책임지겠다’라는 패기와 각오로 진행을 했던 것 같습니다.

이러한 과정들을 거치면서 자연스럽게 도전적 업무에 대한 두려움이 많이 없어졌고, 어떤 어려운 일도 해결할 수 있다는 자신감과 자부심을 갖게 된 듯합니다.

3. CoT(Chain of Thought) : 대화 시스템이 입력된 문장의 정보 흐름을 이해하고, 연결된 주제에 맞는 응답을 생성하는 기술. 이를 통해 컴퓨터는 더 자연스러운 대화를 구현하여 사용자와의 상호 작용을 향상시킬 수 있다. 주제와 관련된 정보를 체인 구조로 연결하여 의미 있는 대화를 지원한다.

4. PEFT(Parameter Efficient Fine-Tuning) : 기존의 대규모 언어 모델을 작은 규모의 디바이스나 환경에 맞게 효율적으로 조정하는 기술. 보다 작은 모델 파라미터를 사용하여 대규모 모델을 미세 조정(fine-tuning)하는 방법을 제공하여, 작은 디바이스나 환경에서도 언어 이해와 생성 작업을 수행할 수 있게 한다.

5. Instruction Tuning : 기계 학습 모델의 명령어를 조정하여 성능을 향상시키는 기술. 모델의 작동 방식을 최적화하여 특정 작업에 더 효율적으로 대응하도록 돕는다. 모델의 성능을 높이고 유연성을 높여 다양한 작업에 활용할 수 있게 해준다.

방송기술에서 AI의 활용으로 인한 변화

이미 모든 산업에서 AIX(AI Transformation)가 진행되고 있고, 방송사에서도 변화가 시작되고 있습니다. AI는 거대한 흐름이고 선택이 아닌 필수입니다. 미래 방송기술 직무와도 많은 관련이 있을 것으로 예상되니, 해외 사례들도 꾸준히 관심을 가지면 좋을 것 같습니다.

AI 기술이 방송 및 미디어에 미치는 영향

유튜브와 넷플릭스 등의 OTT로 대표되는 현재의 시청 환경 속에서 방송 워크플로우에도 많은 변화가 진행될 것으로 보입니다. 예를 들어, 콘텐츠 인기를 확인하기 위해 TV 시청률 측정 대신 오디언스 세그먼트별(연령별, 국가별 등) 인기도 분석 등이 필요해질 것입니다. 그 결과물이 방송 콘텐츠 제작, 유통, 광고 등에 반영될 것이고 모든 과정에는 필수적으로 AI 기술이 활용될 것입니다.

나의 활력소

여름엔 수영, 겨울엔 스키 등 계절별로 여러 스포츠를 즐겼는데, 10여 년 전부터 골프를 시작하면서 다른 스포츠는 모두 그만두고 지금은 연습장, 스크린, 라운딩 등 사계절 모두 골프만 하고 있습니다.

“

패기와 각오로
도전적인 과정들을 거치면서
자연스럽게 도전적 업무에 대한
두려움이 많이 없어졌고,
어떤 어려운 일도 해결할 수 있다는
자신감과 자부심을 갖게 되었습니다.

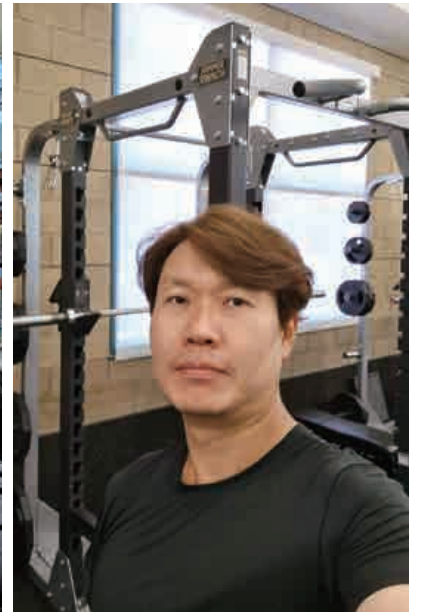
”

인생에서 좌우명

‘사필귀정(事必歸正)’입니다. 힘들고 어려운 길이라도 올바른 일을 포기하지 않고 하다 보면 언젠가 모든 일이 올바르게 돌아올 것이라는 마음가짐으로 살아갑니다.

신입 방송기술인에게 하고 싶은 말

능동성을 강조하고 싶습니다. 수동적으로만 일하면 더 이상 성장할 수가 없습니다. 본인 스스로 다양한 경험을 쌓으며 성장할 수 있도록 많이 노력하시길 바랍니다. 





KBS 대하드라마 고려거란전쟁 시청 후기

김지훈 KBS 제작시설부 팀장



KBS는 작년 말부터 2024년 3월까지 오랜만에 온 국민에게 큰 관심을 받는 대하드라마 <고려거란전쟁>을 방영하였다.

드라마 <고려거란전쟁>이 제작 중이라는 소식을 들었을 때부터 그동안 사극에서 다루지 않았던 강감찬이라는 역사적 인물을 다룬다는 점에서 신선했고 유명한 귀주대첩과 고려 안정기의 기틀을 마련했던 현종의 이야기를 살펴볼 수 있다는 점에서 기대가 되었다.

첫 회부터 대한민국 역사를 통틀어 세 손가락 안에 꼽히는 전투인 귀주대첩의 전투 장면을 일부 공개하며, 거대한 거란국에 맞서 고려가 만든 역사적인 승리 과정에 대한 큰 기대감 속에 스토리가 시작되었다.

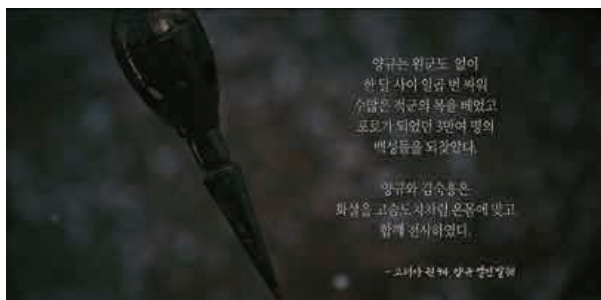


김치양의 난과 강조의 정변으로 어린 나이에 정치적인 입지도 부족한 상황에서 고려의 왕이 된 현종, 얹힌 데 덮친 격으로 시작된 2차 거란 침략.

드라마 전반부는 고려 내부도 어지러운 상황에서 들이닥친 거란의 침략을 현종, 강감찬과 충신들, 양규 장군과 용감한 무장들이 각자의 고군분투 속에 나라를 지켜낸 과정을 짜임새 있게 잘 그려냈고 50분의 러닝타임이 정말 짧게 느껴질 정도였다.

긴박한 상황들을 빠르게 전개한 속도감도 스토리에 더욱 몰입하게 만들었으며 강감찬과 소배압 중심으로 진행된 고려와 거란의 수싸움이 흥미진진했다. 특히 흥화진 전투 등 여러 전투를 승리로 이끈 양규는 이 드라마의 정말 매력적인 숨은 주인공이었다.

열세한 병력으로 퇴각하는 거란 군대를 끝까지 격퇴하고 수많은 고려의 백성을 구하며 장렬하게 전사한 장면은 정말 잘 만든 영화의 클라이맥스라고 느껴질 정도였다. 여태까지 알지 못했던 고려 역사의 자랑스러운 양규라는 실존 인물을 재조명해줬다는 점에서 <고려거란전쟁>이라는 드라마에 감사한 마음까지 들었다.



현종이 거란의 2차 침략으로 피난을 가던 중 겪었던 호족 세력과의 갈등과 고려의 정치적 구조의 문제점, 그리고 이 문제를 바로잡아 호족 세력을 통제하는 내용을 시청했을 때는, 고려의 탄생 배경을 다시 한번 떠올리게 되었고, 이에 따른 지방 호족 세력의 득세와 횡포가 어떤 지경에 이르렀는지, 또 어떻게 극복할 수 있었는지 잘 배울 수 있었다.

전쟁에 의한 피란을 겪으며 어려운 백성들의 삶과 적대적인 호족 세력을 직접 겪어본 현종이 과연 어떻게 난관을 헤쳐나갈지 궁금해졌다. 따로 현종의 업적에 대해 찾아보니, 호족 세력을 통제했던 과정은 군현제의 골격을 완성하고 강화된 왕권과 중앙집권적인 정치체제를 확립하여 고려 안정기의 기틀을 마련했다고 할 만큼 고려 역사상 크게 의미 있는 사건이었다고 한다.

드라마 전개상 군현제에 대한 내용은 많이 다루지진 않았지만, 역사적으로 의미가 있는 만큼 좀 더 다루줬으면 좋았겠다는 생각도 들었고, 이런 점에서 32부작은 너무 짧은 편성이 아니었나 생각했다.



드라마의 제작은 보는 재미와 작품의 흥행에 목적이 있지만, 시청자가 현종의 업적을 찾아보게 만들었다는 점에서 KBS가 공영방송으로서 역사적인 사건과 그 의미, 그를 통해 얻을 수 있는 교훈도 <고려거란전쟁>을 통해서 잘 전달했다고 생각한다.

다만 <고려거란전쟁>의 아쉬웠던 부분은 우리나라의 3대 대첩 중 하나인 귀주대첩을 너무 짧게 다룬 점이라고 생각한다. 3차 거란 침략에 대비하며 중갑기병을 기르는 과정과 전쟁을 치르는 과정에서 강감찬의 장수로서의 활약상, 그리고 강감찬 이외에 김종현 등 귀주대첩에 참여하거나 중요한 역할을 한 장수들의 이야기가 더 궁금했었다. 그리고 클라이맥스라고 할 수 있는 귀주대첩이 너무 순식간에 끝나버린 느낌이다.

전투 장면 중에는 중간중간 검차를 활용한 멋진 장면도 있긴 했지만, 귀주대첩만으로도 최소 2회 이상의 분량을 할애해도 된다고 생각될 만큼 대한민국 역사상 손꼽히는 대승을 거둔 전투 과정이 너무나도 짧게 느껴졌다.

전투 중에 비가 내리면서 던져지는 마름쇠(철질녀)로 전투가 갑자기 마무리되는 장면의 의미를 이해하는 시청자는 과연 얼마나 될지도 의문이다. 마찬가지로 32부작이라는 너무 짧은 편성이 야속하게 느껴졌다.



<고려거란전쟁>을 마지막 회까지 시청하고 나니 전반적인 스토리가 정말 짧다고 느껴졌던 건 그만큼 이 드라마를 보는 동안 이 작품에 대한 애정도 많이 쌓였고 계속 시청하며 즐거기를 바랬던 마음이 컸던 것 같다.

짧게 느껴진 시간이었지만 <고려거란전쟁> 드라마는 잘 알려지지 않았던 우리나라의 역사적 사실과 인물을 다루고 시청자에게 알렸다는 점에서 큰 가치가 있었다고 생각한다.

고려의 7대 왕 목종은 남색은 간신배가 권력을 이용하는 모습으로 표현이 되었지만, 고려의 문화가 생각보다 개방적이었다는 것을 알 수 있었고, 강감찬에게 잔소리를 퍼붓는 부인의 모습에서도 고려 시대 여성의 지위가 조선시대보다 훨씬 더 자유로웠다는 사실을 잘 표현한 것 같다.



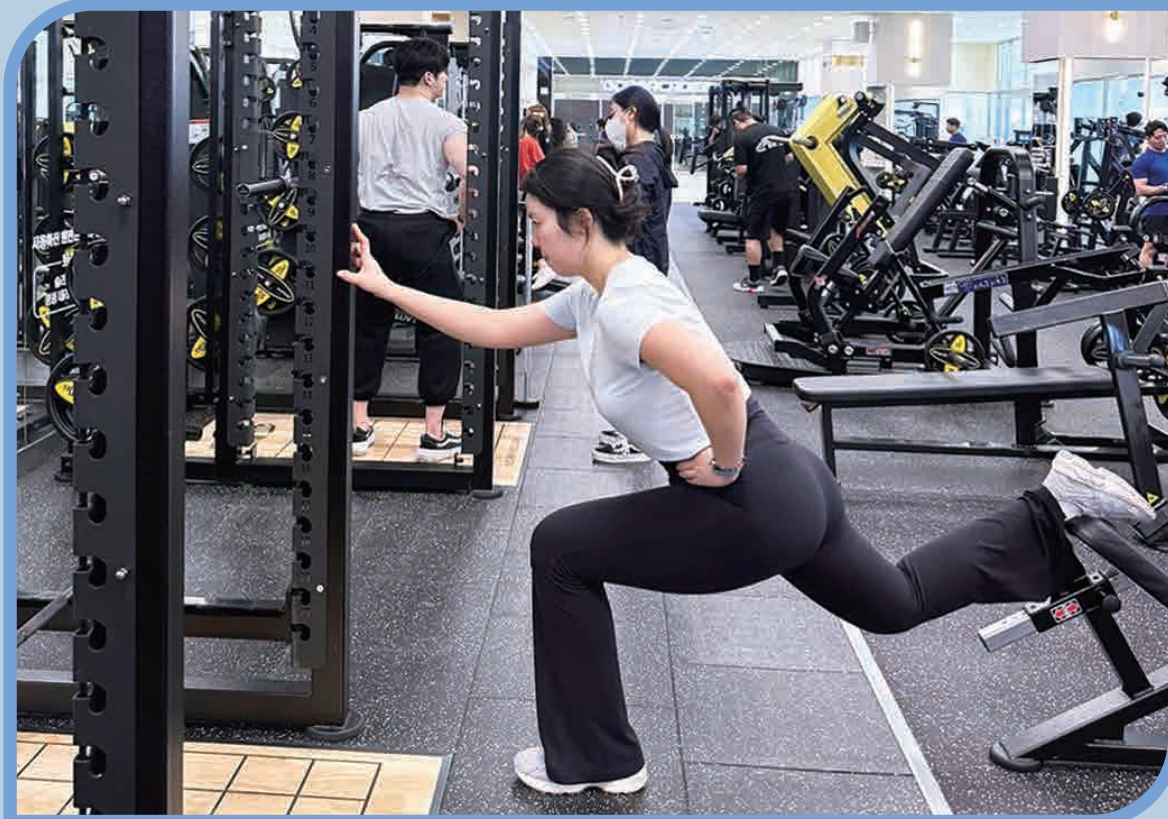
그동안 사극에서 자주 다뤄졌던 시기가 아닌 새로운 역사적 시기를 드라마로 시청하면서 우리나라의 역사와 강감찬을 비롯한 인물에 대해 좀 더 배우고 성찰할 수 있었다고 생각하고, 주로 다루진 않았지만, 강동 6주를 외교 기술로 얻은 서희, <고려거란전쟁>에서 다룬 시간 이후 일어날 고려 무신정변과 몽골과의 전쟁에 대해서도 다시 한번 떠올리고 관심을 가지게 되는 계기가 되어 좋았다.

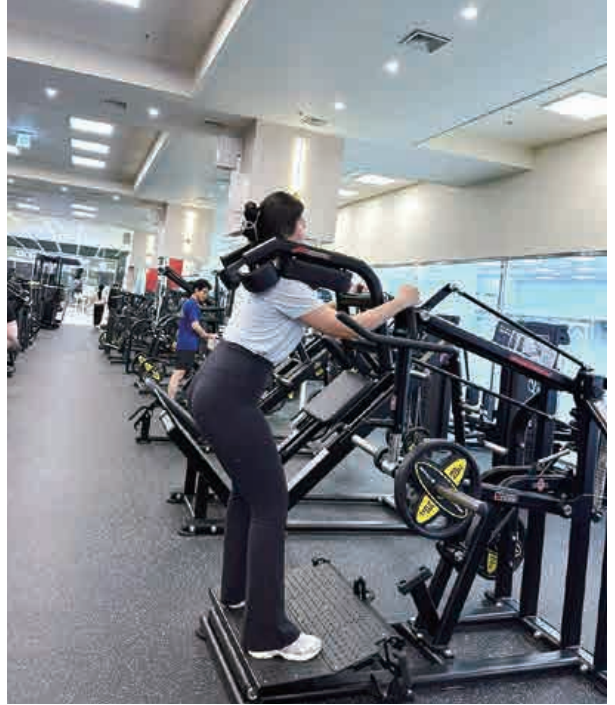
<고려거란전쟁>과 같은 드라마가 앞으로도 꾸준히 제작되어 우리나라의 자랑스러운 역사와 훌륭한 인물들을 시청자들에게 널리 알릴 기회가 더 많아지길 바라본다. 📺

고려거란전쟁

내 의지로 바꿀 수 있는 것은 몸이다

김호경 EBS 디지털사업부 주무





Q. 취미나 특기가 있으세요?

A. 웬만한 운동은 다 좋아합니다. 요즘 꼭 빠져있는 운동을 꼽자면 웨이트 트레이닝을 좀 할 줄 압니다.

우리에게는 선택할 것들이 많고 그만큼 빠질 수 있는 것들은 많다. 취미가 운동이라는 것만큼 건강한 것이 있을까? 당당하게 운동이 취미라고 말할 수 있다는 것. 남들은 하고 싶어도 잘되지 않는 게 운동인데 그것을 즐긴다는 것은 어쩌면 그 취미를 누릴 수 있는 자격이 있다는 것은 아닐까?

지금처럼 헬스장 다니는 게 재미있는 순간은 여태까지 없었던 것 같습니다. 매일매일 내가 감당할 수 있는 중량이 늘어가는 재미가 있다고나 할까. 헬스장을 가지 않던 제가 갑자기 헬스를 열심히 하게 된 계기가 있습니다. 릴스에서 모델 한혜진 님이 말씀하시는 모습을 보고 큰 자극을 받았기 때문입니다.

“ 제 의지로 바꿀 수 있는 게 몸밖에 없더라고요. ”

많은 사람이 말합니다. 인생은 계획대로 되지 않는다고. 하루하루 무슨 일이 벌어질지, 미래에 어떤 방향으로 그리고 가치를 가지고 살아갈지 선택하고 계획합니다. 하지만 모든 게 계획대로 순탄하게 이뤄지진 않습니다. 지금 당장의 계획도 내일이면 다른 방향으로 급선회할 수도 있습니다.



하지만 모델 한혜진 분이 말한 것처럼 내 의지, 노력 그리고 계획대로 바꿀 수 있는 건 자기 몸이라는 생각이 들었습니다. 운동을 꾸준히 한다면 내 몸은 내가 관리할 수 있고 또한 좋은 몸을 가질 수 있습니다. 좋은 몸을 가지기 위해서는 오로지 내 의지에 달린 것입니다.



몸짱이 되고 싶어요!

사람들이 저에게 왜 그렇게 열심히 운동하냐고 물어보면 전 이렇게 대답합니다. “스포츠 선수가 필드에서 멋진 모습을 보여주기 위해 피땀 흘려 연습하듯이 저도 저 자신과의 싸움에서 이기기 위해 운동한다고” 그러면 대부분의 사람은 고개를 끄덕입니다.

저도 처음엔 다이어트라는 목적을 가지고 운동을 시작했습니다. 하지만 이제는 마음가짐이 달라졌습니다. 그냥 무작정 헬스장에 가서 웨이트, 유산소 운동을 하는 것이 아니라 ‘내가 과연 목표로 한 지점까지 도달할 수 있을까?’라는 의문을 가지고 꾸준히 하다 보니 어느새 변화된 제 모습을 발견할 수 있었습니다.

직장을 나가며 주 4~5회 이상 운동을 하고 있습니다. 처음에 웨이트 트레이닝을 시작하며 프로그램을 구성하는 방법을 배우기 위해 PT를 받으며 동작들을 익혔고 지금은 PT를 배운 동작을 기본으로 유튜브 등을 보면서 운동을 하고 있습니다. 처음에 운동을 시작했을 땐 ‘내가 헬스장을 꾸준히 다닐 수 있을까?’라는 생각이 있었다면, 지금은 퇴근하면 ‘저녁 먹고 운동 가야지!!!’라는 마인드로 바뀐 것을 발견할 수 있었습니다.

운동을 이렇게 꾸준히 하는 이유는 ‘나의 한계를 뛰어넘는 재미’라고 표현할 수 있습니다. 운동의 특성상 하루, 이틀 만에 몸에 뚜렷한 변화를 볼러올 수는 없습니다. 성실하게 주기적으로 수행하면 몸짱이 될 수 있다는 확신만으로 주기적으로 무게를 들어 올립니다. 분명 매 순간 힘이 들고 어느 날은 헬스장까지 가는 길이 너무 고되고 유산소는 지루하기만 합니다. 그래도 그 순간을 극복하면 이전에는 할 수 없던 무게를 들어 올리며 자신의 한계를 뛰어넘었다는, 말로 표현할 수 없는 성취감을 느낍니다.

그래서 저는 2024년 소소한(?) 웨이트 트레이닝 목표를 정했습니다.





Weight Training

맨손 풀업

지금은 어시스트 풀업으로 연습하고 있지만, 올해 안에 맨손 풀업 3개 이상하기를 목표로 정했습니다.

세상에 좋은 운동은 참 많지만 자기에게 맞는 것을 찾으면서 아주 천천히 습관을 들여가며 해야 한다는 것을 깨달았습니다. 운동을 하면서 체형 변화에 기쁘기도 하지만 더욱 끊지 못하는 이유는 우선, 정신 자체가 맑아졌습니다. 스트레스도 현저히 줄었고 저를 힘들게 하는 그 무언가도 가벼워졌습니다. 그래서 힘들어하는 사람에겐 운동을 추천하고 있습니다.



스스로가 밋기도 하고 타인이 부럽다면 어떠한 생각도 하지 말고 운동을 하자.
나를 가꾸는 것만큼 값진 것은 없다. 나부터 가꾸어야 단단해지고,
타인을 사랑할 여유가 생긴다.

잘하진 못하더라도 일단 즐겨보는 것이다.

타고난 자보다 더 뛰어난 자는 그것을 즐기는 자이다! 🙌





사케 입문 3

사케 양조 과정

김 호 맥주탐구생활, 각테일탐구생활, 사케도감(독립출판) 작가

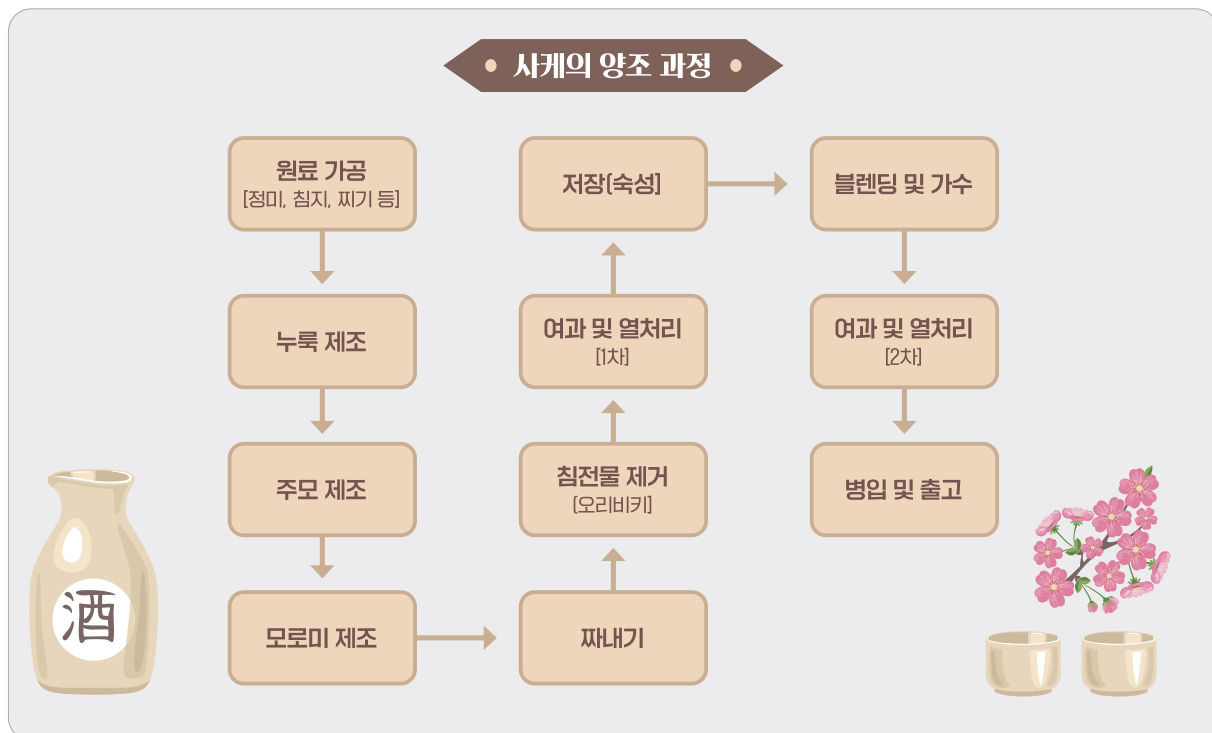


사케의 양조 과정

지난달에 무로카나마겐슈無濾過原酒生酒를 소개하며 여과와 가수, 살균에 대해 잠깐 소개했다. 이번 달은 전반적인 사케 양조 과정을 설명해가며, 어떤 과정을 거쳐서 술이 완성되는지 소개한다. 양조 과정을 이해하면 사케가 비쌀 수 밖에 없는 이유, 고급으로 분류되는 양조법에 대해 확실히 알 수 있다.

원료 가공

원료 가공은 말 그대로 수확한 쌀을 술로 만들 수 있도록 가공하는 일이다. 원료 가공은 '정미 → 건조 → 세미(세척) → 침지 → 탈수 → 찌기 → 냉각'의 7개의 과정을 거쳐야 한다.





정미

우리가 밥을 먹을 때 현미를 깎아 백미를 만들 듯이, 맑고 잡미 없는 술을 빚기 위해 쌀을 깎는 작업이다. 정미기를 이용해 쌀을 깎아내며 정미비율이 높을수록 쌀 특유의 향은 줄어들고 경쾌한 맛으로 완성된다.

그렇다면 무조건 많이 깎으면 좋은 것이 아닐까? 생각하기 쉽지만, 쌀을 많이 깎아내려면 시간과 비용이 투입되어 술 값이 비싸지고, 많이 깎아낼수록 쌀이 부서질 확률이 높기 때문에 양조장은 추구하고자 하는 맛과 가격 등을 고려해 가며 정미율을 조정한다. 쌀 맛을 강조하고 싶은 양조장은 정미를 최대한 적게 하며, 투명한 질감 그리고 긴조향을 강조하고 싶은 양조장은 정미를 많이 하는 경향이 있다.

최근 쌀을 무조건 원형으로 깎아내는 기존 정미법에서 쌀 고유의 형태인 타원형으로 쌀을 깎는 편평정미 기법이 개발되었다. 덕분에 쌀을 적게 깎고도 경쾌한 긴조향이 강조된 술이 늘어나고 있다. 전용 정미기가 매우 비싸 규모가 큰 양조장에서 주로 쓰는 기법이다.

건조

정미 후의 쌀은 마찰열을 머금고 있어 바로 물이 닿으면 깨지거나 수분을 필요 이상으로 많이 흡수할 수 있다. 쌀의 온도를 낮추기 위해 그늘지고 서늘한 곳에서 2~3주 건조시킨다.

세미

잘 건조시킨 쌀을 씻는 작업. 백미 표면의 이물질과 겨 등을 제거하는 작업이다.

침지

쌀을 찌내기 전, 쌀에 수분을 흡수시키는 작업. 침지시키는 날의 날씨, 기온, 습도에 따라 매번 조건이 달라지기 때문에 균일한 수분량을 지키기 위해서 주의를 기울여야 한다.

탈수

침지 후 쌀 표면의 물을 제거하는 작업.

찌기

쌀을 찌는 목적은 전분을 가열하면 결정구조가 풀어지면서 누룩곰팡이가 잘 생성되도록 하기 위해서이다. 일반 밥을 만들 때처럼 쌀을 가열하면 수분량이 너무 많아지기 때문에 증기로 찌는 방법을 사용한다. 찌낸 쌀은 증미라고 부르며, 겉은 딱딱하고 속은 부드러운 외경내유 상태가 된다.

냉각

잘 찌진 쌀의 온도를 낮추는 작업.

이렇게 완성된 증미는 누룩에 사용하는 누룩쌀과 모로미에 사용하는 쌀로 나누어 사용한다.

누룩 제조

잘 찌진 쌀(증미)에 누룩곰팡이를 번식시키는 작업을 누룩 제조라고 부른다. 예로부터 사케 제조는 첫째가 누룩, 둘째가 주모(슈보), 셋째가 제조라고 불릴 정도로, 누룩 제조는 가장 중요한 공정이다.

누룩 제조의 주목적은 쌀이 가지고 있는 전분을 당으로 바꿔주는 누룩곰팡이를 증미(찐쌀)에 번식시키는 일이다. 누룩곰팡이는 당화 외에도 효모에 영양분 공급, 누룩 본래의 향미 성분을 만드는 일 등을 맡는다. 통상적으로 사케 완성에서 누룩쌀의 비율은 20~25%이다. (특정명칭주는 15% 이상 들어가야 한다고 법적으로 정해져 있다.)

누룩 제조는 선반 위에 쌀을 균일하게 펼쳐낸 뒤, 타네코우지라고 불리는 누룩곰팡이의 포자를 균일하게 뿌려준다. 그 뒤에 누룩 완성까지 총 2일 동안 30도~33도의 온도를 균일하게 유지시켜주는 것이 중요한데, 중간중간 온도의 변화가 크게 일어나기 때문에 급격한 열 상승을 막기 위해 매우 신중을 기울여야 하는 작업이다. 굉장한 중노동 작업으로, 자동 누룩제조기도 있으나 여전히 사람의 힘으로 누룩을 만드는 양조장이 많이 존재한다.

주모(슈보) 제조

주모, 직역하면 술의 어머니. 주모란 200kg 사이즈의 전용 탱크에 증미(찐쌀), 누룩, 물을 투입하여 '효모를 배양'한 액체를 의미한다. 주모 제조의 주목적은 알코올 발효에 필요한 효모 배양이다.

한 번에 많은 양의 물과 쌀을 넣어 2~4주의 시간 동안 효모를 배양하기 때문에, 잡균과 미생물 제거는 무엇보다 중요하다. 효모는 다른 미생물과 다르게 산성에 강한데, 이 같은 특징을 활용하여 주모 탱크 안을 산성화시키면 잡균이 사멸해 효모 배양에 좋은 환경이 된다.

어떤 방식으로 탱크를 산성화하는지에 따라 불리는 이름과 맛이 달라지는데, 현대 양조법에는 양조용으로 만들어진 '양조용 유산'을 넣는 방법을 주로 사용한다. 이를 유산첨가법 또는 속양계 양조법이라고 부른다. 타 양조법을 사용하면 한 달의 시간이 걸리는 것에 비해 속양계 양조법은 2주면 주모가 완성된다. 시간과 비용, 노동력 등이 상대적으로 적게 들어가 90%의 양조장은 양조용 유산을 인위적으로 첨가하는 방식으로 주모를 만든다. (속양계 제법 이외의 양조법은 키모토, 아마하이 제법이라 불리는데 다음 달에 소개할 예정)

모로미 제조

모로미란 찐쌀, 누룩, 주모, 물을 하나의 탱크에 넣고 본격적인 알코올 발효를 시킨 액체를 의미한다. 이 모로미를 걸러내면 사케가 완성된다.

모로미 제조는 4일간 총 3회에 걸쳐 이루어지는데 이를 '3단 제조'라고 부른다. 3회에 걸쳐 재료를 나눠 넣는 이유는 한 번에 대량의 쌀과 물을 투입하면 주모의 농도와 산도가 떨어져 미생물 번식의 위험이 있기 때문이다.

3회에 걸친 원료투입이 끝나면 이때부터 3~5주간에 걸쳐 본격적인 발효가 시작된다. 알코올 발효 중에는 발효열이 발생하기 때문에 온도관리가 매우 중요하다. 사케용 모로미는 대략 15도 전후나 그 이하로 유지된다. 온도가 지나치게 높아지면 관리가 어려워지고 알코올 발효가 과하게 진행되어 잡미가 올라가고 산패할 위험이 높아진다. (최근 유행하는 화려한 향의 사케는 10도 전후의 낮은 온도에서 발효하여 향을 살리는 방식으로 양조된다.)

이러한 방식으로 빚어지는 모로미는 발효 종료 시점에 양조 알코올을 첨가하여 맛의 밸런스를 조정하기도 한다(긴쵸와 다이긴쵸, 혼쵸조 등급의 사케).

짜내기와 병입

짜내기

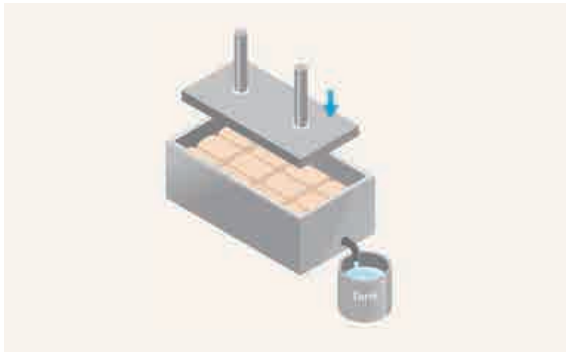
발효를 마친 모로미는 쌀 건더기인 술지게미와 액체로 나눠야 하는데 이를 '짜내기' 또는 상조(쵸소우)라고 부른다. 사케는 청주 즉 맑은 술이기 때문에 반드시 걸러내는 과정이 필요하며 어떠한 방식으로 짜내는지에 따라 판매가와 부르는 명칭이 완전히 달라진다.



SAKE
ENTHUSIAST

1

후네를 사용한 짜내기



모로미를 천으로 만들어진 술 주머니에 채우고, 후네라고 불리는 커다란 박스에 차곡차곡 쌓은 뒤, 위에서 압력을 가해 짜낸다. 압력을 가하지 않았음에도 중력과 술의 무게에 의해 자연스럽게 흘러나오는 술을 '아라바시리'라고 부른다. 아라바시리 다음에 나오는 술은 '나카도리', 가장 마지막에 나오는 부분은 '세메'라고 부른다. (세 가지 중 나카도리를 가장 밸런스가 좋은 고급으로 분류한다.) 하지만 어디에서부터 어디까지가 아라바시리, 나카도리인지는 법적으로 규정이 있는 것은 아니어서, 이름을 붙일지 말지는 양조장에 달려있다.

2

후쿠로츠리 방식으로 짜내기



가장 고급으로 불리는 짜내기 기법. 모로미를 넣은 술주머니를 묶어서 매달아, 중력에 의해 흘러내리는 부분만을 모아 담은 것을 의미한다. 시간이 오래 걸리고 인력도 많이 필요하지만 사케에 가해지는 스트레스가 적고, 주질이 투명해 가장 고급으로 분류되는 추출법. 주로 신주감평회 같은 출품주를 생산할 때 쓰인다. 후쿠로츠리, 시즈쿠자케 등 다양한 이름으로 불리는데 이 역시 법적으로 규정이 정해져 있지 않아 양조장 마음이기 때문이다.

후쿠로츠리 : 주머니 짜기

시즈쿠자케 : 물방울 술

시즈쿠도리 : 물방울 채취

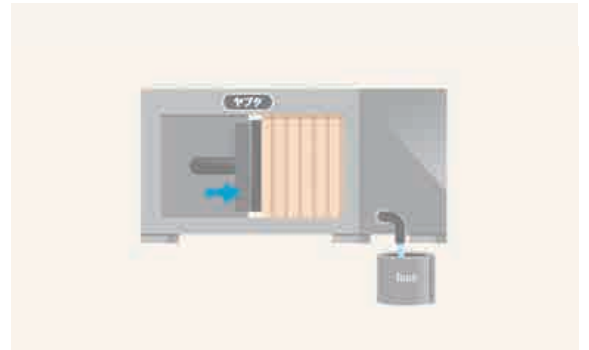
토빈가코이 : 18L의 술통에 담았다는 의미

츠루시자케 : 매달아서 채취

츠루시시보리 : 매달아서 짜냄

3

자동 압착기를 이용한 짜내기



'야부타'라고 불리는 거대한 자동 압착기를 사용하는 방식. 현대화된 대형 양조장은 자동 압착기를 많이 사용한다.

이러한 각기 다른 방식으로 짜내진 술은 지난 시간에 소개했던 여과(남은 술지게미 및 고형분 제거) → 살균(60도 이상에서 살균하여 잡균 제거) → 가수 및 블렌딩(균일한 맛과 알코올 도수를 만들기 위한 방법) → 저장 및 숙성 → 2차 여과 및 살균 → 병입을 통해 완성된다.

* 지카구미直汲み 제법

술을 짜낸 뒤 이루어지는 여과, 열처리, 저장, 블렌딩, 가수 등을 전혀 거치지 않고 짜냄과 동시에 병입한 방식. 위에서 언급한 여러 과정을 거칠수록 술이 공기 중에 노출되어 산화될 확률이 높기 때문에 지카구미 방식은 아주 고급 사케에 쓰이는 제법이다.



사케 브랜드 추천 : 이소지만磯自慢

지역 | 시즈오카현

창업 | 1830년

양조장 | 이소지만 주조

수입 여부 | 정식 수입 중

‘바닷가의 자랑’이라는 멋진 이름을 가진 사케 브랜드 이소지만.

햇별이 내리쬐는 모래사장, 새벽녘의 수평선, 빛이 들지 않는 심해 등 바닷가의 여러 풍광을 그려 픽 삼은 것 같은 특유의 라벨과 이름이 잘 어울리는 브랜드이다. 지금은 냉장고에 이소지만이 한 병 이상 없으면 살짝 초조해질 정도로 좋아하지만 처음 마셨을 때만 해도 이렇게 좋아하게 될 것이라고는 상상조차 못 했다.

이소지만을 알게 된 것은 2011년 출간된 [지, 사케]라는 책을 통해서였다. 소개 페이지에는 ‘시즈오카의 명주’라는 이야기부터 2008년 G8 만찬주, IWC 수상 사케, 양조가들이 인정하는 양조장 등 이소지만의 화려한 스펙이 나열되어 있었는데, 여러 수상 이력보다 더 눈길을 끌었던 ‘쥬온다이가 남긴 문장’이었다.



“우리의 목표는 이소지만을 뛰어넘는 것”

아니, 도대체 어떤 맛이길래, 그 ‘쥬온다이가’ 목표로 삼았다는 것일까? 참기 힘든 궁금함에 사로잡혀있던 차, 사케 카페에서 열린 한 시음회에서 이소지만 에메랄드를 맛볼 수 있었다. 그런데 웬걸, 앞서 마신 술들이 굉장히 화려했던 탓이었을까? 폭발적인 맛을 보여줬던 다른 술과 달리 이소지만은 은은하고 깔끔한 술 이상의 큰 인상을 받진 못했다. 맛도 쥬온다이의 정반대에 있는 맛이었고. 몇 달 뒤, 좋은 기회로 다시 이소지만을 맛보게 되었는데 역시나 담담했다. 잔에 따르자마자 향이 팡팡 터지는 유행하는 사케들과 달리 차분하면서도 은근한 맛과 향이 인상적이었는데, 자기주장이 세지 않으면서도 함께 먹는 안주의 맛을 자연스럽게 살려주어 둘이서 금세 한 병을 비울 수 있었다. 그날 이후 종종 이소지만이 떠올랐다. 유행하는 지시한 사케는 첫 한 잔은 기분 좋으나 여러 잔 마시다 보면 물리는 경우가 많다. 그런 술을 마실 때면 “이다음 술로 이소지만을 마실 수 있다면 얼마나 좋을까?” 같은 생각이 떠오르는 날이 늘어갔다.

온라인 주판점에서 사케를 고르던 어느 날, 별 고민 없이 자연스럽게 이소지만을 담고 있는 내 모습을 보고 뒤늦게 깨달았다. “나, 이소지만 좋아하는구나?” 그 느낌은 맥주에 폭 빠졌던 시절, 화려한 향의 IPA, NEIPA 등을 쫓다가 돌연 라거 맥주만 찾게 되던 그때의 감각과 닮아있었다. 요즘의 나에게 이소지만은 매일 마시고 싶은, 질리지 않은 라거 같은 술이라고 할 수 있겠다.

이소지만 토쿠베츠 혼조조 시음기

요즘 유행하는 사케에 비하면 절제된, 은근한 과일 향이 느껴진다. 한 모금 맛보면 첫인상이 굉장히 깔끔한데, 폭 붙린 쌀을 씹었을 때처럼 묵근하고 고소한 쌀의 단맛이 입안에서 점점 부풀어 오른다. 쌀의 맛과 더불어 잘 후숙된 멜론, 바나나, 계열의 향과 바닐라 향도 느껴진다.

피니쉬에서 싹새래한 맛과 약간의 알코올도 느껴지는데, 튀지 않고 술의 균형을 맞춰주어 긍정적으로 느껴졌다. (알코올 감은 온도가 올라가니 자연스럽게 사라졌다.)

이소지만 혼조조의 또 다른 특징은 질감. 입안에서 술을 굴려보면 물에 시럽을 조금 탄 것처럼 매끄러운 질감이 느껴지는데 이 느낌이 무척 매력적이다. 전반적으로 차분한 인상으로, 자극적인 안주보다 담백하고 자기주장이 강하지 않은 안주류와 잘 어울릴 것 같다는 생각이 든다. 



DaVinci Resolve Tutorial ③

스크린 화면을 합성하는 두 가지 방법



신동향 DaVinci Resolve 교육 강사

TV, 태블릿, 휴대폰 등의 스크린 합성(교체)은 방송, 광고, 영화는 물론 소셜 미디어 콘텐츠까지 많이 사용하는 후반 작업 기술입니다. DaVinci Resolve는 이러한 전문적인 기술을 단순화시켜서 초보자들도 쉽게 익힐 수 있도록 단일 프로그램 내에서 효과를 공유하여 심리스한 워크플로로 발전시켰습니다.

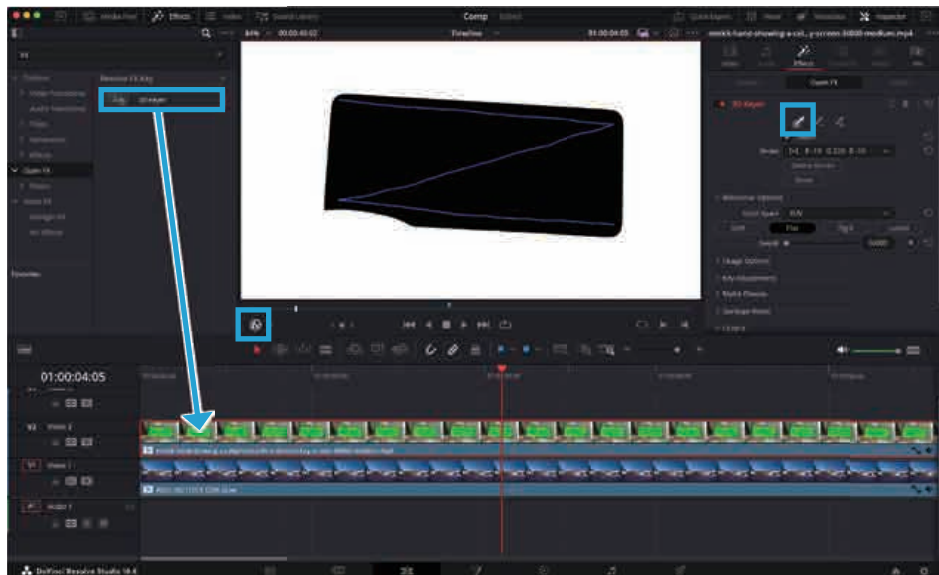
이번 튜토리얼에서는 DaVinci Resolve 안에서 스크린 합성을 지원하는 다양한 방법들을 단계별로 살펴보겠습니다.

Edit 페이지에서 스크린을 교체(합성)하는 방법 : 3D Keyer와 Transform

DaVinci Resolve의 Edit 페이지는 기본적으로 다른 NLE 편집 프로그램과 같은 편집 기능을 지원하지만 Effects의 Resolve FX를 통해 단순하면서도 강력한 합성 및 모션 효과도 지원합니다. 따라서 편집 작업을 마친 후, 아래 그림과 같은 간단한 합성 작업을 위해 다른 프로그램으로 전환하거나 편집 소스를 내보낼 필요 없이 타임라인 상에서 간단히 효과를 추가하여 쉽고 빠르게 작업을 이어갈 수 있습니다.



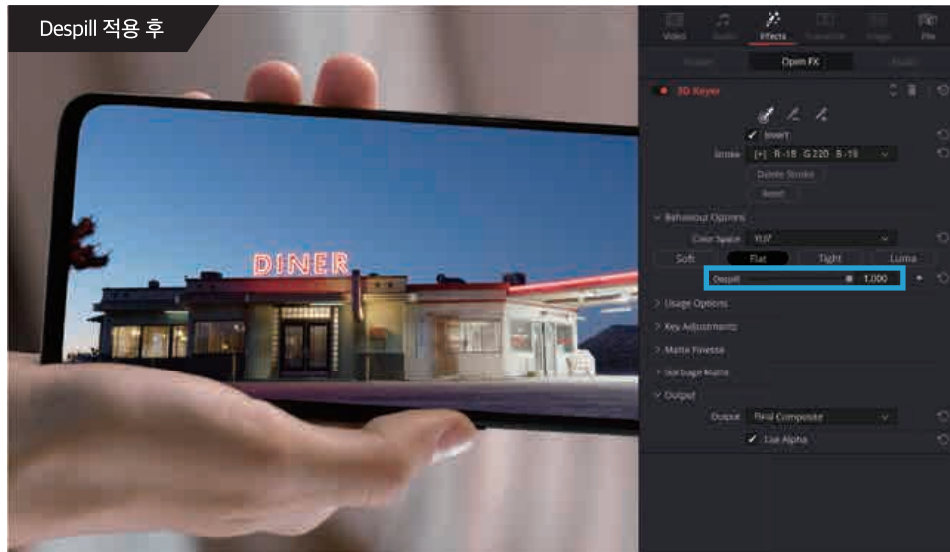
- 1 Edit 페이지의 타임라인에 그린 스크린이 포함된 배경 영상(휴대폰)과 합성하려는 영상(또는 이미지)을 준비합니다. 만일 그린 스크린 제거(크로마키) 작업을 할 목적이라면 휴대폰 영상을 2번 트랙에 놓고, 스크린 안에 합성할 영상을 아래 1번 트랙에 놓습니다.)
- 2 Resolve FX Key 필터를 사용하여 그린 스크린을 제거할 수 있습니다. Effects > Open FX > Resolve FX Key > 3D Keyer 를 찾아 타임라인의 2번 트랙(휴대폰 영상) 위로 드래그 앤 드롭하여 적용합니다. (Open FX 선택 후, 돋보기 검색 아이콘을 눌러 3d를 입력하면 빠르게 효과를 찾을 수 있습니다.)
- 3 그러면 우측 Inspector 창에 Effects 탭이 활성화되면서 3D Keyer 효과가 적용된 것을 볼 수 있습니다.
- 4 뷰어의 좌측 하단에 온 스크린 컨트롤 버튼을 눌러 Open FX Overlay 옵션을 선택한 후 화면을 교체할 부분(그린 스크린)을 가로질러 드래그해서 선택해 줍니다. 드래그하는 동안 선택된 영역이 블랙으로 표시됩니다. 3D Keyer 효과에 스포이드 아이콘 종류인 Pick(선택), Subtract(선택 빼기), Add(선택 추가) 옵션을 적절히 활용해서 그린 스크린이 완전히 분리되어 선택되도록 합니다.



- 5 선택을 마친 후 마우스 버튼을 떼면 그린 스크린이 제거되면서 아래(1번) 트랙에 있던 영상이 휴대폰 화면 안에 보이게 됩니다. 하지만 그림을 자세히 보면 스크린의 테두리와 휴대폰을 든 손에 아직 녹색의 반사광이 남아 있는 것을 볼 수 있습니다.



- 6 이것을 한 번에 깨끗하게 제거해 주는 기능이 바로 3D Keyer의 Despill입니다. Despill 슬라이더를 끝까지 올리면 테두리의 녹색과 손의 반사광이 말끔하게 사라지는 것을 볼 수 있습니다. (반사광과 함께 배경의 전체 녹색 톤이 제거됨에 주의하고, 녹색을 살리고 싶은 부분은 나중에 Color 페이지에서 세컨더리 색보정으로 조정할 수 있습니다.)

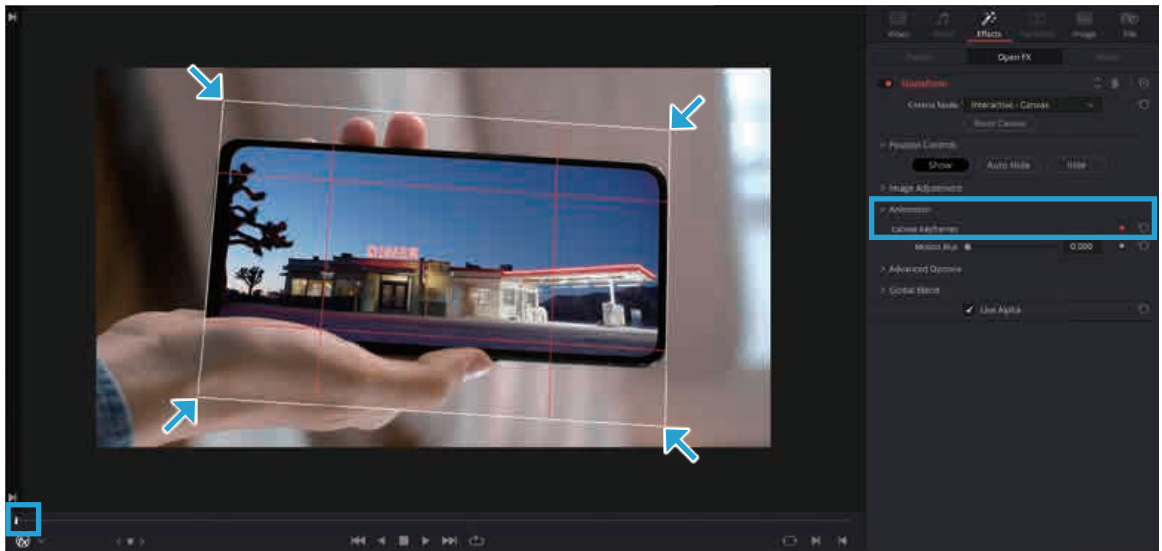


- 7 이제 타임라인의 1번 트랙(합성된 영상)을 선택 후, 휴대폰의 각도와 크기 비율에 맞게 조정하면 됩니다. 이 기능은 Effects > Open FX > Resolve FX Transform > Transform을 찾아 1번 트랙 위로 드래그 앤 드롭하여 적용합니다.

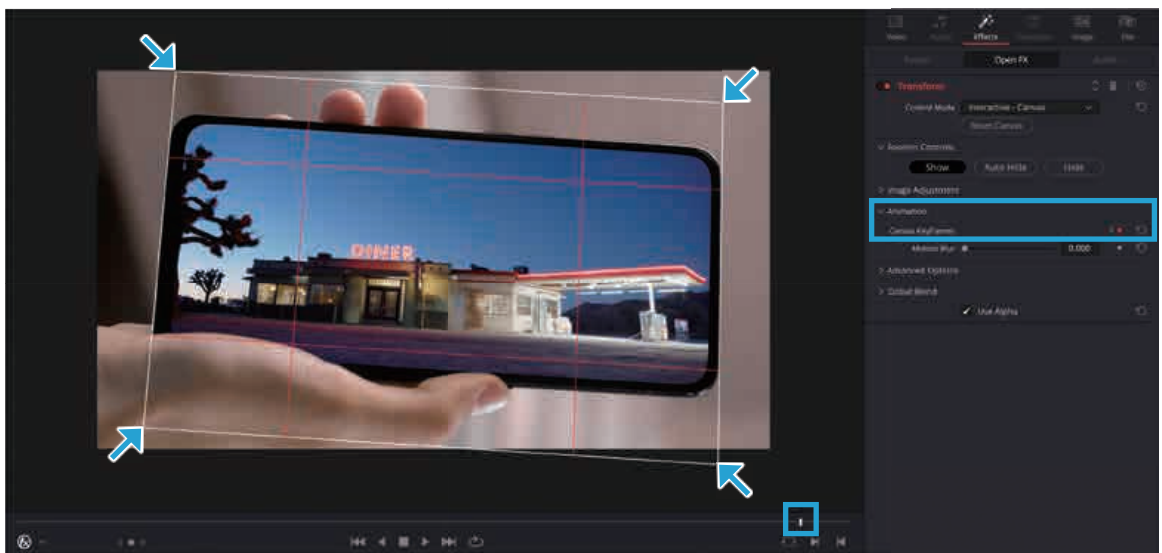


- 8 우측 Inspector 창에 Effects 탭이 활성화되면서 Transform 효과가 적용된 것을 볼 수 있습니다. Control Mode를 Sliders에서 Interactive - Canvas로 바꿔주면 뷰어의 좌측 하단에 온스크린 컨트롤이 Open FX Overlay가 켜진 상태에서 뷰어 창에서 그림의 코너핀을 잡고 직관적으로 비율과 크기 조정이 가능합니다.

- 9 배경 영상에 움직임이 있는 경우 합성한 스크린 화면의 크기와 비율도 함께 변화해야 하므로 휴대폰의 움직임에 맞춰 키 프레임을 줘야 합니다. 키 프레임을 위해 영상의 처음(인 포인트)으로 이동한 후, 스크린 크기에 맞게 코너핀을 잡고 크기와 비율을 조정하고 Animation의 Canvas Keyframes 옆에 다이아몬드 모양의 아이콘을 눌러 키 프레임을 생성하면 아래 그림과 같이 빨간색으로 표시됩니다.



- 10 이제 움직임이 멈추는 영상의 끝(아웃 포인트)으로 가서 뷰어 상에서 변하는 각도나 비율만큼 코너 핀을 잡고 그림을 조정해 주면 자동으로 다이아몬드 아이콘이 빨간게 표시되며 키 프레임이 생성됩니다.

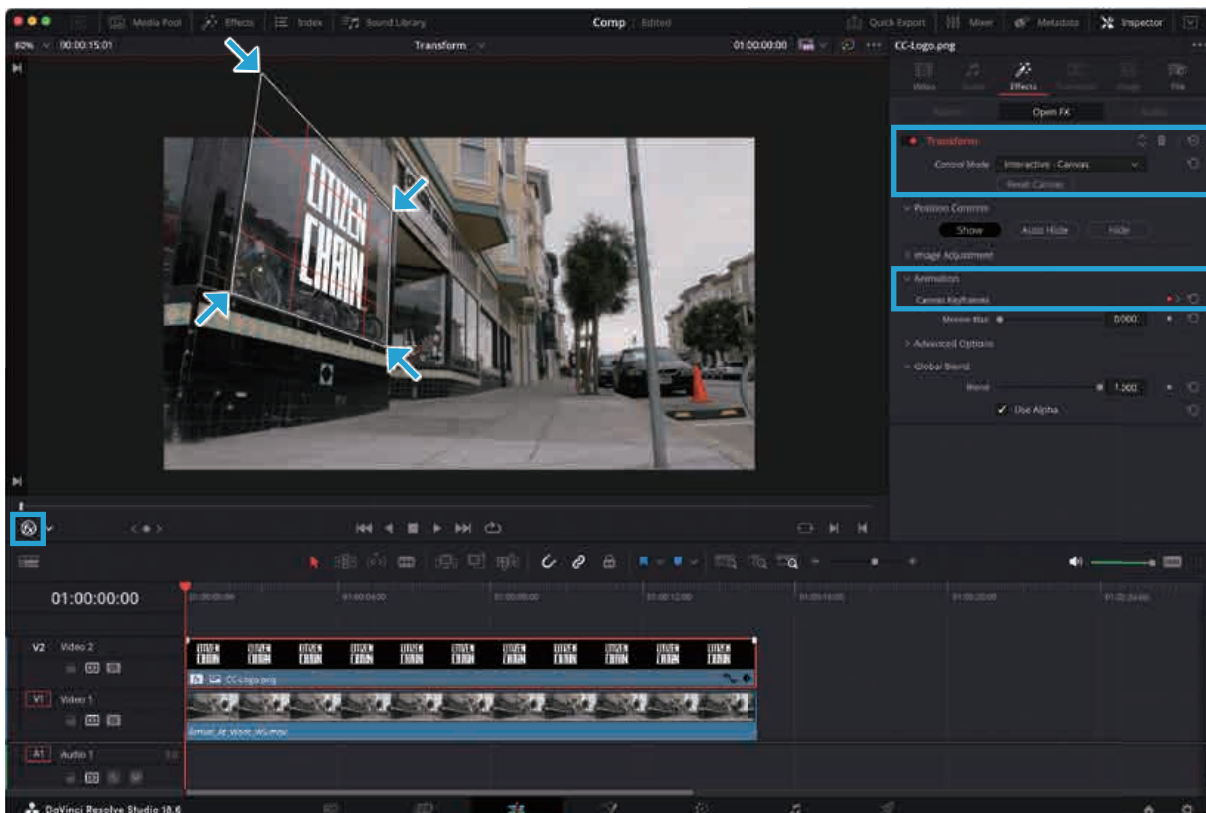


처음부터 재생해 보면 배경(휴대폰)의 움직임에 따라 합성된 스크린의 크기도 자연스럽게 조정됨을 볼 수 있습니다.

이제 필요에 따라 Color 페이지로 가서 배경 이미지와 스크린의 화이트 밸런스를 맞춰 합성을 마무리합니다.



TIP PNG 포맷(알파 포함)인 로고를 유리창에 합성해야 하는 경우, 간단히 Resolve FX의 Transform을 사용해서 합성할 수 있습니다. 이때는 배경이 되는 영상을 1번 트랙에, 합성해야 할 로고 파일을 2번 트랙으로 올립니다. 그런 다음 로고 파일에 Transform을 적용하고, 코너 핀으로 크기 조정 후 로고 클립의 처음과 마지막에 키 프레임을 주는 방법도 앞의 예제와 같습니다.



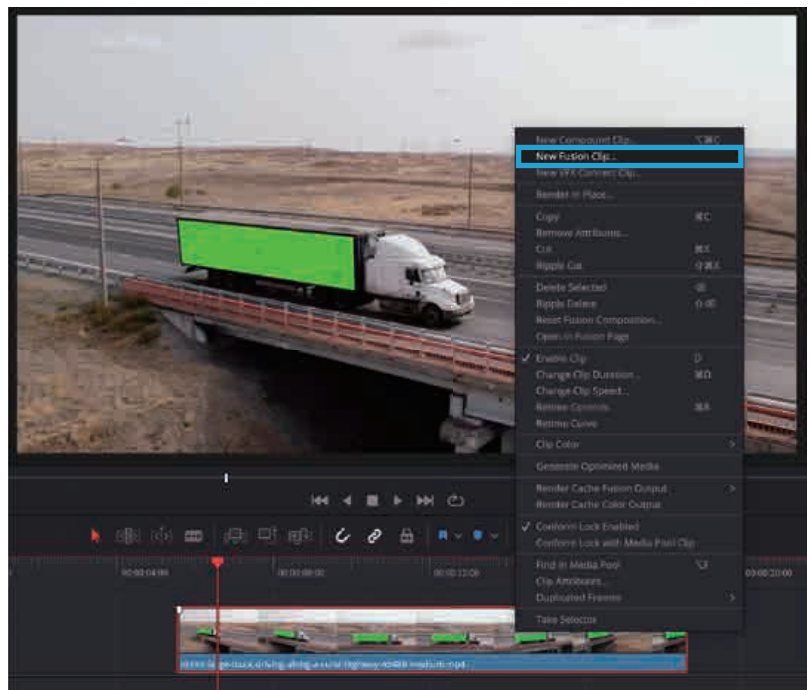
창문에 합성할 때는 Composite Mode를 Overlay로 한 후, Opacity를 살짝 낮춰주는 것이 자연스럽습니다.



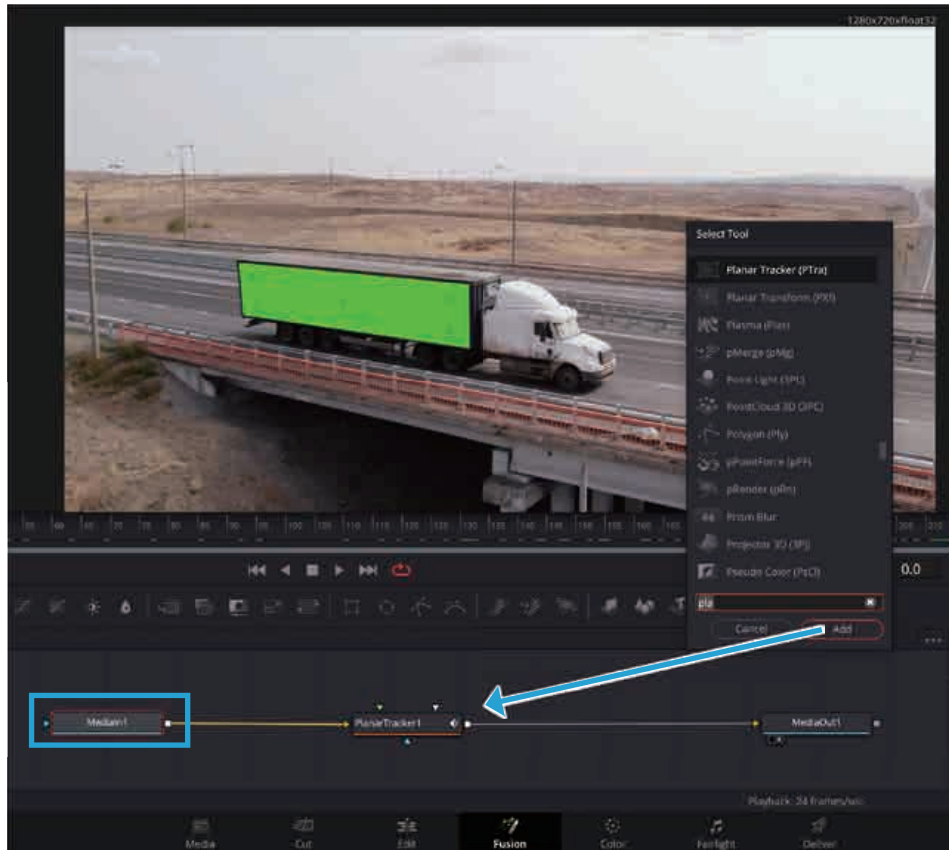
Fusion 페이지에서 스크린을 교체(합성)하는 방법 : Planar Tracker

DaVinci Resolve의 Fusion 페이지는 수백 개의 2D 및 3D 도구를 사용하는 노드 기반의 워크플로를 제공합니다. Fusion은 타임라인 방식이 아닌 다양한 효과가 서로 연결되어 작동하는 방식을 시각적으로 확인할 수 있는 노드 트리라는 플로 차트를 사용합니다. Color의 노드 구조는 색보정에 특화된 방식이라면, Fusion의 노드 구조는 모션 효과와 합성에 최적화되었기 때문에 기능과 작동 방식에 약간의 차이가 있습니다. 그림 예제를 통해 Fusion 페이지에서 가장 많이 쓰이는 노드 중의 하나인 Planar Tracker를 이용한 합성을 익히며 노드의 기초부터 사용법까지 하나씩 살펴보도록 하겠습니다.

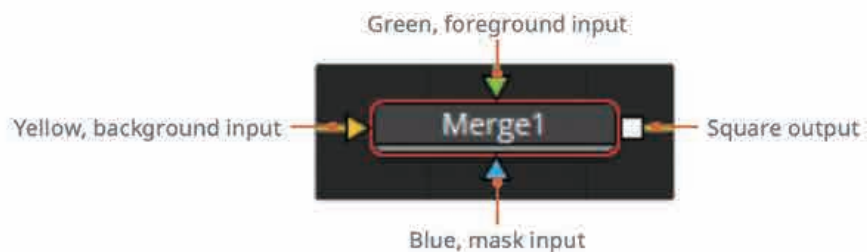
- 1 Edit 페이지의 타임라인에 트래킹 마커가 포함된 배경 영상(트럭)을 준비합니다. 영상을 선택한 후 마우스 오른쪽 클릭을 하고 New Fusion Clip을 선택합니다. 그러면 소스 해상도가 아닌 타임라인 해상도에 맞게 Fusion에 'Media In'으로 자동 임포트됩니다.



- 2 Fusion 페이지로 이동합니다. 트래킹 작업을 위해 Planar Tracker를 추가하기 위해서는 MediaIn1 노드를 선택한 후, 단축키 Shift+Space를 눌러 Select Tool 윈도우에서 Planar Tracker를 키워드로 검색해서 찾은 후 MediaIn1과 MediaOut1 노드 사이에 추가(Add)합니다.

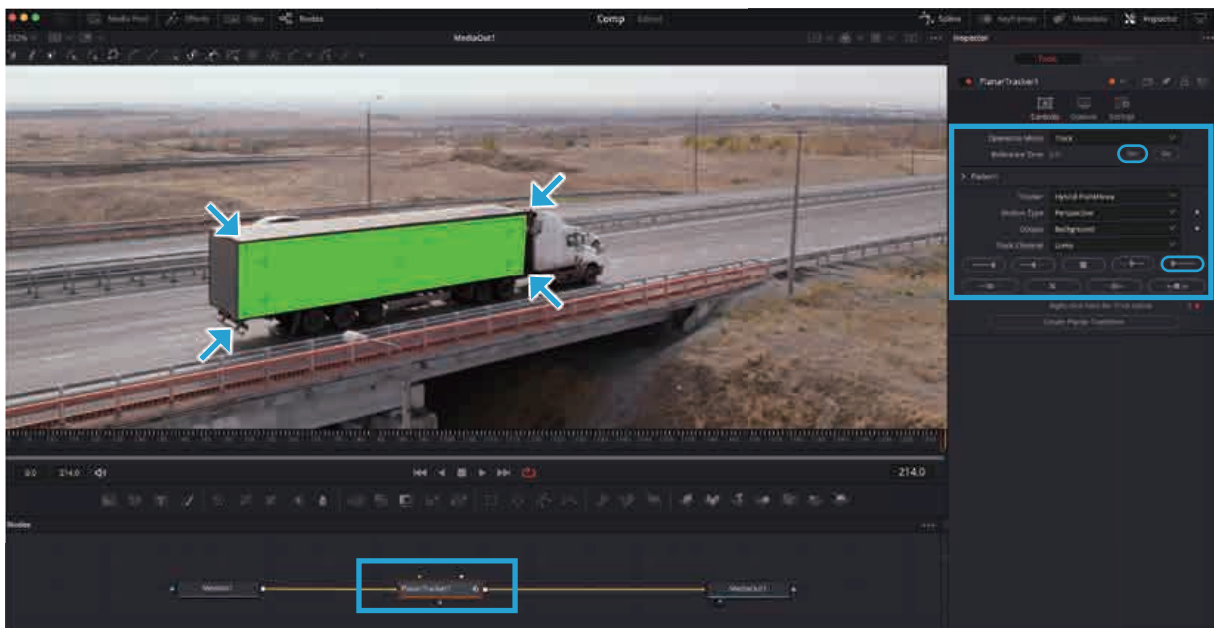


NOTE Fusion 노드에 있는 모든 화살표와 연결선(파이프)에 대해 이야기해 보겠습니다. 첫째, 중요한 것은 연결 위치가 아니라 색상의 이해입니다. 녹색 커넥터는 전경 입력이고 노란색 커넥터는 배경 입력입니다. 즉, 녹색 전경 입력으로 공급되는 이미지는 노란색 입력으로 공급되는 배경 이미지 위에 합성됩니다. 따라서 다음 순서에 나오는 광고 이미지는 Planar Tracker의 녹색 전경 입력에 연결될 것입니다. 파란색 입력은 마스킹 효과를 위한 것이며 작은 흰색 사각형은 노드의 결과 이미지 출력을 나타냅니다. 원하는 대로 노드를 배치할 수 있고, 연결이 동일한 위치(커넥터)로 이동하는 한 최종 이미지에는 아무것도 변경되지 않습니다.

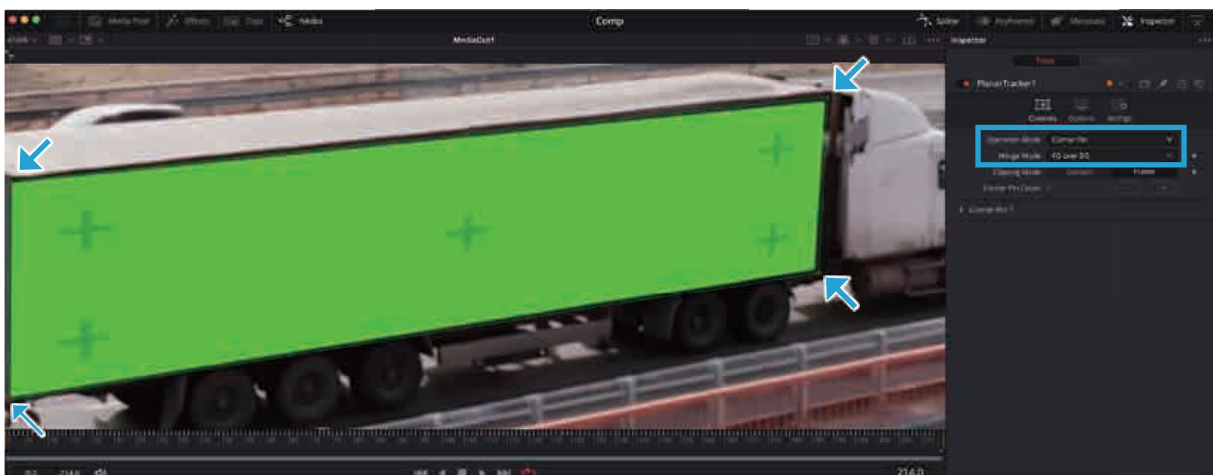


3 다음과 같이 트래킹 작업을 진행합니다.

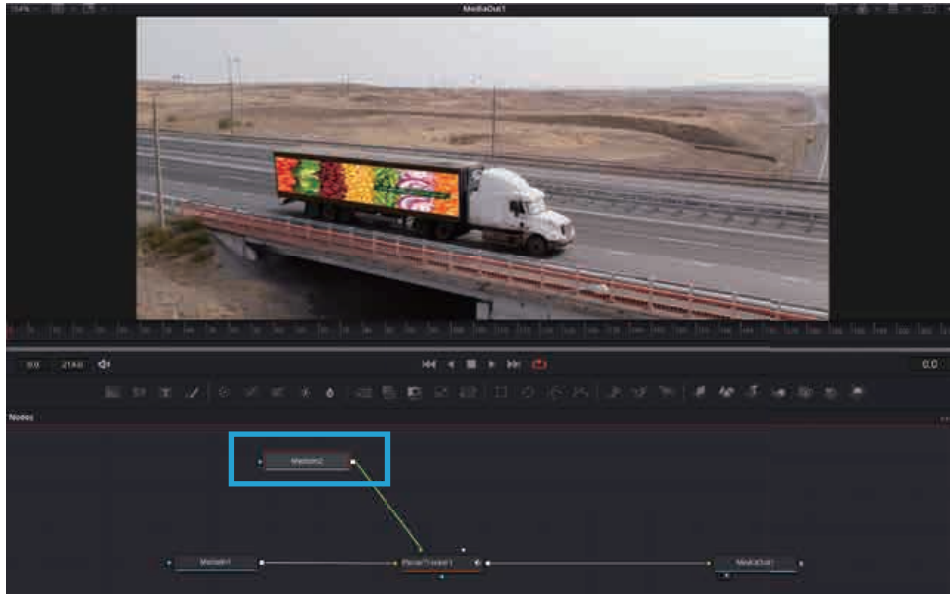
- ① Planar Tracker 노드를 선택합니다.
- ② Inspector 패널에서 PlanarTracker1의 Operation Mode를 Track으로 설정합니다.
- ③ 영상의 시작 지점으로 가서 Set 버튼을 누르고, 트래킹 마커를 커버할 수 있을 정도로 주위에 상자를 그립니다. (트래킹을 위한 영역이므로 정교하게 그릴 필요는 없습니다.)
- ④ Tracker 옵션을 Point에서 Hybrid Point/Area로 변경하고, Motion Type을 예제 영상의 모션에 맞게 수정하여 Perspective로 선택해서 추적합니다. (움직임의 종류에 따라 'Translation', 'Rotation', 'Scale'로 설정하는 경우도 있습니다.)
- ⑤ Output을 Background로 유지하고 Track Channel을 Luma로 유지합니다.
- ⑥ 플레이헤드가 영상의 시작 부분에 있는지 확인한 다음 'Track To End' 버튼을 누릅니다.



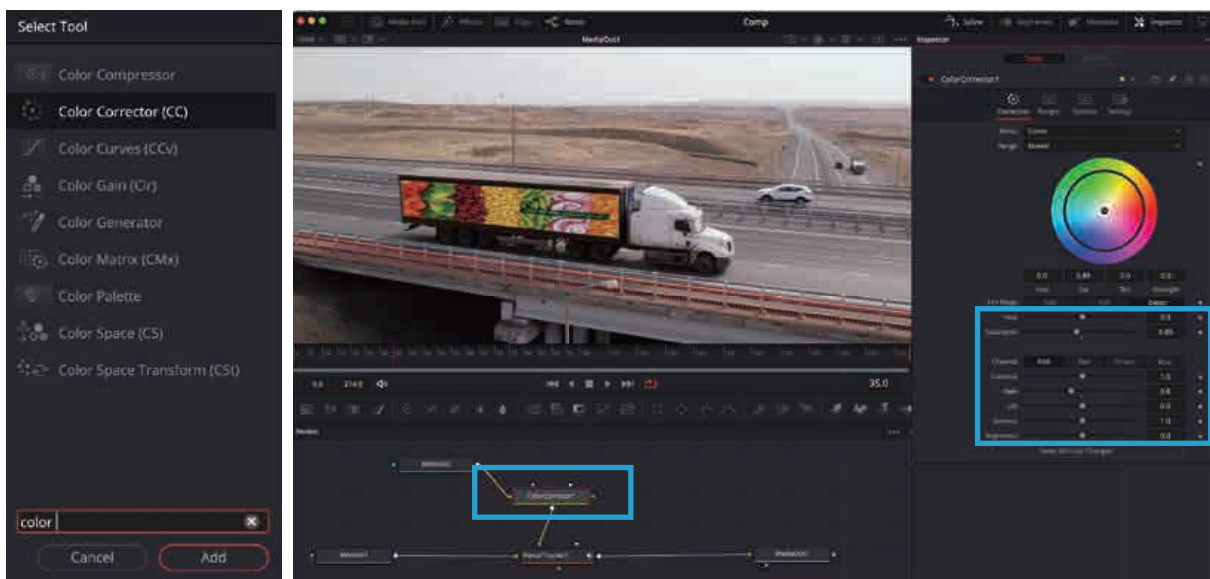
4 트래킹이 완료되면, Operation Mode를 Corner Pin으로 설정한 후 사각 꼭짓점을 이제 광고 이미지를 합성할 영역에 맞게 만들어줍니다. (이때는 확대해서 정확히 맞도록 수정해 줍니다.)



- 5 합성할 광고 이미지를 Media Pool에서 드래그 앤 드롭으로 가져옵니다. 그런 후에 Planar Tracker의 녹색 전경 입력에 연결하면 아래 그림과 같이 배경 영상에 합성됩니다.



- 6 이제 흐린 날의 배경 영상에 어울리도록 선명한 광고 이미지를 Fusion에서 간단하게 Color Corrector 노드를 사용해서 색 보정 해보도록 하겠습니다. MediaIn2 노드를 선택한 상태에서 단축키 Shift+Space를 눌러 Select Tool 윈도우에서 Color Corrector를 키워드로 검색해서 찾은 후 MediaIn2와 PlanarTracker1 노드 사이에 추가(Add)합니다. 그런 다음, 흐린 날에 어울리도록 Gain과 Saturation을 알맞게 낮춰서 완성합니다.



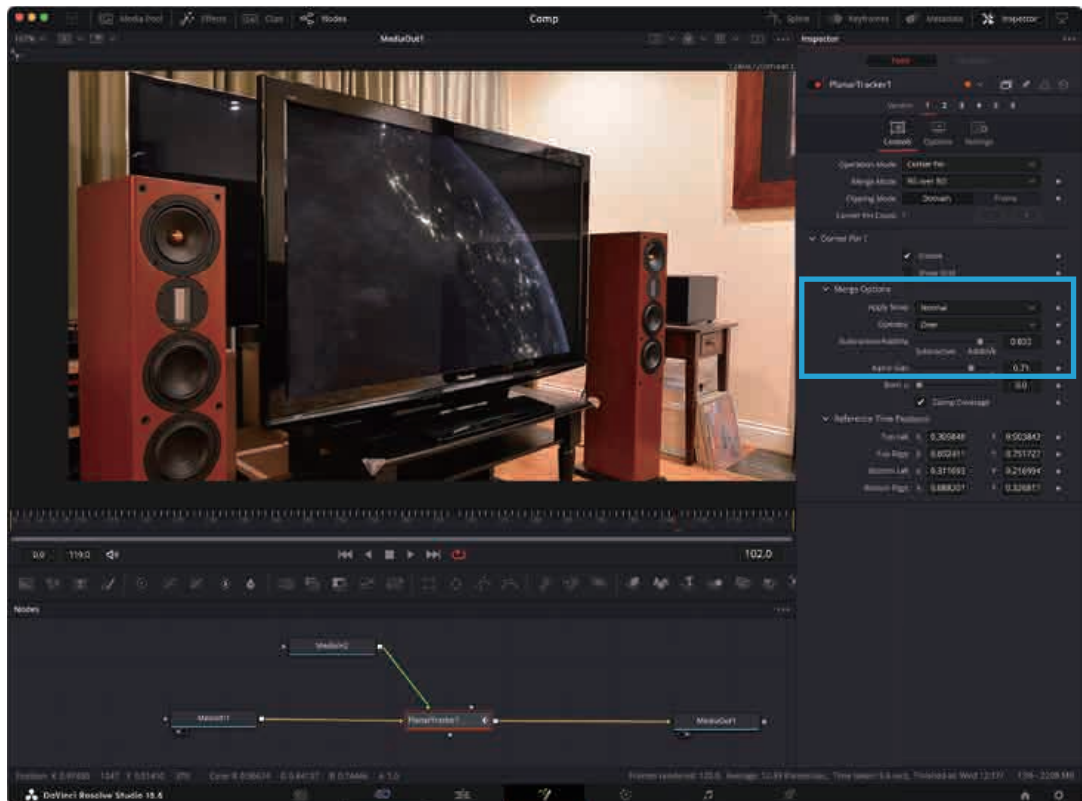
TIP 크로마키(트래킹 마커) 영상이 아닌 일반 TV 스크린(원본)을 합성해야 할 때도 앞의 방식과 같은 방법으로 효과를 적용합니다. 단, 스크린의 반사 이미지를 최종 결과물 위에 다시 합성해야 현실감을 높일 수 있습니다. 이를 위해서는, Planar Tracker에서 Corner Pin을 조정한 후 합성 영상(Medialn2)을 녹색 전경 입력에 연결하고 Merge Options를 확장합니다. Operator 모드를 Over로 설정하고 하위 옵션 중 Subtractive/Additive, Alpha Gain을 조정해서 TV 스크린 반사 이미지가 자연스럽게 영상에 합성되도록 조정할 수 있습니다.



Medialn1



Medialn2



합성에서는 무엇보다 새로운 콘텐츠의 현실감을 향상시키는 것이 중요합니다. Fusion에서는 기존의 번거롭고 복잡한 합성 작업을 단순화시켜서 트래킹 노드에 병합 옵션을 추가하여 사용자가 손쉽게 조정할 수 있도록 했습니다. 스크린 교체 방법에는 더 다양한 방법들이 많이 있지만 이 단계별 지침과 팁이 좋은 시작점이 되기를 바랍니다. 📺

REAL 4K PTZ REMOTE CAMERA

줄 전역에서 고화질을 실현하는 4K 대응 광학 줌 렌즈
4축 방향의 광학식 떨림 보정
개는 캡코더에 사용되는 4K Video System 탑재

CR-N700

- 4K 60P 지원
- 1.0형 CMOS 센서



CR-N500

- 4K 30P 지원
- 1.0형 CMOS 센서



NEW

CR-N100

- 4K 30P 지원
- 1/2.3형 CMOS 센서



CR-N300

- 4K 30P 지원
- 1/2.3형 CMOS 센서



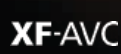


펌웨어 업데이트

2023년 6월 하순 무상 다운로드 예정

더 강력해진 EOS R5C

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



SONY



Powerful, Compact and Beyond

XVS-G1

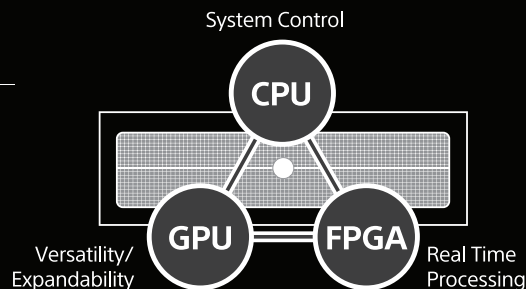
컴팩트 하이브리드 멀티 포맷 스위처 **XVS-G1**

HD, 4K 및 HDR 포맷까지 지원

GPU 기반의 다양한 창의적인 기능 제공

LAN/WAN 기반 리모트 프로덕션 지원

뉴스, 스포츠 및 예능 프로그램 제작에 최적화



Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

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

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

■ 기술지원 : (국번없이)1588-7313

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

<https://pro.sony>