

EXPERT
KNOW-HOWMBC 제6회 전국동시지방선거
개표방송 제작시스템

+ 구진원 MBC 기술연구소

MBC

MBC 선거방송시스템의 새로운 '마술'

MBC 선거방송의 모든 코너 이름은 '매직'이라는 단어로 시작한다. 시청자들에게 마술과 같은 데이터 쇼를 선보여 주기 위한 선거 기획단의 의도를 잘 표현한 것으로 생각한다. 그런 의미에서 이번 '선택 2014'야말로 역대의 MBC 선거방송들과 비교해도 가장 '매직'스러운 선거방송이 아니었을까 한다. 본문에서는 '선택 2014'에서 사용된 '매직'들에 대해서 간단히 소개하고자 한다.

1. 매직 웨어러블

'매직 웨어러블'은 이번 선거방송에서 기술연구소가 참여한 포맷 중 가장 난이도가 높고 개발과정이 복잡했던 것 중의 하나이다. 그만큼 오랜 시간 동안 공을 들이기도 했고, 가장 많은 사람들이 개발에 참여했다. 이 시스템은 기능상 크게 두 가지로 구분할 수 있다. 사용자의 동작을 인식하는 '웨어러블' 센서와 센서에서 보내주는 신호에 맞게 그래픽을 구동하는 소프트웨어이다. '웨어러블' 센서는 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발하여 제공한 장비로 [그림 1]에서와 같이 양쪽 손목에 시계처럼 차면 손목 안쪽의 움직임을 인식하도록 되어있다. 간단하게 주먹을 쥐고 펴는 동작을 인식하는 것에서부터, 팔을 굽히고 펴거나 상하좌우로 움직이는 동작까지 인식하도록 설계되어있다. 인식된 신호는 블루투스로 전송되며 윈도우에서 마우스처럼 동작하게 할 수 있다.



그림 1. '매직 웨어러블' 착용 모습

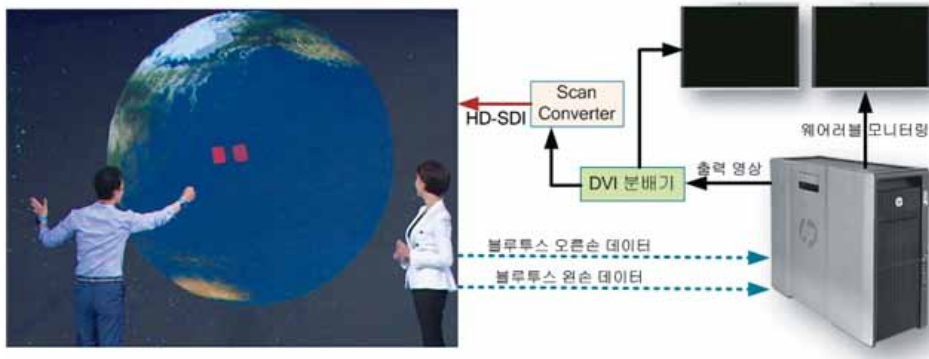


그림 2. '매직 웨어러블' 구성 및 구동 모습

다만 인체에 착용하는 장비이므로 사용자의 체형과 착용 상태에 따라 인식률이 차이가 있으며, 이를 보완하기 위해서 개발자와 방송에서 실제로 착용하고 진행할 기자가 대전까지 다녀오는 수고를 아끼지 않았다. ETRI에서도 수차례의 업그레이드를 통해 안정성을 높였으며, 선거 당일을 포함하여 여러 차례 박사님들께서 본사까지 방문하셔서 많은 도움을 주셨다.

센서에서 인식된 신호는 USB로 연결된 블루투스 수신 장치를 거쳐 그래픽 워크스테이션에 도착하여 그래픽을 구동시키기 위해 렌더링 소프트웨어로 전달된다. 이후의 과정은 일반적으로 많이 구현되는 터치스크린과 비슷하다. 한 손으로 특정 오브젝트를 선택하거나 위치를 옮길 수 있고, 두 손을 사용하면 선택한 오브젝트의 크기를 조정할 수 있도록 하였다.

오브젝트를 선택하기 위해서는 커서를 해당 오브젝트에 위치시키고 주먹을 쥐어야 하는데, 제대로 선택되었는지 진행자가 쉽게 알아본 수 있도록 주먹을 쥐면 '웨어러블' 센서의 LED 색상에 변화도록 하였고 그래픽 화면에서도 커서의 색상이 진해지게 하는 등 안정적인 진행을 위해서 세심한 노력을 기울였다.

2. 매직 모션

'매직 모션'은 동작인식센서(Kinect)로 진행자의 움직임을 인식하여 그래픽을 구동하도록 기획한 포맷이다. 이번 선거방송에서 시청자들의 관심을 가장 끌었던 포맷일 것이다. '매직 웨어러블'과 비슷하게 진행자의 동작을 인식하여 포맷을 진행한다는 공통점이 있지만 동작 원리는 많이 다르다. '매직 모션'은 카메라 화면을 영상처리하고 적외선카메라로부터 거리정보를 획득하여 상반신의 동작 형태를 소프트웨어적으로 인식하는데, Kinect 자체적으로 이러한 기술을 쉽게 사용할 수 있도록 개발환경을 제공한다. 진행자를 촬영한 카메라 영상과 진행자의 동작신호를 그래픽시스템에 연동하여 미술과 같은 영상을 합성해낸다.

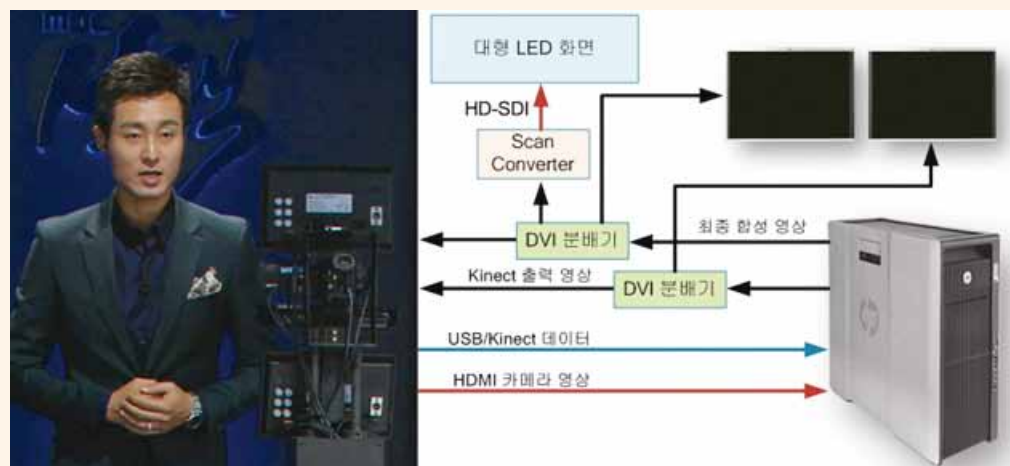


그림 3. '매직 모션'의 구성

그래픽을 합성하여 최종영상을 얻는 단계에서는 영상처리 과정에서 딜레이가 생기게 된다. 이는 VR과 비슷한데, 개발 초기에는 1초에 가까운 딜레이가 생겼으나 많은 수정과 보완을 거듭하여 6프레임 정도로 단축시켰다. 많이 줄였다고는 하지만 6프레임은 일반 시청자들도 당연히 알아챌 수 있을 정도의 큰 딜레이이다. 합성된 영상만을 보여주고 오디오를 지연시켜 동기를 맞추면 방송 진행에는 아무 문제가 없으나, 그렇게 되면 장시간 동안 다른 컷으로 넘어가기 어렵고 합성된 영상만 계속 보여줄 수밖에 없는 문제가 생긴다. 하지만 연출자는 진행자와 합성된 영상이 나오는 LED 화면을 동시에 카메라로 잡는 화면도 일부러 방송에 내보냄으로써, 의도적으로 딜레이를 노출시키고 이러한 화면이 녹화가 아닌 실시간으로 방송하고 있음을 과감하게 드러냈다.



그림 4. '매직 모션' 영상합성 화면

카메라 영상을 비디오 입출력보드를 통해서 그래픽 시스템에 전달하였는데, 이 과정에서 그래픽 엔진의 기술적인 문제로 비디오보드의 영상합성기능을 이용하지 못하고 그래픽엔진에서 소프트웨어적으로 처리할 수밖에 없어서 성능을 한 단계 더 올리지 못한 부분이 아쉽다. 이 부분이 가능했다면 화면의 딜레이를 더 줄일 뿐만 아니라, 합성된 영상의 화질을 많이 개선할 수 있었을 것이다. 또 한 가지, 좀 더 정확하게 결과물을 얻어내기 위해서는 Kinect 자체에서 영상처리를 위해서 획득하는 영상과 거리를 측정하기 위한 적외선 영상, 그리고 실제로 방송에 사용하기 위한 카메라 영상의 캘리브레이션이 필요하다. 진행자의 동작을 인식하기 위해서 획득하는 영상에서의 진행자 위치와 방송 화면에 낼 영상에 있는 진행자의 위치를 정확하게 일치시킬수록 더 완벽한 합성영상을 얻어낼 수 있기 때문이다. 하지만 개발과정에서 이러한 부분에 대한 고민이 충분히 이루어지지 못한 점이 아쉽다.

3. 매직 글래스

'매직 글래스'는 기존의 '매직 터치'에서 한 단계 더 진화된 기술을 적용하기 위해 기획된 포맷이다. '글래스'라는 이름에서 알 수 있듯이, 투명한 유리판에 터치스크린을 구현한 것이다. 실제로는 일반 LED 터치스크린의 Backlight를 떼어낸 것으로 시스템의 구동은 일반 터치스크린과 동일하다. 다만 뒷면에도 터치 센서를 부착하여 앞뒷면 모두 터치로 동작인식이 가능하게 하였다.



그림 5. '매직 글래스' 구성

터치스크린은 이전 선거까지 MBC가 가장 화려하게 활용했었던 핵심장비였다. 이번에 더욱 새로운 기술을 적용해보고자 투명한 터치스크린을 선정하였으나 업체와의 계약 지연 등으로 실제 실무자들이 '매직 글래스' 포맷 구현을 위한 작업시간 확보가 쉽지 않았다. 실제로 이러한 새로운 장비가 도입되면 개발 초기에 충분한 시간 동안 장비의 안정성 및 기능 테스트를 해보는 것이 매우 중요하다. 그러나 이번 선거방송에서는 며칠 남지 않은 시점에서 터치 센서가 잘 작동하지 않아 교체하는 일이 발생하기도 하였다.

그리고 투명한 터치스크린의 장점을 잘 살리고자 진행자가 터치스크린의 뒤쪽에 서서 진행하도록 기획하였으나 투명한 터치스크린의 오브젝트와 뒤쪽의 진행자가 모두 카메라에 잘 보이도록 조명을 설정하면 뒤쪽 면의 빛 반사가 심해져서 진행자가 그림을 알아보기 힘들어졌다. 이러한 문제는 상황을 좀 더 일찍 파악하고 대비할 시간이 주어지면 조금이나마 해소가 가능한 문제이지만, 완벽하게 해결하기는 본질적으로 어려운 문제이다. 그럼에도 MBC 스텝들은 선거방송 전날까지 '매직 글래스'가 최대한 안정적으로 구현될 수 있도록 최선의 노력을 아끼지 않았다.



그림 6. '매직 글래스' 진행 모습

4. 제작 후기

MBC는 이번 선거방송을 통해서 기존에 시청자들이 접하지 못했던 새로운 기술을 많이 선보였다. 이러한 새로운 기술들이 방송과는 관계없는 영역에서 방송기술의 영역으로 넘어오기 위해서는 기술연구소 엔지니어들의 부단한 확인과 검증 노력이 요구된다. 외부 기술을 방송환경에 적용하기 위해서는 밖에서와는 다른 기준의 완성도와 안정성 그리고 운용의 편리성이 요구되기 때문이다. 인력과 개발기간 등의 한계로 자체개발보다는 외부 기술의 도입으로 해결한 수밖에 없었던 부분이 많지만, 이러한 기술연구소의 역할이 제대로 이루어지지 않았다면 이번 선거방송에서 큰 빛을 발하기는 어려웠을 것이다.

KBS 제6회 전국동시지방선거 개표방송 제작시스템



+ 심인범 KBS 특수영상부

1. 개요

선거 개표방송은 2010 지방선거, 2012 국회의원/대통령선거 그리고 2014 지방선거까지 주요 방송사의 불꽃 튀는 아이디어와 첨단 제작시스템의 도입 등의 경쟁구도로 이뤄진다. 이번 선거 개표방송도 방송사들의 보안 속에 이뤄진 제작 준비가 6월 4일 방송과 동시에 공개됐다.

KBS에서는 100일간의 짧은 준비기간 동안 선거 개표방송에 활용될 제작시스템을 검토하였다. 해외 선거 개표 방송 사례분석 및 국내 방송장비 개발업체와 대전 ETRI 연구소까지 제작에 활용할 기술의 검토와 자료조사를 진행하였다. 기존의 선거방송에서 보여준 영상에서 변화를 주고자 스튜디오의 세트디자인에 대한 회의가 무척 많았다. 그래서 스튜디오의 기능을 강화해 공간을 분리해 디자인하였다. 예를 들어 스튜디오 세트 중앙에 실제 세트로 “ㄷ”자 격벽을 설치해 AR 그래픽과 색감이나 디지털시계로 컬러 이미징하고 좌측으로 분석존, 우측으로 MC존, AR존을 배치하고 비디오 월도 3개의 면으로 분리 구성하여 동일한 1개의 화면으로 보이도록 4K 영상을 제작하였다.

LED 디스플레이 종류만 7개의 소스영상으로 분리하였다. 신규 도입된 장비 중에 영화 제작에서 사용하는 Techno-Jib Crane Camera에 VR 시스템을 추가하여 AR LED SHOW를 구현하고 스튜디오 중앙에 위치하여 좌우로 스윙하며 다양한 영역에서 카메라 역할을 하였다. 출연자가 위치한 분석존에는 VR-Railcam을 설치하여 역동적인 영상을 표현하였고 또한 비디오 월(k-wall)에 사용할 디스플레이를 광원 종류별(프로젝터, LCD, LED)로 사전에 카메라 테스트를 하였다. 그리고 LED(3.9mm pixel 간격)로 결정하고 삽입될 그래픽 및 영상을 준비하였다. 3주 전 시스템을 설치하고 3일간의 리허설 후 생방송 제작을 하였다.

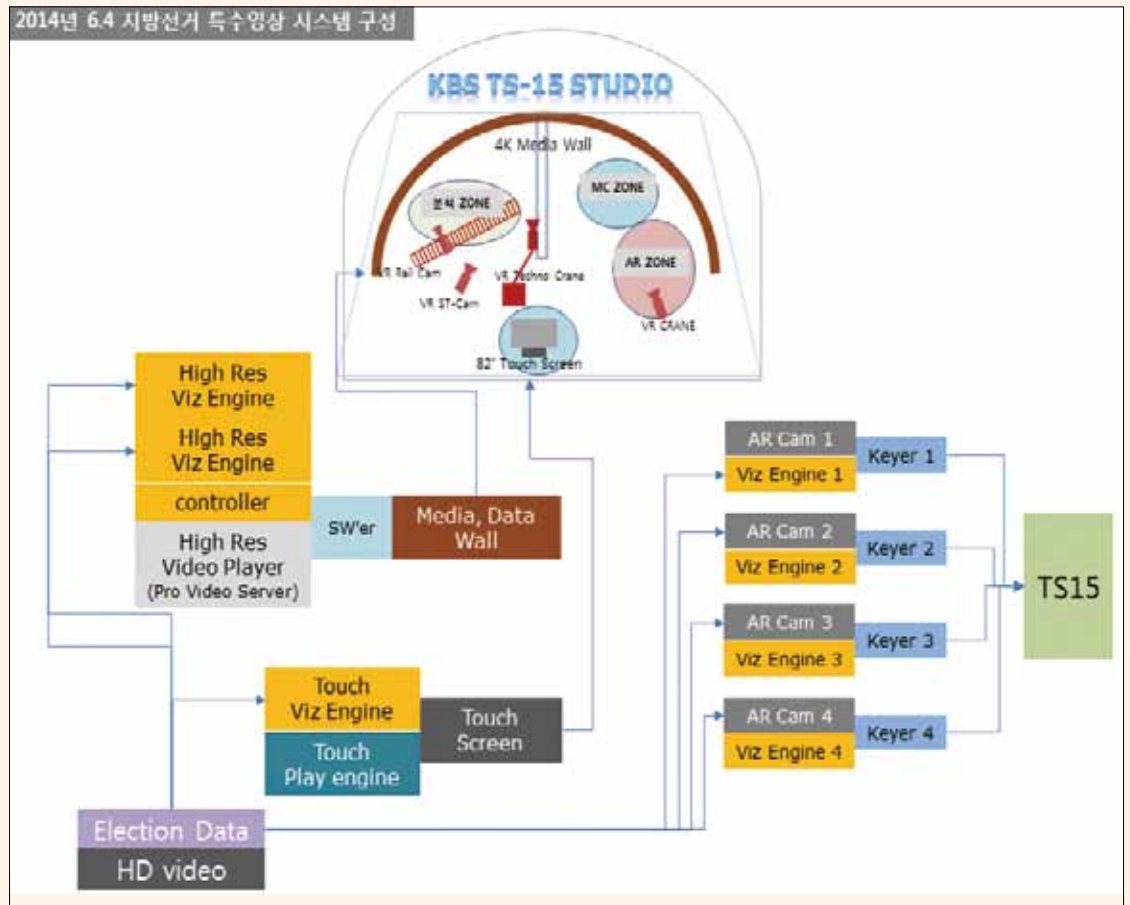
2. 제작시스템 구성

이번 선거에 사용된 특수영상 제작 장비는 VR CAM 4대, 터치스크린, GYRO sensor, 대형 LED-Display 3대, Workstation 9대, 비디오 라우터, Multiviewer 등이다. 추가로 사전 제작에 사용된 그래픽 장비나 인력 부분을 들 수 있다.

No	position	CAM	LENS	VR
1(EFP)	VR Techno-Jib	HK-79EX	WIDE 13*4.5(FUJINON)	Lens data
2(EFP)	VR Crane	HK-79EX	WIDE 13*4.5(FUJINON)	Lens data
3(EFP)	VR Railcam	HK-79EX	WIDE HJ14e*4.3blASE(CANON)	Lens data
4(ST)	VR CAM	HK-790EX	XJ25*6.8B IE	Lens data
5(ST)	MC 2	HK-790EX	HA27*6.5BESM	normal
6(ST)	분석 패널1	HK-790EX	HA27*6.5BESM	normal
7(ST)	분석 패널2	HK-790EX	HA27*6.5BESM	normal
8(EFP)	k-wall	HK-79EX	표준	normal
9(EFP)	스테디캠	HDC-1500	WIDE 13*4.5(FUJINON)	normal
10(EFP)	지미짚	HK-79EX	WIDE 13*4.5(FUJINON)	normal
11(EFP)	터치스크린	HK-79EX	표준	normal
12(EFP)	장표 낭독석	HDC-1500	표준	normal

제작용 카메라 목록

2014년 6.4 지방선거 특수영상 시스템 구성



1) AR1

이미 도입된 테크노크레인(Techno-Jib T24)에 VR용 헤드고체 및 Lens, Arm Pan/Tilt, Telescopic 엔코더를 추가 설치하여 개표방송 영상 제작에 활용하였다. 그리고 기존의 크레인 카메라(지미집 카메라)로 불가능한 무빙 테크노달리 효과를 이용해 역동적이고 다양한 영상을 구성하고 국내 방송사 최초로 VR 용도로 사용했다. 테크노달리를 이용하여 스튜디오 좌우상하 20m 영역을 담당하며 카메라 한 대로 여러 대의 카메라를 사용하는 효과를 보았다. 이 장비의 경우 2인 또는 3인이 조작해야 하는 어려운 점이 있는데 운영자의 호흡만 맞으면 큰 효과를 볼 수 있다.



2) AR2

AR2는 VR-Crane(TK-38LVR)으로 지난 몇 년간 선거 장비로 계속 사용해 오던 장비로 스튜디오의 비디오 월(K-WALL)/AR ZONE의 부감영상이나 AR 그래픽 연동이 가능한 카메라 장비이다.



3) AR3

AR3는 ROSS FURIO로 분석존의 무빙영상을 담당하고 세트 중앙에 디지털 그래픽 시계 및 선거 분석 그래픽을 삽입하여 연동하였다. 레일캠용 레일은 지름 7m 크기로 원형 모양을 사용하였고 원격으로 동작되며 메모리가 가능하다.



4) AR4

기존에 사용하던 ENG용 VR Lens를 스튜디오box 타입으로 교체하고 카메라 pedestal도 VR data의 위치 값이 실시간 출력돼 연동 가능하도록 하였다. 렌즈 교환으로 AR 영상의 화질과 렌즈디스토션의 개선과 VR pedestal을 사용함으로 dolly가 가능해 제작의 활용도를 높일 수 있었다.



5) K-WALL

비디오 월의 그래픽 엔진은 vizrt사의 소프트웨어와 슈퍼마이크로 서버를 사용하였다. 이 장비는 4k 영상의 실시간 재생이 가능하고 vizrt-artist를 사용하여 많은 효과를 제작할 수 있다. 기존의 대형 디스플레이는 밝기나 색온도의 조절이 어려워 제작의 한계가 있었으나 이번에 사용된 LED 패널은 밝기나 색온도 조절이 용이하였다. 이번 선거 방송에 사용된 패널(2000cd/m2, contrast 500000:1)은 50cm×50cm 정사각 패널 20개를 사용하였다. 전체 크기는 가로세로 10m×3m로 2560×768pixel의 비율로 사용하고 그래픽 카드 출력에 정확한 해상도로 조절하여 최적화하였다. 운용상의 단점으로는 연기자과 패널의 간격이 가까우면 패널 노이즈현상(모아레)이 카메라의 영상에 발생하여 일정 거리를 유지해야 하는 제한 사항이 생겼다.



6) K-TOUCH

지난 대선에 사용한 Multi-Touch-Display(Perceptive-pixel 82")를 사용하였다. 부조와 스튜디오 간 50m 이상 장거리 전송을 위해 광케이블과 UTP로 결선하고 영상 및 터치신호를 연결 전송하였다.



7) K-BOX

G4 무선 모션 추적 시스템을 이용한 장비로 자기장과 자이로 센서의 공간 위치좌표를 송수신하여 AR 장비의 vizrt 오브젝트 그래픽을 연동해 선거방송의 실시간 그래픽을 표현하였다.



8) VIDEO/ETC

장비 전체의 구성은 비디오 라우터(pesa 64×64)를 중심으로 구성하였다. 각각의 작업 영상 신호와 모니터의 신호, 스튜디오 모니터 신호를 분배하고 전체 영상 모니터는 Multiviewer(Mirada 32×4)의 멀티화면으로 레이아웃 설정하여 4개의 대형모니터로 분배하였다. 음향의 이펙트와 음악 신호를 USB 사운드카드를 통하여 출력하고 서버 믹서를 통해 메인 음향실로 보냈다. 제작을 위한 인터컴과 온에어 탈리 램프 등을 구성하여 제작에 활용하였다.



3. 제작 후기

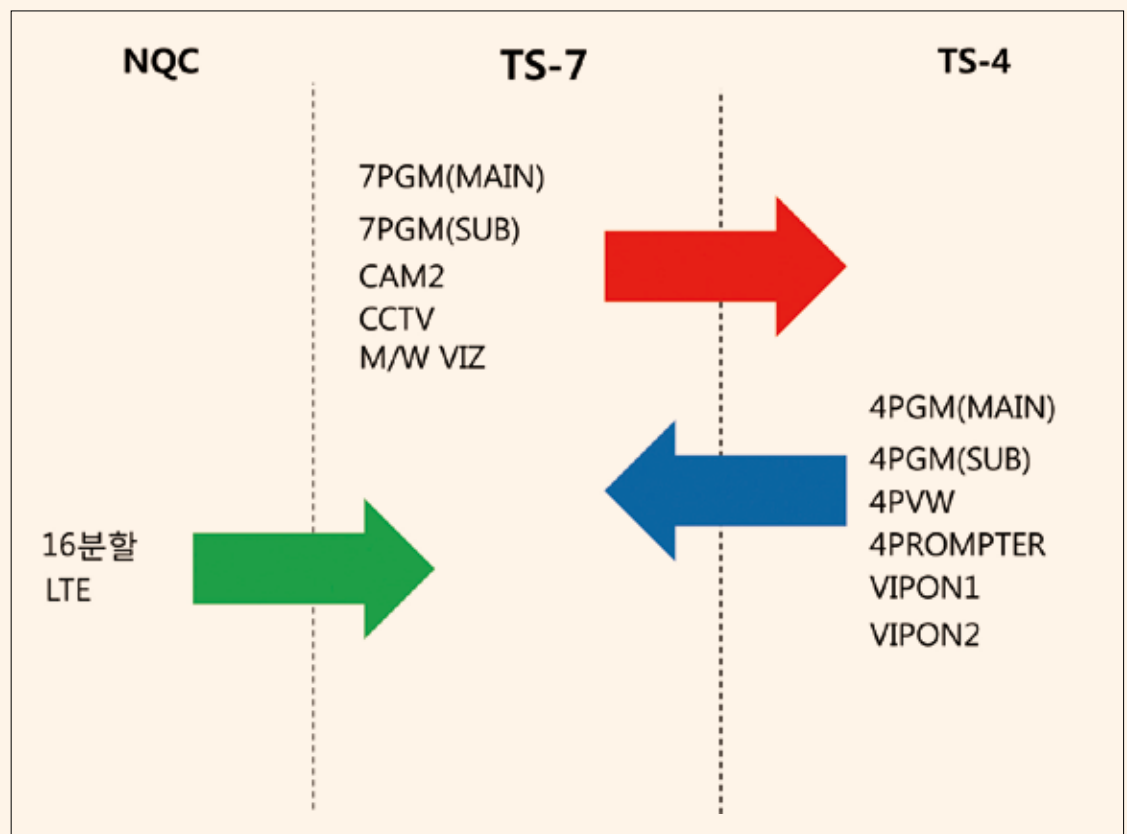
5월 말 KBS는 개표방송 일주일 전에 회사 내부사정으로 생방송 가능여부가 불투명해지는 상황이 발생하여 전원 진행자의 교체와 중계차 업무의 파업으로 스튜디오 부분만 개표방송을 하는 상황이 되었다. 이런 상황에서 스튜디오의 비중은 더욱 커져 전체 프로그램 진행상의 여유가 없었다. 그럼에도 과거 개표방송에 비해 현장감이나 안정감은 낮았지만 큰 방송사고 없이 제작되었다. 모든 시스템에는 생방송에 대비한 예비 장비나 라인이 설치됐고 처음으로 시도된 Techno-Jib Crane의 사용에 대한 이해와 영상 느낌을 확인했고 향후 음악프로그램이나 다큐멘터리 프로그램에 활용 가능성을 보았다.

SBS 제6회 전국동시지방선거 개표방송 제작시스템

+ 윤영석 SBS A&T 제작기술팀



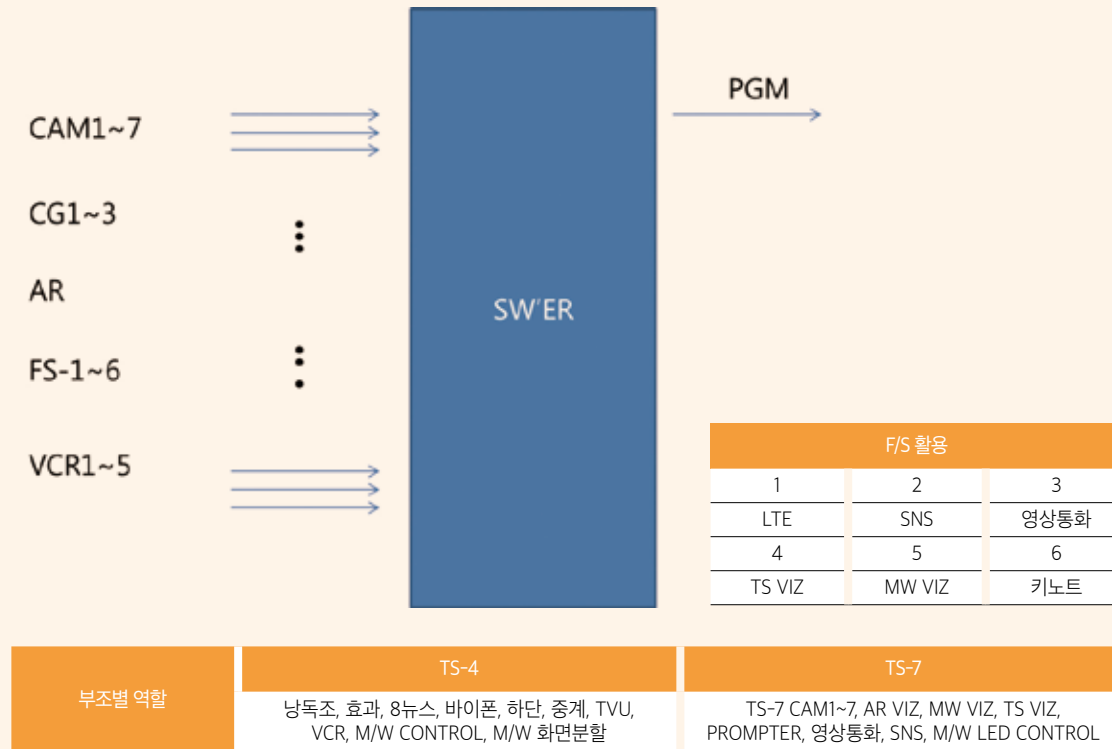
1. TS-7, TS-4, NQC 비디오 신호 흐름



이번 지방선거에서 TS-7의 SWER출력은 TS-4로 보내며 TS-4가 메인 부조가 되어 TS-4 VIDEO, AUDIO 출력이 주조로 전송되어 방송되었다. 7PGM(MAIN), 7PGM(SUB)은 TS-4 SWER 입력소스, CCTV는 MEDIA WALL(M/W) 모니터용, M/W VIZ는 TS-7에 설치한 M/W 입력소스이다.

TS-4가 메인 부조이므로 진행 상황을 파악하기 위해 4PGM, 4PVW, 4PROMPTER, VIPON1,2 신호를 받았다.

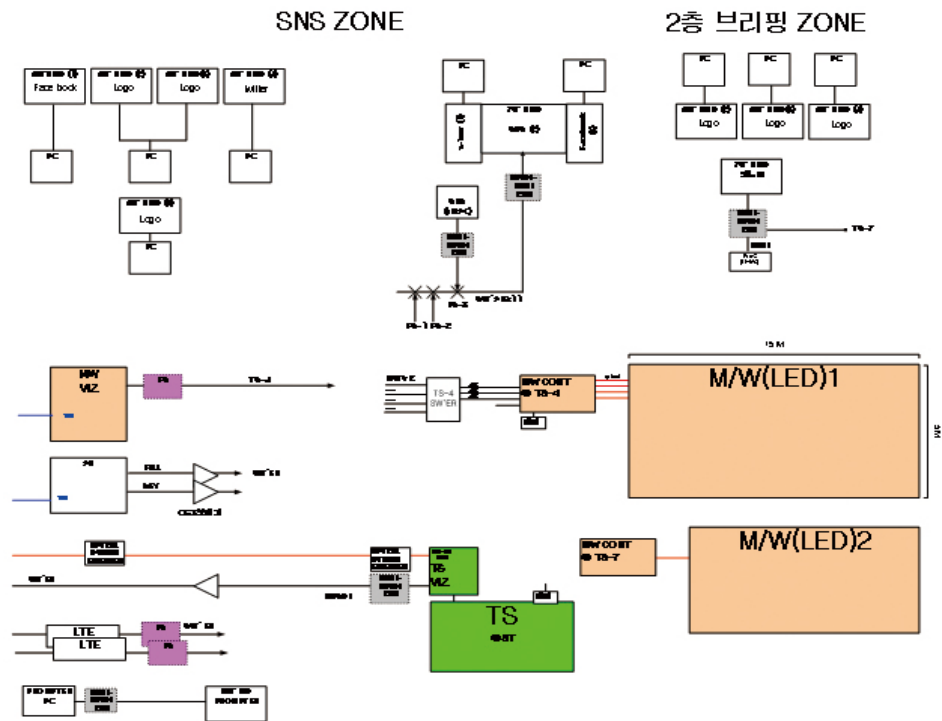
2. TS-7 부조 구성



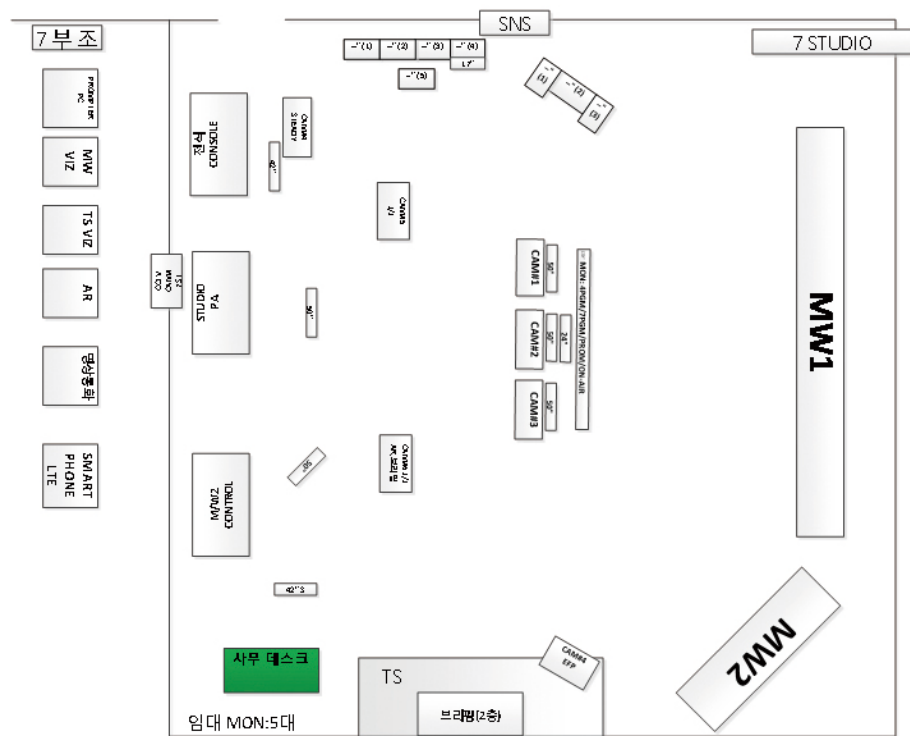
TS-7 카메라 구성은 STANDARD 3대, EFP 1대, 지미집 2대, 스테디캠 1대로 구성하였다. 자막CG는 스위처에 수용, F/S는 NQC라우터, 스튜디오 소스(i Mac, TS VIZ), MW VIZ를 모니터하기 위해 F/S에 수용하였다. AR FILL, KEY는 SW'ER CG3(FILL, Key)로 대체하여 수용했다. VCR은 사전 작업 시 사용했고, 본 방송에서는 사용하지 않았다.

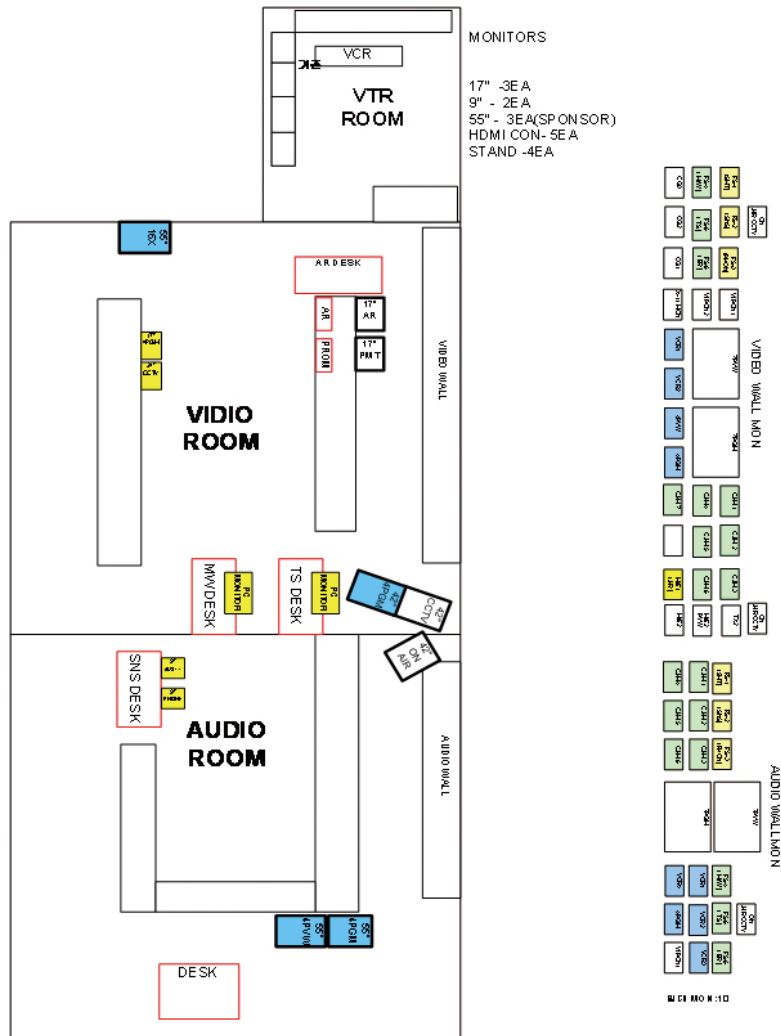
3. 스튜디오 디스플레이 구성





4. 보조 및 스튜디오 장비 배치





5. 부조 및 스튜디오 장비 특성

① M/W(Media Wall)

이번 선거에서는 맑고, 산뜻한 영상을 구현하기 위해 조명 색온도를 5600K로 세팅했으며 조명 색온도에 맞추기 위해 CAMERA, M/W, UHDTV의 화이트밸런스 설정을 다시 했다. M/W는 LED 후면에 위치한 LED 컨트롤러에서 RGB값과 감마 값을 조정했으며, 명부는 제대로 표현되지만 암부는 계조를 제대로 표현하지 못해 적당한 감마 값을 설정하는 데 어려움이 있었다.



사용한 M/W1은 가로 15M, 세로 5M 영상입력은 1920×1080 소스를 사용했고, DOT 간격은 3.9mm이며, AR ZONE의 M/W2는 1280×720 소스, DOT 간격은 5.4mm이다.



M/W는 M/W 컨트롤러에서 화면구성, 입·출력 소스 지정, 영상조정을 하며 하나의 입력 영상을 4개의 분할 화면으로 출력하여 화면을 완성한다. 또한 LED 후면에 위치한 LED 컨트롤러에서도 영상조정을 할 수 있다.



② UHDTV

스튜디오 디스플레이 용 모니터는 UHDTV를 사용했으며 입력 영상은 HD 영상이지만 기존 HDTV에 비해 선명한 영상을 볼 수 있었다.

③ 영상통화

스마트폰을 사용하였으며, HDCP 문제를 해결하기 위해 MHL 출력을 모니터로 입력 후 모니터 출력을 F/S에 입력하였다. 영상품질은 사전 테스트 시에는 좋아도 방송 시에는 적당한 화질을 얻을 수 없었다. 추후 이러한 시도가 있을 시에는 휴대폰 통화보다는 TVU와 같은 LTE 방송 장비를 활용하는 것을 고려해 보자.



6. 제작 후기

입사 13년이 넘었지만 선거 방송에 참여한 것은 이번이 처음이었다. 처음에는 선거방송이 어떻게 진행되는지도 알 수 없었다. 도면작성, 장비설치, 장비운영 등 모든 부분이 생소했지만 여러 선배님들에게 배우면서 차츰 알 수 있었고 선거 방송 제작 전반에 관해 배울 수 있는 좋은 기회였다. 선거방송은 회사의 거의 모든 조직이 전사적으로 협업해서 같은 곳을 바라보고 작업해야만 목적인 바를 이룰 수 있다. 흔히 선거방송은 현재 방송기술이 어디까지 왔나 볼 수 있다고 한다. 그만큼 첨단 장비들이 많이 선보인다. 비록 SBS 2014 6.4 지방선거는 규모면에서는 지난 총선, 대선보다 작았지만, 이번 개표방송에서 VIPON, 터치스크린은 더욱 정교해졌고, 스튜디오 디스플레이는 HDTV 활용으로 더욱 선명해졌으며, M/W 화면은 압도적인 크기로 더욱 웅장해졌으며 선명해졌다. 