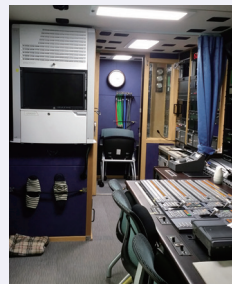
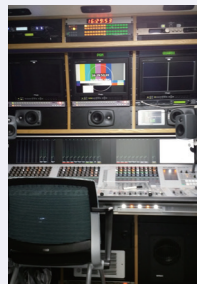


부산MBC 중계차 구축기

가경욱 부산MBC 제작기술부 중계감독

HD중계차 TFT : 이종래 국장, 가경욱 부장, 문상환 차장, 이정민 차장, 황철희 사우, 정성기 사우



부산MBC 대형 중계차

방송사의 구조정실, 부조정실 구축은 큰 프로젝트입니다. 부산MBC에서는 작년에 그보다 규모가 큰 프로젝트를 수행하였습니다. 바로 2014년 8월 말에 완성된 부산MBC 3G 시스템 중계차, 소형 뉴스밴, 다목적 장비차 구축 프로젝트입니다. 이번 호에서는 이들 중 대형 중계차의 설계 컨셉, 시스템 특징, 주요제원 등에 대해 소개하도록 하겠습니다.

2년 반 만에 완성되다

SD 16:9로 제작되던 중계시스템이 HD 제작 요구로 인해 한계에 도달하여 2011년 10월 중계차TFT를 구성하고 3차례 동안 중계차 규모, 활용 등 구성원들의 의견을 집약하였으며, 그에 덧붙여 최근 중계차 제작 트렌드를 알아보기 위해 국내외 방송사 및 제작사 견학을 하였습니다. 그

정보들을 토대로 최적의 장비를 조사, 검토하였으며, 2012년 2월 중계차 설계를 완성하였습니다. 제작사에 완성된 설계도를 공유하고, 견적이 오가는 와중에 계열사 중계차 공동구매 등 내부 상황변화로 프로젝트 진행이 지연되었습니다. 그해, 장비제작사에서는 3G 카메라 및 3G 대응 시스템이 출시되었고, 큰 비용차이가 없어 차후 활용까지 생각하여 중계차는 3G시스템으로 채택하였습니다. 우여곡절 끝에 2013년 말에 단독으로 추진하게 되었지만, 현대자동차의 새로운 트럭 출시로 차량 출고가 늦어지는 등 몇 가지 사유로 인해 대형 중계차는 2014년 6월로 예정되었던 완료시기가 7월 말로 지연되었습니다. 소형밴의 경우 차량제조사의 국내 배송기간이 다소 길어져 8월말에 완성되었습니다.

UHD 방송을 준비하는 시점에 4K 시스템으로 가야하는 거 아니냐는 내-



외부 지적이 있었지만, 4K 솔루션이 완성되지 않았고, 비용마저 두 배 이상 소요되었기에 선택할 수 없는 부분이 있었습니다.

중계차의 활용컨셉은 ?

보통 1년에 110~120회 정도 중대형 제작에 부산MBC 중계차가 활용되고 있습니다. SD의 한계를 인정하고, 기존에 제공된 스포츠, 콘서트, 뉴스 등 다양한 현장제작 프로그램을 고품질로 제작하여 지역 시청자들의 욕구를 충족시키며, On-Air 뿐만 아니라 오프라인 홍보와 결합하여 회사 이미지 제고 및 매체친화력을 증대시키고자 하였습니다.

- 1) 소득수준이 높아지면서 스포츠에 대한 시청자의 욕구를 충족시킬 수 있도록 다양한 스포츠 제작을 위한 다목적 시스템 설비
 - 프로야구, 프로농구, 프로축구, 볼링, 배드민턴, 골프, 철인 3종 경기 등
 - 무선카메라시스템, PIN 카메라, PTZ 카메라 등 특수목적카메라 탐색
 - 향후 해양스포츠 관련 프로그램에 대응하는 시스템 구축 연구
- 2) 대형 콘서트 및 각종 축제 개막쇼 등의 고화질(1080P)·고음질 제작으로 프로그램 콘텐츠 소장가치 향상
- 3) 리얼 버라이어티가 대세인 오락프로그램과 같이 야외진행 프로그램에 투입되어 제작 효율성을 높일 수 있도록 멀티 녹화 시스템을 채택
 - 인제스트 타임을 줄이고, 동일한 타임코드로 6~8채널 녹화를 통해 한층 쉬운 편집 제공

- 4) 오프라인 홍보 역할을 할 수 있도록 중계차 외부에 얇은 대형LED 시스템을 구성
 - 대형 중계차는 점검문으로 인해 장착이 불가하여 다목적 장비차량 외 벽에 장착하도록 함
 - 스포츠 생중계의 경우, 경기 전엔 지난 경기 하이라이트, 경기 중엔 생중계를 내보냄으로써 입장하지 못한 관중들에게 서비스 제공
 - 녹화 시에도 프로그램 알리미나 녹화내용을 제공할 수 있을 것
 - 라디오 On-Air도 제공하여 특히 라디오 매체를 많이 듣는 부산시민의 수요에 부응

- 5) 다양한 제작능력을 통해 외부 행사 제작에도 활용

- 6) 2014년 아시안게임에 대응하도록 준비

왜 기존 중계차 시스템을 지향하려하는가?

기존 SD중계차는 1996년 일본 소니사의 턴키방식으로, 50억이 소요된 국내 최초의 Full SD중계차였습니다. 설계를 담당하신 이성남 국장님(2011년 퇴직)의 요구에 맞춰진 S-Bus 시스템으로 구축이 되어, Sony로 특화된 장비 간에 유연한 운영이 가능하도록 설계되었습니다. 대부분의 중계차가 보조정실처럼 모니터나 OCP 등 고정해서 사용하는 경우가 일반적이는데, 기존 중계차는 사용자의 Need에 맞춰서 모니터 배치, Tally, OCP 배열, VCR 입력 변환 등이 중앙집중식으로 제어되는 시스템이었습니다. 그것도 1996년에 이뤄졌습니다. 어떻게 그 당시에 그런 설계가 나

왔는지 놀라울 따름이었습니다. 중계차 제작사들도 기존 중계차를 보고 놀라워했으니까요. 그만큼 우수하다고 자부하며, 이를 기반으로 하도록 결정하였습니다.

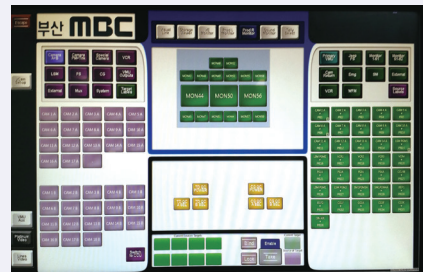
기존 중계차의 특징

- 아날로그·디지털, 화면비 전환의 단순화 - 버튼 하나로 모니터, VMU, 카메라 등이 전환
- 모니터 배치의 자율화 - 마치 멀티모니터링 시스템인 것처럼 모니터 입력 소스와 그에 연동되는 UMD를 원하는 대로 바꿀 수 있음
- S-Bus로 구성된 기존 중계차는 모니터 배치, Tally, UMD 및 OCP 배열까지 자유롭게 변경- 야외제작에 있어서 카메라 배치 등은 기본입니다만, 상황에 따라 PD의 카메라 넘버링을 변경하고자 하는 경우가 있습니다. 카메라를 끄고 드럼실 케이블링을 변경할 만큼 여유가 없는 상황에서는 난감할 수밖에 없습니다. 모니터 및 Tally도 바뀌어 하기 때문이죠. 간단히 대응할 수 있습니다.
- 공간적인 부분에 있어서 효율적 - 컴팩트한 장비 구성 및 배치를 통해 제작실 공간에 타 중계차대비 여유공간이 있습니다. 수납공간도 넉넉히 마련됨
- 운전석과 제작실을 연결하는 코치빌딩으로 중계차 크기가 10.7m로 대다수 중계차보다 짧음.
 - 일본의 경우 법적으로 중계차 크기를 10m 이내로 제한하기에 드럼실이 없습니다.
- 베이스 프레임이 차체에 직접 확장되도록 제작되어 차고가 3.65m로 낮음. 웬만한 높이의 다리 및 터널도 진입이 됨. 국내 제작 중계차의 경우 베이스 프레임을 짜서 차체에 올려 제작되다보니 차고가 보통 3.9m 이상이 되는데, 특정지역은 운행이 불가능한 상황이 발생할 수도 있음
- 차량 뒷바퀴에 범퍼까지가 짧고 비스듬하게 제작되어 있어서 웬만한 비탈도 무리 없이 통행이 가능
- Customizing된 제품이라 비용이 비싸다는 단점이 있음

VSM 도입?

기존 중계차처럼 중앙제어·관리시스템으로 구축을 하려면, Sony의 S-Bus나 Ikegami의 Arc-Net이 필요합니다. 이 둘은 장비들과 나름의 프로토콜로 통신을 하며 원활한 신호 흐름을 제어하여, 수요자의 Need에 부응하는 시스템을 구축할 수 있게 합니다. 이를 통해, 사용자는 유연하게 시스템을 운영, 관리할 수 있게 됩니다. 다만, S-Bus나 Arc-Net은 환율영향이 겹쳐서 과도한 비용이 소요되어, 한정적인 예산 내에

서 수행해야 하는 중계차 프로젝트이기에 그 둘을 포기할 수밖에 없었습니다. 다행히도 트렌드 조사를 위해 견학하던 중 이와 유사한 장비인 VSM(Virtual Studio Manager)을 발견하게 되었습니다. VSM은 IP 혹은 GPIO 등으로 연결되고, 장비의 프로토콜만 공유가 되면, 해당 장비들을 중앙집중식으로 제어할 수 있도록 하는 장비입니다. 일종의 SNMP(Simple Network Management Protocol) Manager라고 생각하시면 됩니다. 루틴 시스템 중심으로 설계하는 유럽에서는 수년 전부터 중계뿐만이 아니라 스튜디오에서도 VSM을 활용하고 있습니다.



VSM 설정용 GUI



VMU 장에 시 사용하는 사용자 스타일의 스위치

S-Bus, Arc-Net vs VSM

S-bus나 Arc-net은 자사제품에 특화되어 있어서 안정적이며 사용자 편의성이 우수하지만, 사용자 특화로 인한 개발비용이 고가인데다 유지보수 및 환경변화에 따른 내용 수정이 어렵다는 단점이 있습니다.

VSM은 전 세계 무수한 장비들의 프로토콜과 호환되고 개방적이어서, 다양한 장비를 사용할 수 있는 장점이 있습니다. 또한, 편리한 GUI를 제공하여 설정 및 관리하는 데도 편리함을 제공합니다. 사용자의 Need에 맞도록 설계가 되기 때문에 사전에 편의성 및 활용도를 높일 수 있도록 연구할 필요가 있습니다. 신규로 출시되는 장비에 대해서는 테스트 기간을 거쳐야 하기 때문에 그런 장비에 대한 안정성은 확보할 수 없습니다만, VSM 제작사는 꾸준한 업데이트로 개선작업을 수행하고 있습니다. 장소에 구애받지 않고, 장비의 통합, 제어, 관리, 모니터링이 가능하여 어떻게 접속시키느냐에 따라 활용도는 무궁무진하게 커집니다.

설계 주안점은 무엇이었는가?

VSM을 통해 기존 중계차의 우수한 기능을 그대로 구현하고, 기획된 제작컨셉을 수행하며, 사용자의 편의성을 도모하는 동시에, 시대 변화에 맞도록 업그레이드하는 것이 중요한 설계 포인트였습니다.

신호흐름의 단순화

다양한 운용자가 보다 편리하고 단순하게 운용하기 위해 신호의 재분배 (Video Distribution)를 최대한 억제하고 신호의 발생원(Source)에서부터 출력(Outer)까지 하나의 흐름을 지니고 있도록 했습니다. 또한, 패치 작업을 최소화 하도록 하여, 운용자의 이해도를 높이고자 했습니다.

중앙제어 및 모니터링

VSM으로 연결되는 다양한 장비들을 중앙에서 제어하고 다양한 장애에 대비하여 모니터링 할 수 있으며, 그에 따라 손쉽게 대처할 수 있도록 했습니다.

- 라우터 장애시를 대비하여, VMU 여유채널과 모니터 채널B에 카메라, VCR, FS, CG 등을 별도로 직결하여 단순 운용이 가능하도록 함. VSM의 snapshot으로 손쉬운 전환이 되도록 설계
- 전원 장애시를 대비하여 VMU, AMU, 최소한의 모니터, 최소한의 카메라만 작동시켜 조치가 완료될 때까지 버틸 수 있게 함
- VSM의 장애시를 대비하여 개별장비 제어용 리모트들은 각각 하나씩 마련했었기 때문에, 설정에 있어서 불편해질 뿐 운용에는 문제없도록 설계
- VMU의 장애시를 대비하여 Clean Switcher를 VMU 후단에 배치하여 소스 전환 시 튀지 않도록 함
- AMU의 장애시를 대비하여 Clean Switcher를 AMU 후단에 배치하였고, 서브 AMU도 배치하여 만일의 상황에 대처하도록 설계

영상과 음향의 분리 처리

HD SDI 전송표준이 Embedding을 지원하지만, Audio 시스템 및 Video 시스템에서 생산되는 최종 출력의 일관성을 유지하기 위해 별도의 시스템으로 신호를 처리하고 이를 개별 관리, 전체 시스템의 단순화를 위하여 Mux 및 Demux를 최소화했습니다.

유연한 운용 및 손쉬운 인터페이스

다양한 현장의 제작상황에 맞추고, 다양한 사용자의 요구에 용이하게 대응할 수 있도록 보다 신속하고 정확하게 시설하고 이를 관리할 수 있도록 했습니다. VSM을 통해 개별 장비의 본체와 리모트 장치간의 호환성을

확보하고 분리된 기능을 통합함으로써 장비의 도입비용을 절감하고 편리한 UI를 제공하도록 했습니다. 또한, 수정이 용이한 시스템 구성이 가능해졌습니다.

- 다양한 제작환경에 따라 시스템 Setting 값을 상황별로 사전 설정 및 적용할 수 있는 Snapshot 기능을 활용하여 손쉬운 설정변환이 가능하도록 했습니다.
- 중앙제어가 되는 만큼 시스템 접근 및 사용권한을 사용자별로 분류하여 관리할 수 있게 하고, 문제가 발생한다면 시스템 초기 설정으로 되돌릴 수 있도록 했습니다.
- VMU의 M/E 단을 TD석에서 분리 설치할 수 있도록 하여 상황에 따라서는 마치 2개의 VMU로 운용하는 것처럼 할 수 있게 했습니다. 가령, 골프중계에서 2개의 홀을 동시에 제작할 수도 있습니다.
- 장비의 셋업 및 설정을 위한 PC를 개별적으로 두지 않고, KVM 네트워크로 묶어서 운용의 효율성을 높였습니다.

다양한 신호처리

야외제작의 특성상 많은 부분 협업을 하며, 이를 위해 다양한 신호원 (Source)들과 접속하게 됩니다. 입/출력 부분에 있어서 ASI, Optic, IP, HD-SDI, 3Gbps, SD-SDI, NTSC, Control System, Communication, Indicator 등의 다양한 신호를 지원하고, 또한 이러한 시스템을 편리하게 접속할 수 있는 방법들을 구현했습니다. 가령, 대형 프로그램 제작으로 인해 대형 중계차와 소형 중계차를 동시에 활용할 때를 대비해서 상호접속(인터컴, Tally, A/V 신호 등)이 원활하여 설치 및 운용에 어려움이 없도록 했습니다.

무선장비의 원활한 배치

많은 중계 장비의 경우 무선화되어 있으며 이를 위한 적절한 RF 설계가 이루어져야 합니다. 따라서 대부분의 안테나가 장착되는 Roof의 경우 안테나 주파수 대역별로 상호간섭 없도록 별도의 배치를 구성해야 합니다.

- 비디오 시스템의 경우 OnAir 수신용 UHF 야기 안테나, UFO 안테나, SNG Skylife 안테나, 무선 통신회사별 3G/4G 안테나, W/L Cam을 위한 다중 송수신 안테나 장착공간이 필요
- 오디오 시스템의 경우, W/L Mic 안테나, Intercom 안테나, UHF Order wire 안테나가 필요
- 프로그램 활용에 따라 사용되는 장비들의 RF 신호 접속을 위하여 Junction Box 및 Outside Panel을 설치했습니다.

제작환경 개선

스튜디오만큼은 아니더라도 협소한 공간이나 안락한 제작환경을 만들고자 노력했습니다. 운용자가 장시간 운용에도 집중력을 잃지 않도록 최대한 운용공간을 확보하고, 제작이 없는 시간에는 편히 대기할 수 있는 방안을 마련하고자 했습니다.

발전기 : 2중 특수소음처리를 하여 제작실 내부로의 잡음유입을 최소화하고, 배기가스가 제작실 내부로의 유입되지 않도록 설계.

기계실 : 방송시스템 및 컨트롤 시스템은 서버형으로 도입되는 경향이 강하여 소음이 크며, 발열이 심합니다. 그런 장비들만 제작실과 분리 운용 가능하도록 별도의 서버공간을 설계하여 공조강화 및 차음을 통해 문제점을 다소 해결했습니다. 덧붙여서, 이를 원거리에서 조정 및 설정할 수 있도록 리모트 장치를 구성했습니다.

음향실 : 발전실과는 최대한 분리되도록 하여 소음 유입을 최소화하려 노력했으며, 다채널 동시영상 모니터링이 되도록 하여 음향실에서 상황 파악하는데 도움을 주고자 했습니다.

공조 : 에어컨이나 전열기는 중앙제어식으로 디자인하고 외부환경변화와 무관하게 일정한 항온항습기능을 제공하도록 공조용량을 계산하여 반영했습니다.

배치 : 공간설계에 있어서 종적 배치보다는 횡적 배치로 전환했습니다. 모니터도 얹어지고, 횡적 구조가 되어 운용자 상호 간 의사소통도 원활해지며, 스튜디오처럼 영상모니터링의 공유가 가능해졌습니다.

조명 : 내부 조명의 경우 적절한 간접조명으로 비디오 모니터링에 방해되지 않게 설계하고, 밝기조절이 가능한 형태로 제작하여 운용자의 시력을 보호하도록 했습니다.

인테리어 : 방송, 방진이 되는 바닥재 등을 사용하고, 친환경 접착제를 사용함으로써 운용환경을 개선했습니다. 방송, 방진이 최대한 될 수 있도록 안전설계가 필요합니다.

I/O, 드럼실 : 외부와의 신호교류 상태 확인을 위해 영상 또는 음향 신호 상태를 확인할 수 있는 장비를 배치하여 제작실로 들어가서 확인하는 번거로움을 줄임

무게 밸런스 : 전후좌우 장비의 적절한 배치 및 무게추 배치로 오차를 최소화하여 차량 내구성 향상.

수납공간

제작실 내부에는 랙에 비어 있는 공간만 수납함을 설치하여 활용하도록 했으며, 특별한 사유가 없는 한 제작실에는 장비를 적재하지 않고, 하부 수납공간을 활용하도록 했습니다. 기본적으로 입구가 너무 높아서 안전

사고 우려가 크고, 장비의 내구성도 문제가 되어 내린 결정이었습니다.

다목적 장비차 : 대형 중계차의 수납공간 확보의 한계 및 장비의 내구성 확보를 위해 별도로 제작했고, 다목적 기능을 탑재하도록 설계

- 발전기 탑재 : 25kW급으로 야외제작 시 조명등의 전원 제공(비용문제로 50kW급 채택 못 함)

- 외장 대형모니터 및 스피커 장착 : 84인치 야외용 디스플레이를 설치하고, 야외제작 시 프로그램 및 On-Air를 제공하여 현장에 있는 시청자에게 정보제공, 진행자들을 위한 프롬프트 대응으로 활용, 외부충격 보호를 위해 덮개를 장착하여 사용 시 open 하도록 함.

차후 방송환경 대비

3G 시스템 구현 : 3G 지원 루틴시스템, 3G 지원 스위처, 3G 카메라시스템 등으로 구성하되, 기본적으로는 Single 혹은 Dual HD-SDI 신호를 처리하고, 신호원(Source)만 변경하여 차세대 방송을 가능하게 설계.

Server 기반의 저장장치 : LSM 및 SSM뿐만 아니라, Ingest, Transfer, NLE 지원이 가능한 형태로 File 기반 제작이 가능하게 설계.

광전송장치 : 장거리에 있는 외부와의 신호전송을 위해(Baseband 신호 기준 100m 이상) BaseBand 신호전송이 가능한 형태로 설계.

Virtual 시스템 : Live CG 등의 장비를 채용하여 2D to 3D 전환이 가능한 형태를 지원하고 상시 F/X 기능을 활성화시키며, 간이 가상광고가 가능한 시스템을 설계.

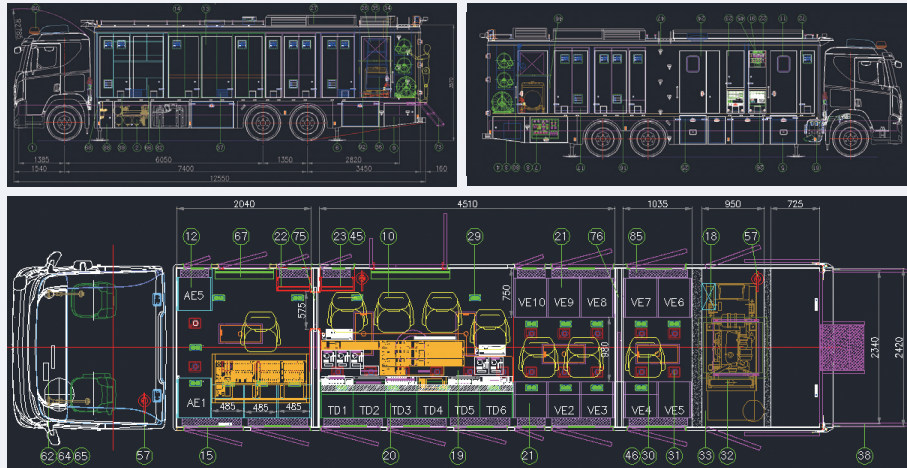
중계차의 스펙은 어떻게 되는가?

기본적으로 차량 길이 × 폭 × 높이 = 12.55m × 2.42m × 3.85m

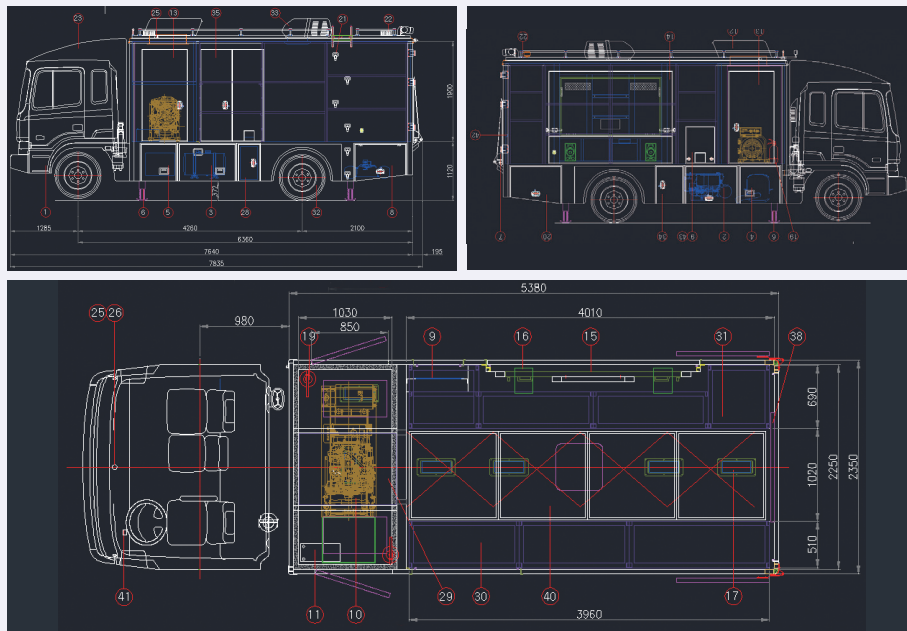
차량제원

차량은 혹여 발생할 수 있는 고장에 대비하여 신속한 조치를 위해 국내

	대형차	다목적 장비차
모델명	현대 트라고 엑시언트	현대 메가트럭
제원	16톤 초장축	5톤 장축
사시	Trago	Gold
출력	420HP/H엔진/오토 12단	250HP/오토 6단
옵션	Full 옵션	기본옵션
	Air Suspension	Air Suspension
	자세제어장치	
	블랙박스, 내비게이션	블랙박스, 내비게이션
에어컨	Thermotex 24000 kcal/h	Carrier Air V
발전기	Tominaga 50kVA 디젤	Tominaga 25kVA 디젤
	AVR, ATS, UPS 등	
기타		84인치 LED 야외용 모니터



대형 중계차 평면도(차량 좌측면, 제작실 내부, 우측면)



다목적 장비차 평면도(차량 좌측면, 장비실 내부, 우측면)

제작사의 차량을 선택하였습니다. 단, 특장차라서 수리하는 곳이 제한적이라는 단점이 있습니다.

법규로 인해 차량 최고속도는 90km/h로 제한되어 있으며, 차폭을 표시하는 반사판 등을 차량 좌우 곳곳에 부착하였습니다. 대형 중계차의 경우 25톤가량의 중량이라서 지반이 약한 곳에서의 운용은 불가합니다. 차량의 안전한 운행과 운전 편의성을 도모하고자 수동미션 대신 오토미션을 선택했고, 발전기는 차량의 주요 연료인 디젤을 공동으로 사용하도록 했습니다.

시스템 구성 및 제원

카메라 9대 규모의 시스템이며, 12대로 확장할 것을 고려하여 설계하였습니다. 특수카메라(PIN 카메라, 무선카메라, PTZ 등) 및 외부 중계차 등과 연결한다면 20대까지는 기본적으로 확장이 가능합니다.

모든 신호원(Source)들의 출력은 루틴의 입력으로 연결되고, 대다수 장비의 입력들은 루틴의 출력을 할당하도록 했습니다. 이에 관한 제어뿐만 아니라 UMD, Tally 등도 VSM이 담당했습니다. VSM 설계에서 제일 까다로웠던 부분이 Tally 부문이었습니다. 최종출력단에 선택된 장비에 따라 Tally table을 설정해야했고, 용도에 따라 red, yellow, green tally로

별도 설정이 되도록 했습니다. 가령, 콘서트 제작 시 프로그램 cut(PGM)은 red tally로 하고, 콘서트장 대형 화면에는 프로그램과는 다른 cut 운용을 위해 yellow tally로 할당하면, 카메라 감독은 카메라 tally에 들어온 색깔을 통해 자신의 샷이 PGM에 운용되는지 대형모니터에 운용되는지 판단하여 운용할 수 있게 됩니다.

저희 중계차의 특이한 장비/기능들은 다음과 같습니다.

3G 카메라 : 카메라 신호를 헤드에서 CCU까지 HD로 전송하고, 이와는 별도로 Truck 라인을 통해 HD 신호를 전송할 수 있습니다. 가령, 장거리에 있는 카메라 근처의 PIN 카메라의 출력신호를 전송할 수 있습니다.

3G 카메라는 기본적으로 2배속 슬로우 모드가 가능한 장점이 있어서 1배속 슬로우의 영상보다 고속의 피사체를 또렷이 보여줄 수 있습니다. 무선카메라 시스템 : 4.4GHz 대역을 사용하며, 디지털 COFDM 방식으로 전송되며, 가시거리에서는 상당한 거리까지 안정되게 신호전송이 가능합니다. 유선 카메라의 한계를 극복할 수 있는 상황에서 유리하게 활용할 수 있습니다.

PIN 카메라 : 선명한 HD 화질을 제공하며, 렌즈에 따라 광각, 망원 등 다양하게 사용할 수 있습니다. 협소한 공간에서 고정샷을 필요로 할 때 유용합니다. 가령, 축구 골대 그물 샷, 볼링핀 샷, 높이뛰기 봉에 부착되어 선수가 뛰어넘는 순간을 포착하는 샷, 경기장 풀샷 등

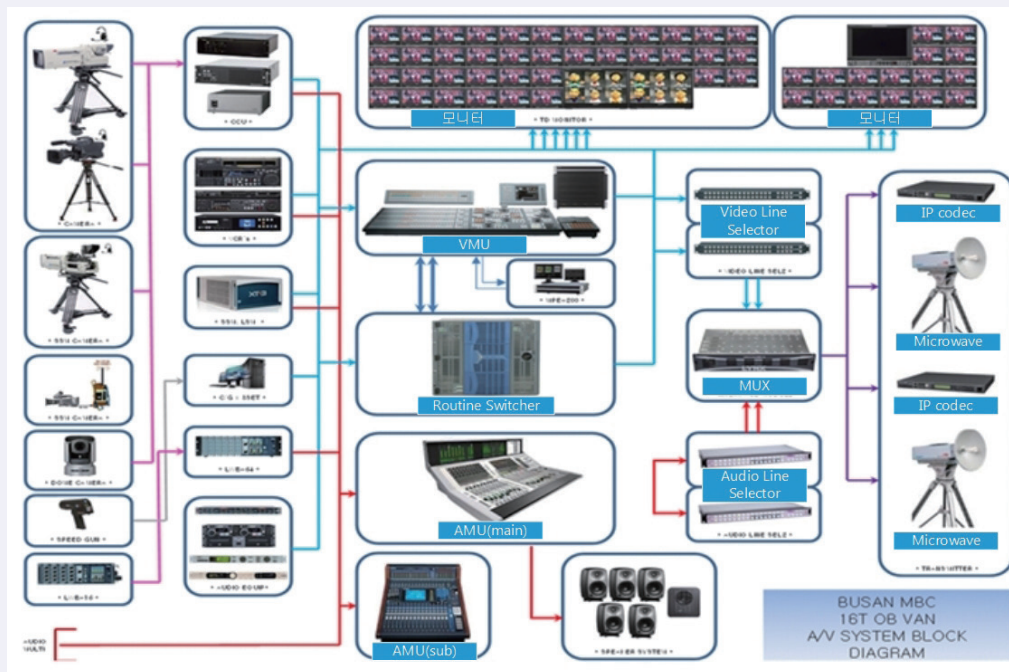
PTZ 카메라 : Pan, Tilt, Zoom이 리모트 되는 CCTV형 카메라로 HD 화질을 제공합니다. 협소하지만 상황에 따라 다양한 샷을 필요로 할 때 유용합니다. 하이브리드 광케이블을 제작하여 거리의 제약을 극복하도록 했습니다.

LSM 활용 : 6×2로 6채널 입력 2채널 출력이 기본인 슬로우모션 전용 장비입니다. 동일한 TC하에 멀티레코딩이 되며, 서버처럼 활용하여 편집실에서 파일전송을 통한 편집이 가능해 인제스트 타임이 불필요한 장점이 있습니다. Dual LSM 기능으로 업그레이드 하면, 4×2가 2개인 시스템으로 운용이 가능하다고 합니다.

Protools 활용 : 멀티레코딩 녹화로 고품질 후시작업이 가능합니다.

이상으로 부족하나마 부산MBC 중계차의 설계 컨셉, 시스템 특징, 주요 제원에 대해 소개하였습니다. UHD 방송이 조만간 다가오는 시점에 아쉬움이 남는 HD중계차이지만, 과도기적인 시점에서 나름 3G 시스템으로 보완했다는 데 대해 나름 최선의 결과물을 만들어냈다고 생각합니다. 일본 특장업체인 Keisei Motors에서 제작되었던 기존 SD 중계차에 뒤지지 않도록 특장부분에 있어서도 최선을 다했습니다. 특장관련해서도 지면을 통해 소개할 수 있도록 하겠습니다.

기술의 발전을 따라가기도 벅찬 시대지만, 꾸준히 공부하고 공유하지 않으면 도태되는 게 엔지니어의 현실인 듯합니다. 언제나 연구하는 엔지니어가 되시길 바라며, 파이팅을 건네 봅니다. 여러분이 최고입니다! 🍀



부산MBC 대형중계차 신호 흐름도

참고사항

•탑재된 주요장비 리스트

	제품명	수량	비고
제어시스템	VSM (LSB)	1	장비 제어
스위치	MVS-7000X (Sony)	1	HD는 4M/E (3G는 2M/E)
	HDK-970AP (Ikegami)	4	3G 스탠다드 카메라
카메라	HDK-97AP (Ikegami)	4	3G EFP 카메라
	BRC-H700 (Sony)	1	HD.. 리모트 팬, 틸트, 줌 카메라
	HDL-23 (Ikegami)	2	HD.. PIN 카메라
	XA99x8.4BESM	1	832mm 스탠다드 망원렌즈
	XA77x9.5BESM	2	732mm 스탠다드 표준렌즈
렌즈	HA27x6.5BESM	1	180mm 스탠다드 광각렌즈
	ZA22x7.6BERM	3	167mm EFP 표준렌즈
	ZA12x4.5BERM	1	54mm EFP 광각렌즈
트라이포드	Vector 950 (Vinten)	4	스탠다드용
	Vision 100 (Vinten)	4	EFP용
무선카메라 전송시스템	SOLH.264ENGTX (Cobham)	1	4.4GHz 대역/Digital COFDM
라우터 (루틴 스위처)	PM-FR-9 (Harris)	1	3G라우터(128×128)
	HDW-M2000 (Sony)	2	HD녹화 /TAPE녹화/ 타사 녹화지원시 제공용
	XDS-PD2000 (Sony)	2	HD녹화/광디스크 타입
녹화기	LSM XT[3] (EVS)	1	스포츠용 슬로우 제작 6채널 입력 녹화 IP director, XFLY(외장하드) 포함

	제품명	수량	비고
	Tornado3D (비주얼 리서치)	1	스포츠 코더 및 자막용
CG	Wasp3D	1	자막용, Trackless 가상스튜디오
	Vista5 M3 (Studer)	1	48채널 Stage box 포함
AMU 오디오 믹서	DM1000VCM (Yamaha)	1	서브 AMU
오디오 라우터	PM-FR-5 (Harris)	1	64x64
	Eclipse-Median (Clear com)	1	48port
	CM222/CP222 (Clear com)	1	무선 인터컴(단말 5개)
	RS-601 (Clear com)	5	유선 인터컴
	T4/R1A (Lectrosonic)	2	무선 IFB
무선 마이크	VENUE (Lectrosonic)	6	핀 2, 핸디 4
녹음	Protools HD X (Avid)	1	멀티 레코더
스피커	8020B 등 (Generic)	14	음향 모니터링
재생기	DN C640 (Dennon)	1	CD 플레이어
	DN F650 R (Dennon)	1	USB겸용 하드 재생/녹음기
광집	LWB-64 (Otari)	1	영상/음향/인터컴 신호 전송
	NLC4ST (Sonifex)	1	4채널 Stereo loudness control
	카메라 광케이블 드럼(Canare)	15	200m 15개
기타	음향 멀티케이블 (Canare)	1	150m 16채널 멀티
	전원케이블 드럼	1	50m

•부산MBC 중계차 제작 주요 공정

항목	공정용	1개월차	2개월차	3개월차	4개월차	5개월차	6개월차	7개월차	8개월차	9개월차
계약일반 및 장비내역		장비내역 분석 및 수정, 발주								
차량 설계 등			요구사항조사 및 설계		차량설계 완료	세부 제작 장비 설계				
시스템 설계 등		요구 사항 조사	장비 리스트 정리 및 설계		컨트를 부분 설계	설계 검토 및 수정/ 세부제작장비 설계				
차량제작					차량 입고	하부개조 (레벨랙 설치 등)				
						베이스 프레임				
						사이드,루프, 파티션프레임				
								↔ 구조물 조립		
						문 제작 ↔		↔ 문 조립		
								↔ 1차 전원간선, 에어스포일러, 1차 인테리어		
						차량도색↔				
						랙,발전기,에어컨,어닝 등 기구물 설치↔				
								2차 전원설치↔		
								장비설치 지원 및 마감↔		
시스템 설치					케이블 사전작업			장비 설치		
							케이블 포설		케이블 단말	
								전원작업		
								신호측정		
테스트 및 검수								장비 셋업, 테스트 및 검수		
중간 검수										

- 중간검수는 차량 및 시스템의 단계별 주요공정완료이후 진행하였으며, 별도의 절차 없이 현장산출물을 설계도에 준하여 비교, 검수함

- 신모델 출시로 인한 차량출고 지연 등 몇 가지 사유로 인해 예정했던 일정보다는 다소 지연되었습니다.