

글로벌 IP Technical 전문가 양성과정 3~5일 차

글. 이경복 KBS 미디어승출부

교육과정이 중반을 넘고 있다. 후반 교육과정은 ① 생방 제작 장비인 DreamCatcher, Bravo에 대한 설명과 demo ② IP system study case ③ IP system demo ④ Big data 관련 inSite ⑤ Rogers 방송사 방문이 주를 이루었다.

DreamCatcher, Bravo

Live production 관련 솔루션인 DreamCatcher는 LSM(Live Slow Motion)으로 잘 알려진 장비로 스포츠 등 제작현장에서 유용하게 사용되는 장비다. 농구, 야구 등 경기장의 방송용과 비디오판독용으로 널리 사용 중이고, 손쉬운 인터페이스로 심판이 직접 운영할 만큼 조작성이 뛰어나며 Ingest, Playout용으로도 사용되고 있다. 또한, Bravo는 1인 제작시스템으로 모니터 2개에서 스위치 커팅과 Audio Mixer, Replay, CG Graphic, Metadata 등 제작에 필요한 운용이 모두 가능하게 되어 있다. 특히, 풍부한 Metadata의 활용이 인상적이었다. DreamCatcher와 Bravo의 장비 시연을 통해 쉬운 운용을 확인하는 유용한 실습이었다.



Mr.Go의 DreamCatcher 강의



DreamCatcher와 Bravo의 Demo



DreamCatcher (이탈리아 Mediaset 중계차)

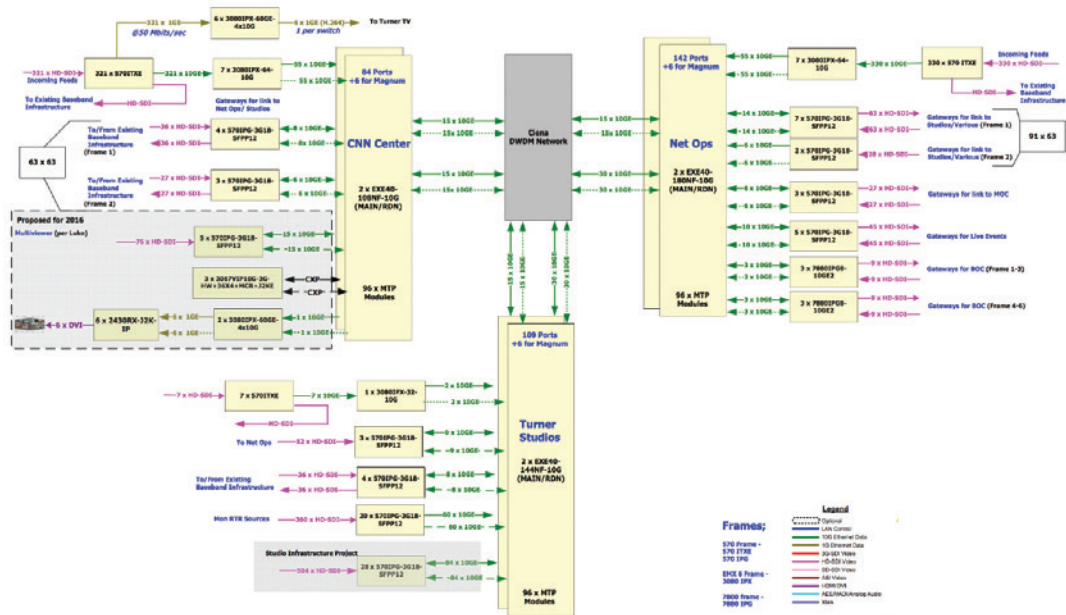


Bravo 장비

IP system study case

Mr. Chris가 강의하는 IP system case study에 관심이 많았는데 실제 운용 중인 IP 라우터를 중심으로 주변 인터페이스의 구성과 시스템이 어떻게 디자인되었는지 궁금했다. 미국 애틀랜타에 위치한 CNN(Turner 그룹)은 CNN Center와 약 3km 떨어진 Techwood campus 총 2개의 건물로 구성되어 있으며 두 건물 사이에는 광 회선으로 구성되어 있다.

CNN Center는 뉴스제작을 담당, Techwood campus는 제작과 송출을 담당하고 있는데, Techwood Campus는 제작단(Turner Studios)과 송출단(Net Ops)용 라우터로 분리 운용하고, controller인 Magnum도 각각 사용 중이다. 시설 규모 면에서 제작단(Turner Studios)과 송출단(Net Ops)의 분리가 필요할 수도 있으나 하나로 합쳐서 운용하면 더 효율적이지 않나 하는 생각도 해보았다.



CNN Turner의 IP 라우터 구성도

먼저, CNN Center의 경우 입력 피드를 살펴보면 (구성도 좌상단)

- ① 321개의 HD-SDI 입력피드가 570ITXE 컨버터 321개를 거쳐 150M의 J2K 신호로 변환
- ② 321개의 10G 출력 신호는 64개의 입력을 가진 3080IPX-64-10G 장비 7개로 수용, 55개의 10G 출력으로 Aggregation 된 신호가 EXE40 IP 라우터 입력이 된다.

Gateway 장비인 570IPG-3G18 장비는 3G/HD/SD 등 SDI 신호를 IP로 변환하는 장비로

- ① 36개 양방향 SDI 신호를 IP로 변환하기 위해 18개 입출력을 가진 4개의 Gateway 사용
- ② 한 Gateway 당 SDI 4개×2set, 5개×2set, 총 18개 입력용 10G 4개와 출력용 10G 4개 사용
- ③ 총 8개의 10G를 주, 예비 EXE 라우터로 구성한 것을 볼 수 있다.

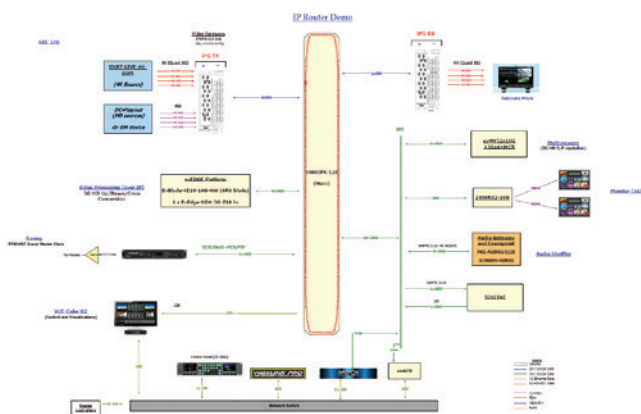
CNN Center의 멀티뷰를 살펴보자. (구성도 좌측 중앙 회색 바탕부분)

- ① 76개의 HD 신호를 5개의 570IPG Gateway를 사용하여 수용 (18포트×4개=72개로 부족)
- ② 1개의 Gateway 당 3개의 10G 포트 출력이 나오고, 총 15개의 10G를 EXE 라우터에 수용
- ③ 34개의 입력, 4개의 멀티 출력을 가진 3067VIP10G-3G—HW+34X4-J2KE 멀티뷰어 3대와 연결
- ④ DVI 모니터 6개를 사용하기 위해 멀티뷰어별 34분할 모자이크 출력 2회선씩 J2k로 출력

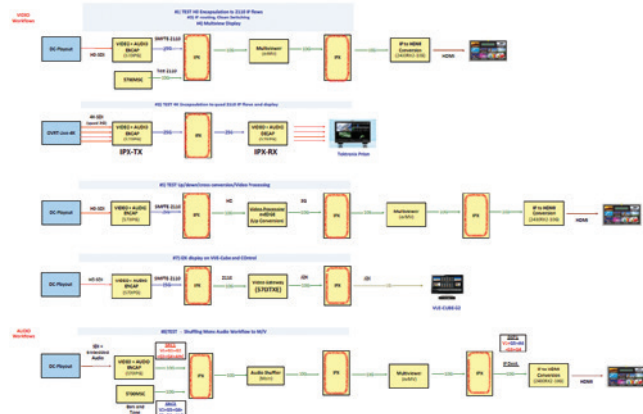
- ⑤ 3080IPX로 segregation 하여 10G 1회선 입력 → 1G 6회선으로 출력 (J2K:150M)
- ⑥ J2K 신호를 DVI로 변환하는 2430RX-J2K 장비 6개를 사용해 멀티뷰어 모니터를 구성 멀티뷰어 출력으로 J2K를 사용함에도 모니터를 위해서만 약 20개에 가까운 EXE 라우터의 포트를 사용함을 볼 수 있는데, 많은 포트 수가 멀티뷰어에 할당된 듯하여 더 좋은 방법은 없는지 고민하게 하는 부분이었다.

IP system demo

Mr. Maksym을 비롯 4명이 설명을 도와준 IP system demo는 가장 기대되는 시간이었다. 개념증명 PoC(Proof of Concept)를 위한 장비 demo를 준비하여 실제 장비의 구성과 동작 테스트를 하나씩 보여주면서 Magnum으로 어떻게 제어할 수 있는지, VUE를 사용하여 얼마나 편리하게 interfacing 할 수 있는지를 실감할 수 있었다.



Demo 구성도



테스트 순서와 신호 흐름도

Demo 구성도는 3080IPX 라우터를 중심으로 570IPG Gateway가 입출력에 하나씩 있고 Up/Down 변환을 위한 가상화 장비인 evEdge가 있으며, Audio Shuffler와 J2K로 압축하기 위한 570ITXE, 멀티뷰어와 모니터를 위한 변환 장치인 puck이 있다. 그리고 전체를 control 하는 Magnum과 모니터링을 위한 Vistalink, Big data 분석을 위한 inSite, 그리고 VUE로 구성되었다.

테스트는 아래와 같이 8가지로 진행되었다.

- ① HD 신호가 IPG Gateway를 거쳐 ST.2110 IP flow로 변환 여부
(Source → IPG → 'IPX' → IPG → puck → monitor)
- ② IP 라우터 단에서 라우팅이 잘 되고 끊김 없는 Clean Switching 가능 여부
- ③ Multiviewer 모니터의 display 상태
- ④ 4K 신호인 Quad 3G의 IP 변환과 측정기의 display 상태
- ⑤ evEdge를 활용한 up/down/cross conversion 동작 여부와 Multiviewer 적용 상태
(Source → IPG → 'IPX' → evEdge → 'IPX' → Multiview → 'IPX' → puck → 모니터)
- ⑥ VUE-Cube 장비의 display에 J2K 변환 신호의 display와 소스 체인지 Control 여부
- ⑦ Audio Shuffle 동작 여부와 Multiviewer 모니터링
- ⑧ PTP 신호의 Timing 관련 multicast 정보 확인.

각각의 테스트는 Multiviewer 모니터와 측정기를 통해 최종출력 결과를 확인할 수 있었다.

전체를 Orchestration 하는 Magnum이 모든 장비와 IP 신호를 control 하여 안정적으로 동작할 수 있게 하고 사용자의 요구 시, 장비의 세팅을 바꾸어 서비스가 가능하다. Magnum을 통하여 네트워크 토폴로지와 각 장비의 IP 상태 등 여러 정보를 직관적으로 확인 가능했다. Maksym 등 4명의 강사는 교육생과 1:1로 붙어 친절히 동작을 설명해 주었고 여러 질문에 답변을 잘해 주었다. 추가 궁금한 것은 다음날 개인적으로 질의를 하여, 네트워크 토폴로지 구성을 통한 장비 네트워크의 구성법, Bandwidth 용량 계산법과 Magnum의 세팅방법, 3rd party 장비의 EXE 라우터 연결 방법 등을 물어보았다. 특히, 3rd party 장비의 경우 NAT(Network Address Translation) 사용하는 방법과 수동으로 IP와 모든 정보를 입력하는 방법, 그리고 NMOS가 지원되는 장비는 IP 세팅 후 연결에 문제가 없다는 자세한 설명도 들었다. 이 자리를 빌어 귀한 시간을 내준 Maksym과 동료들에게 감사의 말을 전하고 싶다.



Mr. Maksym의 설명



설치 장비



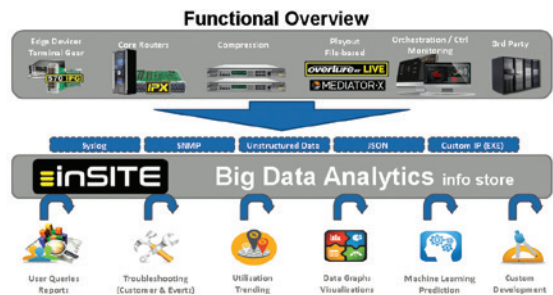
Magnum 실습



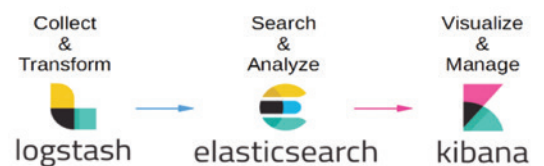
Magnum 네트워크 화면

Big data 관련 inSite

Evertz 사의 마지막 날 교육은 Big data를 활용한 monitoring과 감시시스템, log 분석을 통해 문제해결과 원인 분석의 시간 절약을 위한 솔루션인 inSite이다. 교육강사는 meet이 맡아 주었는데 데이터 수집부터 분석, 시각화를 통합적으로 작업할 수 있는 Elastic Stack에 대한 설명이 있었다.



다양한 장비의 정보를 통합하는 inSite



ELK Stack

- Elasticsearch는 분산형 검색 및 분석 엔진, 확장성과 쉬운 설치가 장점
 - Logstash는 오픈소스 서버 측 데이터 처리 파이프라인, 소스를 수집, 특정 보관소로 이동
 - Kibana는 강력한 그래픽 시각화 툴로 히스토그램, 막대그래프 등 다양한 서비스 지원
- 첫 글자를 딴 ELK 스택에 대해 설명해 주며 실제 데이터 활용에 대해 보여주었다.
ELK 스택을 이용하면 효율적인 관리가 가능하기에, 더 심도있게 공부하고 싶었다.

Rogers 방송사 방문

Rogers Media는 Rogers Communications 그룹의 미디어 부분 자회사로 7개의 city 지역방송사를 비롯한 60개의 라디오 채널과 25개의 지상파, 케이블 TV 방송 채널을 운영 중이다.

Center Director인 Mr. Brent의 자세한 설명으로 Rogers Media Center에 대해 알 수 있었다. 캐나다의 경우 시차가 동서 4시간 차이가 있어 효율적인 뉴스 제작을 위해 Dynamic Routing(move with the sun)을 한다는 설명이다. 6개의 다른 지역 방송 제작을 위해 Toronto와 Vancouver에 2개의 조정실을 사용하는데, 가장 동쪽인 Montreal 저녁 6시 뉴스를 위해 모든 Video, Audio, Tally, Intercom 신호를 Vancouver 조정실로 보내 제작하는 Remote Production을 사용하고 있었다. 한 시간 후 Winnipeg가 오후 6시이므로 Montreal처럼 신호를 Vancouver로 보낸다. 이런 식으로 Edmonton, Vancouver 뉴스를 제작하고 오후 11시까지 반복된다. 이런 Remote Production을 Evertz 사의 WAN IP 장비를 통해 신호를 전송함으로써 Vancouver는 매일 8시간 분량의 뉴스 콘텐츠를 만들어 시설 활용률을 높이고 필요 장비와 인력을 줄이고 있다는 설명을 덧붙였다.

NMOC(National Media Operations Centre)는 모든 인제스트와 Payout, Master Control, Engineering, Operation이 집중화하고 있고 모니터링과 운용을 위해 스태프가 24시간/7일 지원하고 있다. 총 4열로 디자인되어 있는데

- 1열은 Radio와 TV 채널 구간별 네트워크와 비디오 상태를 모니터링.
- 2열은 'Sim Sub' Monitoring이라 하여 Simultaneously Substitution(동시 대체)
구간이 있는데 이는 광고대체송출을 위한 시설로 미국 abc 방송 등에 자체의 로고를 넣고 광고만 대체하는 시스템으로 광고를 다루는 만큼 아주 중요한 시설이라 강조했다.
- 3열은 MCR로 1개의 pod 당 1인이 3~4개 채널을 운영하고 있고 여러 개의 pod에 근무 중
- 마지막 뒷열은 스포츠 관련으로 생방송 때에만 운용한다.

그 외 인제스트실에 300여 개의 멀티뷰 모니터가 있고 기계실은 아래층에 있다. 전체적으로 조용하고 널찍하게 운용하고 있었다.

안타까운 점은 제작 부분은 SDI 기반으로 운용 중이고, NMOC 송출단만 IP 라우터 중심으로 시스템이 구성되어 있고 예비는 SDI 라우터이다.

추후 제작시설에 대한 IP 변환을 고려하고 있고, 현재 장비 POC를 준비 중이라 한다. 시설의 유연성과 확장성을 고려한 Backbone 기반 시설에 대하여 IP화를 우선 진행하고, 추후 제작시설에 대해 IP 화하는 것을 확인할 수 있어 참고가 되었다.



Rogers 사 앞 단체 사진



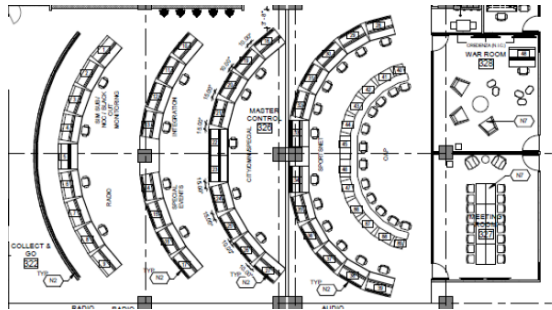
Mr.Brent의 자세한 설명



NMOC 중 MCR 부분



SIM SUB (광고 대체)



NMOC 평면도



네트워크, 비디오 상태 모니터링

한편, 최신 ST-2110 소식으로는 미국 뉴욕에 높이 약 400m의 허드슨 야드 빌딩에서 CNN이 ST-2110 기반의 방송을 시작하였다 한다. CNN의 모든 시설을 연결한다는 목표 아래 확장 가능하고 유연성이 높은 시스템으로 1만 개의 광케이블에 25G의 IP 라우터 인프라로 구성되어 있다고 한다.

IP 양성과정을 마치고 CNN Turner의 IP 구성을 분석할 수 있어 교육의 효과를 실감했다. 더 큰 그림을 그릴 수 있도록 IP 공부에 더 필요하다 느꼈고, 타사의 동료들과 함께하며 방송기술 발전 방향에 대해 논의하고 여러 의견도 공유했던 기회가 큰 자산이라 생각한다. Evertz 사의 교육과 배려로 IP 시스템을 이해하는 좋은 계기가 되었고, 전 과정을 지원해준 PI International 측에도 감사를 드린다. 🙏