

## 네트워크를 이용한 홈쇼핑 야외 생방송 방송시스템 설계

\*정우진 \*최재형 \*서정한 \*최현우 \*권영만 \*최홍업  
\*홈앤쇼핑

\*woogin@hnsmall.com, \*jhtop78@hnsmall.com, \*westchoice@hnsmall.com  
\*hyunw1992@hnsmall.com, \*nove3@hnsmall.com, \*video229@hnsmall.com

## Design of Home Shopping Live Broadcasting System Using Network

\*Jung, Woo-Jin \*Choi, Jae-Hyoung \*Seo, Jeong-Han

\*Choi, Hyun-Woo \*Kwon, Young-Man \*Choi, Hong-up

\*Home&Shopping

### 요약

TV홈쇼핑 Full-HD(High Definition)로 제작, 송출되어 시청자가 시청하게 된다. 대부분의 장비들은 Coaxial Cable로 각 장비 간의 신호를 전달하며 제작, 송출되어 진다. 현재 IP기반의 제작 형태가 나오기 시작하며 UHD(Ultra-HD) 제작 시스템에서는 IP 시스템 방식에 대해 이슈화가 되고 있다. 본 논문에서는 홈쇼핑 Full HD 생방송 제작에서 네트워크 케이블인 UTP(Unshielded Twisted Pair) 케이블을 이용하여 생방송 방송시스템 설계에 관한 것이다. 네트워크를 이용하여 다양한 확장성 및 생방송 방송시스템에 활용된 네트워크 시스템을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

방송 기술이 발전하며 초고화질이 방송 새로운 이슈가 되고 있다. 지상파에서는 4K UHD 방송을 시작하였고, 2020년 도쿄올림픽에서는 8K로 전체의 방송을 할 예정이라고 하고 있다. 초고화질의 영상은 방대한 데이터량을 가지고 있고 이 데이터를 전송하기 위해서는 새로운 압축방식과 전송방식을 사용하게 된다. Coaxial Cable을 사용하여 HD-SDI, Quad-SDI(12G) 등의 신호를 장비 간 연결하여 방송이 제작 되는 것이 그동안 해오던 방송시스템의 방식이었다. UHD시대가 오면서 IP기반 방송시스템으로 바뀌어야 한다는 이야기가 나오고 실제 지상파 방송사에서는 ALL-IP 기반의 방송시스템을 구축하여 UHD 방송을 제작하고 있다.

방송 산업과 통신 산업이 결합되며 두 산업의 벽은 무너지게 되었고 떨어져서는 아무것도 할 수가 없는 시대가 오게 된 것이다.

### 2. 본론

TV홈쇼핑은 방송시스템은 Full-HD로 제작되어 시청자에게 송출 된다. 방송시스템의 구축은 그동안 사용해온 Coaxial Cable을 기본으로 하여 HD-SDI 신호를 각 장비로 전달하고 음향의 경우도 전용 라인을 이용하고 구축되어 사용되고 있다. 하지만 통신이라는 개념이 방송에 접목되어 많은 장비들이 네트워크로 연결되어 서로의 정보 및 자료들을 전달하고 각 장비들 상태들을 확인 할 수 있다. 전송기술이 발전

을 하며 Coaxial Cable을 이용하여 HD-SDI를 전송하는 것이 아닌 네트워크 케이블로 사용되는 UTP(Unshielded Twisted Pair) 케이블을 이용하여 야외 중계를 시도 해 보았다. 방송 제작의 중계 방식에는 LTE망을 사용하는 방법, 중계차를 이용하는 방법등 여러 방법이 있지만 근거리의 경우 라인을 직접 연결하여 부조정실과 야외를 연결 하여 야외 중계를 하는 방법도 있다.

홈쇼핑 TV생방송의 경우 특별한 경우를 제외하면 대부분 근거리의 외부에서 부조와 현장 간 유선으로 연결하여 현장중계를 실행한다. 이 경우는 보통 카메라의 광케이블을 길게 이동시켜 하는 방식을 보통 이용한다.



<그림-1>

<그림-1>은 여름시즌 양산제품에 대한 Needs 강조를 위해 야외에 연결하여 이원 생중계를 한 모습이다. 이 경우에도 카메라의 광케이블을 외부로 연장하여 생방송을 진행 하였다. 제품 특장점 강조를 위해 아주 좋은 운영이지만 현장 연결 후 바로 다시 카메라의 광케이블을

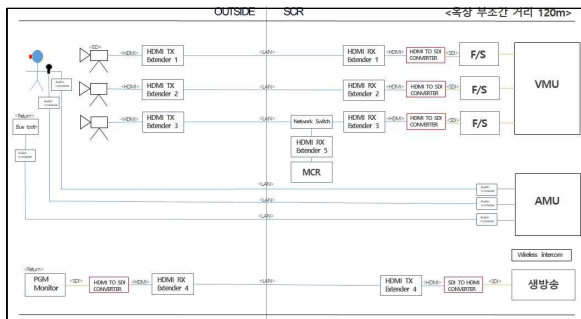
스튜디오로 가지고와 생방송을 진행해야 하는 단점을 가지고 있다.

본 논문에서는 통신에 주안점을 두고 UTP 케이블을 이용하여 네트워크를 구성 야외중계를 시도하였다. UTP 케이블의 선정은 케이블의 반사손실이 가장 적은 것으로 선정하였다. 반사손실은 임피던스의 부정합으로 인하여 발생하는 반사된 에너지의 측정으로 양방향 전송을 하는데 중요한 요소이다. ISO/IEC EIA-568-A 에서는 UTP 케이블의 전송능으로 반사손실을 중요하게 다루고 있다.

<표-1>

주파수 (MHz)	Category5 반사손실(dB)	Category5e 반사손실(dB)	Category 6 반사손실(dB)
1<=f(10)	17+3log(f/20)	19+3log(f/22)	19+4log(f/20) 23TBD
10<=f(20)			
20<=f(100)	20-7log(f/20)	22-7log(f/20)	23-7log(f/20)TBD
20<=f(200)			

<표-1>은 100m 기준 각 category 케이블의 반사손실에 대한 기준 값으로 Cat.5e는 Cat.5에 비해 성능이 약 2dB 향상되었고, Cat.6의 경우는 약 3dB 향상되었다. 이 결과 UTP 케이블은 Cat.6로 선정하여 진행하게 되었다.



<그림-2>

<그림-2>는 부조정실과 당사 옥상 간 장비들을 연결 한 구성도이다. 각 장비 간 케이블은 모두 Cat.6를 이용하여 연결하였다. 카메라의 경우는 Canon사의 5D Mark4를 사용하였고 부조와 옥상 간 120m의 UTP 케이블은 전체 6개의 라인으로 영상 4개의 라인과 음향 3개의 라인을 사용하였다. 영상의 라인의 경우는 3개는 카메라 신호를 부조에 전달하기 위한 것이고 나머지 하나는 출연자의 생방송 모니터용으로 하기 위한 것이었다. 음향의 경우는 2개의 라인은 현장의 주, 예비 라인으로 구성하였고, 나머지 한 개의 라인은 생방송 진행을 위한 부조 옥상 간 대화를 위해 구성했다.



<그림-3>

<그림-3>은 UTP 케이블을 이용하여 방송시스템을 구축 당사의 옥상과 연결하여 생방송을 진행 한 모습이다. 예초기 방송의 야외 시연으로 제품의 활용 모습을 직접적으로 시청자들에게 전달하게 되었다. 네트워크의 구성으로 실행 된 야외 중계의 모습으로 기존에 진행

되었다. 야외 중계 시스템과 차별화를 가진다. 영상의 경우 카메라의 HDMI OUT 단자를 이용하여 HDMI Extender를 이용하여 부조까지 연결을 하였고, HDMI to SDI Convert를 이용하여 HD-SDI방송신호로 변화 하여 사용하였다. 1920\*1080@60Hz FULL-HD 사이즈의 영상이 구현되었다. 영상 열화는 거의 일어나지 않았다. 카메라의 선정은 여러 카메라가 고려되어 테스트를 하였지만 신호 전달의 안정성을 고려 HDMI전용으로 출력되는 카메라를 선정하였다. 하지만 UTP 케이블의 경우 쉴드(shield)가 구성되어 있지 않아 음향 전용으로 쓰는 UTP 케이블과의 동일하게 포설될 경우는 신호의 간섭이 심하여 분리하여 포설하였다. 음향의 경우는 UTP 케이블의 8개의 가닥 중 7, 8번을 이용하여 음향 신호를 전송하였고, 자체 컨버터를 제작하여 이용하였다. 신호의 전달은 부조정실로 직접 수신하였고, 1개의 영상 신호는 IEEE 802.3ab에 규격에 맞춰 1000Mbps의 속도가 지원되는 PoE 스위치를 이용하여 부조정실에서 모니터 기능으로 이용하였고, 스위치 아아웃을 이용하여 야외중계 2개의 영상과 같이 사용하였다. 총 3개의 카메라 영상을 사용하였고, 직접 부조정실로 사용한 영상과 스위치를 이용한 영상과의 Delay는 10 frame 미만이었다. 음향 신호의 3개의 라인 중 1개의 라인은 부조정실과 옥상과의 대화를 위해 구성된 라인으로 AMU의 선택적 AUX OUT으로 옥상 출연자가 본인의 목소리로 인한 혼돈을 일으킬 수 있는 상황을 최소화 하였고, Bluetooth 이어폰을 이용 이동성에 방해 되지 않게 사용 하였다.

### 3. 결론

본 실험의 경우는 홈쇼핑 TV 생방송에서 최초로 시도된 네트워크를 이용한 FULL-HD 생방송 제작이었다. 기존의 방송시스템과는 다른 관점에서 시도된 것이었다. UTP 케이블을 이용하여 기존에 사용되던 광케이블이나 Coaxial 케이블 대비 상당히 저비용으로 구축할 수 있고 방송의 Quality 뒤지지 않으며 운영할 수 있는 결과를 얻을 수 있었다.

처음 시도하는 운영시스템이기에 구축과 실험상에 많은 시행착오와 어려움이 있었다. 새로운 관점에서의 시스템 구성이었고, 많은 배움을 얻을 수 있었다. 앞으로 IP전송방식을 이용한 네트워크의 시스템을 이용하여 생방송 시스템에 적용 해 예정이다. 홈쇼핑 TV 방송엔지니어로서 네트워크 기술이 방송 시스템에 많은 영향을 주고 있는 상황에 더 많은 시도를 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] 홍종일, 홍상기, 정노선, 안기석, 강철선 “Category 5, Enhanced Category 5, Category 6 배선의 표준화 동향 및 성능 규격 비교”, 한국통신학회 학술대회논문집, pp1237-1242 1999.11
- [2] 권만우, 임현찬 “LTE 무선통신을 활용한 TV 생방송 중계화면 안정화 비트레이트 조정연구”, 멀티미디어학회, Vol.21 No. 3 pp415-422, 2018
- [3] 신종섭 외, “KBS ALL-IP 기반 UHD LIVE 방송시스템, 한국방송 미디어공학회 학술발표대회, pp186-189 2018
- [4] 허용민 외 “HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 인증 절차 및 시험결과”, 대한전자공학회 학술대회, Vol, 33 No, 1 pp1766-1769 2010