

NDI 프로토콜을 이용한 네트워크 기반 방송 시스템

최상길*, 황성우, 전호진, 김우혁, 정도현, 이다연, 이상운

동아방송예술대학교

*csg980521@naver.com

A Broadcast System Based on the Network Using a Ndi Protocol

Sang-gil Choi, Seong-woo Hwang, Ho-jin Jeon, Woo-hyeok Kim, Do-hyeon Jeong, Da-yeon Lee, Sang-un Lee

Dong-Ah Institute Of Media And Arts

요약

방송장비가 네트워크 기술을 만나 진화하고 있다. 네트워크 케이블로 초고해상도 영상과 다채널 음향 데이터를 송·수신하고, 다수의 방송장비 제어를 가능케 하는 NDI(Network Device Interface)의 등장으로 방송장비와 네트워크 기술이 융합되고 있다. 최근 국내외 여러 기업이 네트워크 기반의 방송 솔루션을 출시하고 있어, 관련 산업계는 향후 방송장비 시장이 네트워크 기반으로 개편될 것으로 전망하고 있다. NDI는 뉴텍(NewTek)에서 개발한 IP 전송 프로토콜의 일종으로 무(無)손실, 압축, 제로(Zero) 딜레이, 멀티캐스트 등의 특징을 갖고 있다. 기존 비디오 전송 프로토콜이었던 SDI(Serial Device Interface)와는 다르게 네트워크에서 방송장비를 운용할 수 있도록 만들어진 프로토콜이다. 본 논문에서는 NDI를 기반으로 앞으로 다가올 포스트 코로나 시대에 대응할 효율적인 방송 환경을 제안하고자 한다.

1. 서론

현재 글로벌 방송 장비 시장은 IP로 전환이 급속하게 진행되고 있다. 방송 제작을 하기 위해서는 기본적으로 카메라를 스위처에 연결하게 되는데, 필요한 카메라의 수가 늘어나게 되면 그에 따라 더 많은 케이블을 연결해야만 한다. 추가적으로 카메라 이외에 자막기나 오디오 믹서, 비디오 플레이어 등을 연결하여 더욱 많은 입력이 케이블을 통해 스위처로 들어오게 된다. 또한 현장에서는 서로가 의사소통을 할 수 있는 인터컴이 필요하기도 하다. 이렇게나 다양한 입력 소스들을 스위처에서 믹싱하고 EPGM을 지상파나 네트워크를 통해서 라이브 송출하는 것이 방송 제작의 워크 플로우이다.

보통 라이브 제작에서는 카메라 한 대를 사용하기 위해서 비디오, 오디오, 탈리, 전원, 인터컴, PTZ 케이블까지 연결해야 하는 번거로움이 있는데 앞서 말했듯이 카메라의 수가 늘어나게 되면 필요한 케이블 또한 기하급수적으로 늘어나게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 나온 것이 인터넷을 기반으로 하는 IP VIDEO 전송 규격이다. IP 전송 규격이란 비디오, 오디오, 탈리, 인터컴 등을 랜선 하나로 즉, IP 신호 하나로 보내기 위한 규격이다. 하지만 IP VIDEO를 전송하려면 또 여러 가지 문제점이 발생한다. 첫 번째로 라이브로 들어오는 신호를 IP로 바꿔서 전송하게 되면 처리하는 데 시간이 걸리게 된다. 처리하는 시간 동안 딜레이가 발생하게 되는데 라이브 방송에서의 딜레이는 매우 치명적이다. 두 번째로 비압축으로 전송되는 SDI에 비해 IP 비디오는 MPEG-2를 기반으로 하기 때문에 화질에 열화가 발생한다. 세 번째로 네트워크 특성 상 여기저기에 흩어져 있는 수 많은 소스들 중 원하는 소스를 찾아내기가 어렵다. SDI의 경우 어디에 어떤 소스가 있는지 네임텍 등으로 빠른 확인이 가능

하지만 네트워크 내에서는 가시성이 비교적 떨어지기 때문에 소스를 찾기에 어려움이 있다. 이러한 단점들로 인해 그동안 IP 비디오는 활성화 되지 못했다. 그런데 NEW TEK이라는 회사가 이러한 기존의 IP 비디오의 단점들을 해결해 주는 NDI 프로토콜을 출시하고 무료로 공개했다. NDI는 국제적인 기구에서 출시된 것은 아니지만, 기술 사용료를 지불하지 않는 오픈 포맷 라이선스라는 점은 다른 기업들이 NDI를 자사 제품에 적용토록 하는 원동력으로 작용했다. 현재 전 세계에서 수많은 방송장비 기업이 NDI를 기반으로 하는 방송 솔루션을 개발, 출시하고 있다.[1]

본 논문에서는 NDI 프로토콜을 적용한 방송 시스템을 제안한다. 제한한 시스템은 NDI 프로토콜을 사용함으로써 기존의 네트워크 방송의 단점들을 보완하고 단순화 된 케이블로 여러 장비를 연결하여 효율성을 높일 수 있다. 또한 4K를 넘어 8K 고해상도까지 영상 품질을 적용할 수 있고 복잡한 하드웨어를 사용할 필요가 없기 때문에 케이블 개수의 최소화, 시스템 구축의 단순화가 가능하다. 따라서 본 논문에서는 이러한 장점을 통해 경제적이고 효율적인 방송 환경 구축이 가능한 NDI 시스템 기반의 방송 환경을 제안한다.

2. 제안하는 네트워크 기반의 방송시스템

2.1 NDI 시스템의 장점

NDI 장비는 1:1 연결뿐만 아니라 1:N 연결도 가능한 게 특징이다. 이는 NDI가 네트워크 방송(Network Broadcast)을 지원하기 때문이다. 따라서, 여러 대의 장비가 동일한 NDI 소스 채널을 동시에 받아 화면 송출이나 편집 등에 사용할 수 있고, NDI는 네트워크 압축율을 조정하면

본 논문에서 제안한 온라인 스튜디오의 장점은 NDI(Network Device Interface)를 통한 제작과 송출을 지원한다는 것이다. <그림 3>의 구성도를 보면 1대의 4K 카메라는 HDMI to NDI 컨버터를 통해 NDI를 지원하고 2대의 PTZ 카메라(Pan Tilt Zoom camera)는 기본으로 NDI를 지원한다. 이 카메라 신호들은 허브를 통해 NewTek의 TriCaster Mini에서 컨트롤하여 실시간 제작과 모니터링, 송출을 하게 된다.

2.3.1 NDI 기반 스튜디오 구성 장비



<그림 4> 소니(Sony)의 4K 카메라

소니의 4K 카메라는 50fps 또는 60fps에서 이상적인 4K 콘텐츠(4096x2160) 촬영을 지원한다. PXW-Z100는 고정된 4K 센서와 G 렌즈를 탑재했으며 중량은 3kg 미만이다.[4]



<그림 5> HDMI → NDI의 IP 방식으로 컨버팅해주는 Spark Plus 4K

Spark 컨버터는 NDI 기술을 지원하는 수백 개의 시스템, 장치 및 애플리케이션과 호환된다. Sparks는 TriCaster Mini 4K 및 TriCaster TC1과 완벽하게 페어링 되어 다른 구성이 필요 없는 NDI 환경과 NDI를 화면으로 라우팅하는 유연성을 제공한다.[5]



<그림 6> Minrray UV570 NDI

스마트 PTZ 카메라인 UV570 NDI는 Newtek의 차세대 IP 전송 규격인 NDI | HX를 지원한다. UV570 NDI는 NDI | HX 지원을 통해 네트워크로 딜레이 없는 비디오 및 오디오 전송이 가능하며 PoE와 VISCA over IP 기능을 사용하여 1개의 랜선을 연결하여 비디오/오디오/전원/PTZ 컨트롤을 모두 처리할 수 있다. 또한, 소니 EXMOR CMOS를 사

용하여 이미지 처리 능력이 혁신적으로 향상되었으며 광학 20배 줌 지원과 소음이 적은 스태프 모터 드라이브를 채택하여 교회, 학교, 관공서, 프로덕션, 인터넷 방송 등 다양한 분야에서 활용하기에 적합하다.[6]



<그림 7> TriCaster Mini 4K

TriCaster Mini 4K는 4K UHD를 지원하는 휴대 가능한 미니 타입 통합 스위처로, p&p 설정을 통해 최대 4K 제작 환경을 빠르게 구축할 수 있다. 작고 가벼워 언제 어디서나 빠르게 방송을 시작할 수 있으며, 버추얼 세트, 다양한 애니메이션 전환 효과, 인터넷 스트리밍, 녹화, 송출, 소셜 미디어 게시 등 엔트리 레벨에서 하이 레벨까지 지원하는 다양한 고급 제작 기능이 기본으로 내장되어 있다.

또한, 8채널 외부 비디오 입력과 함께 최대 4K UHD 해상도를 지원하며, PoE(Power-over-Ethernet) 및 p&p를 지원하는 NDI 전용 포트 4개를 지원한다. 사용자는 이더넷 케이블을 연결하면 손쉽게 비디오, 오디오, 탈리 및 전원 연결까지 해결되기 때문에, 소중한 제작 시간과 비용을 줄여준다. 그뿐만 아니라 기본 제공되는 두 개의 입력 모듈(PoE 지원)을 통해 HDMI 장치를 바로 연결하여 NDI 입력으로 사용할 수 있다.[7]



<그림 8> IP PTZ 컨트롤러 KBD2000

PTZ 카메라 컨트롤러인 KBD2000은 ONVIF, VISCA, 시리얼 VISCA, PELCO-D/P 프로토콜 등을 지원하며 다양한 PTZ 카메라 프로토콜과 완벽하게 호환된다. KBD2000에서 직접 카메라별로 현재의 위치를 저장하고 불러올 수 있으며 실수를 방지하기 위한 3-Step 컨트롤을 지원하며, 조이스틱과 별개로 별도의 줌인/아웃 버튼을 제공하여 정밀한 위치 조사가 가능하다. 최대 255대의 카메라를 지원하고, 1.2km의 장거리에서도 컨트롤할 수 있다.[8]



<그림 9> Stream Deck XL

Stream Deck은 일종의 단축키 역할을 하는 컨트롤러 장비로 매우 쉽고, 직관적으로 장비를 제어한다. 여러 작업을 미리 지정한 후 해당 버튼만 누르면 간편한 컨트롤이 가능하다. Stream Deck XL은 32개의 커스터마이징 가능한 LCD KEY로 구성되고, USB 3.0으로 연결된다. 현재 다양한 게임 환경과 방송, 스튜디오 환경에서 사용되고 있다.[9]

3. 결론

본 논문에서 제안된 NDI 시스템을 기반으로 하는 방송시스템은 현재 사용 중인 방송환경에서 지향하는 바인 시스템 구성 및 케이블의 간략화와 연결 기기의 단순화가 가장 큰 장점이다. 시스템 운용자는 많은 장비들을 다룰 수 있어야 하며 워크플로에 대한 이해도 깊어야 했기 때문에 접근성의 장벽이 높았던 기존의 방송환경과 달리, 구성의 단순화라는 기존 SDI와 차별화된 장점을 통해 시스템 운용자들에게 보다 더 쉽고 간편하게 방송환경을 구축할 수 있다는 이점을 제공하였다. 이는 곧 미래의 방송환경에 많은 변화를 가져올 것이고 다양한 연령층이 쉽게 방송을 접하고 송출하게 되면서 방송 콘텐츠의 다양화 및 방송의 보편화에 기여할 것으로 기대한다.

4. 참고 문헌

- [1] 8K UHD 시대 대응 '네트워크 기반 방송시스템' 기지개
<http://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=88224>
- [2] NDI 차세대 네트워크 IP 비디오의 장점
<https://blog.naver.com/gigglykelly/222024683879>
- [3] 개발자 최원의 정보공유쇼 - 'NDI 시스템을 파헤쳐보자'
<https://blog.naver.com/cw4196/221842048620>
- [4] 소니, PXW-Z100 4K 캠코더
<https://news.naver.com/main/read.naver?oid=009&aid=0003035280>
- [5] Spark plus 4k 컨버터
<https://blog.naver.com/1967jk/222455335517>
- [6] Minrray UV570 NDI - PTZ 카메라
<https://smartstore.naver.com/camnara/products/5802557876?NaPm=ct%3Dkuf509h4%7Cci%3D77651e661be6c74f52c631f4bb167d2685c6e018%7Ctr%3Dimg%7Csn%3D175409%7Chk%3D36bce930bd2fc6009a0367d18f115fd59dbc6398>
- [7] TriCaster Mini 4K
<https://dvnest.com/product/tcmini/>
- [8] IP PTZ 컨트롤러 KBD2000
<https://dvnest.com/product/kbd2000/>
- [9] Stream Deck XL
<https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=23570807&memberNo=25001598&vType=VERTICAL>