

## 방송 방식 및 시스템의 디지털 추세와 방향

### i. 개요

1982년 CCiR-601 권고이후 1986년 DI VTR의 등장에서 1993년 NAB에 Digital Betacam VTR이 출품된 이래로 방송장비 및 시스템의 디지털 관련 규격이 다양하게 등장하고 장비업체들은 자신의 제품을 표준화 또는 널리 보급하기 위한 노력이 치열하게 전개되었다.

그 결과 현재 방송시스템 전 분야에 걸쳐 디지털 장비가 선보이게 되었고 실제 각분야에서 활용되는 시점에 와 있다.

예를 들어 디지털 VTR, 디지털 SyncGenerator, 디지털 Audio Mixer, 디지털 Audio Workstation, 디지털 A/V 분배기, 디지털 Master Switcher등 Full digital 시스템으로 구성하기에 충분할 정도이다.

그러나 시스템은 단순한 장비의 나열이 아닌 경제성과 효율성 그리고 현재와 미래를 꿰뚫는 호환성이 전제가 되어야 한다고 할 때 이러한 조건을 충족시킬 정도의 일관된 디지털 방송시스템은 아직 시기상조라 할 수 있다.

즉 전송 및 스튜디오 시스템이 디지털 format으로 가는 것은 확실하지만 그 모든 것을 하나로 통합할 수 있을 정도의 규격은 아직 사용자에게 확신을 줄 정도의 모양새를 갖추지 못했다는 것이다. 그러나 이러한 현실에서도 근래에 들어 Video Server를 이용한 디지털 방송 시스템 구축 시도는 매우 바람직하다고 할 수 있을 것이다.

### ii. 시스템의 디지털화 추세

먼저 현재 시스템에 관련된 추세를 살펴보면 다음과 같다.

첫째. 전반적인 디지털화 경향이다. 이에 대한 이야기는 수년 전부터 나오기는 했지만 개별장비에 국한되거나 또는 당위성으로 거론되는 정도였다.

그러나 현재와같이 카메라 Head의 디지털 Processing 및 DI 신호 출력의 일반화. 편집장비로 Non-linear 제품의 다양한 등장.VCR의 Digital Format (Betacam SX, DVCPRO, CVCAM, 기타 Disk

Base Format등)의 증가. 디지털 방송 시스템 구성을 위한 다양한 시도 그리고 결국 방송 전송규격의 디지털화가 진행되고 있는 것으로 쉽게 그 흐름을 파악할 수 있다.

여기서 가장 큰 쟁점으로 source data를 어떤 format으로 하는것이 가장 효율적이냐는 것인데 이는 편집이가능하여 초기시장을 선점했던 M-JPEG압축방식에서 MPEG-2로 서서히 바뀔 것으로 생각된다.

이는 스튜디오 품질을 만족시키면서 DATA를 줄일 수 있는거의 유일한 방법으로 생각되며 이를 이용하여 VTR, Camera는 물론 4배속 전송format과 Editing시스템까지 나온 상태이다. 또한 압축된 data를 저장한 server system을 이용하여 검색에서 편집, 송출까지 일관된 Full Digital 시스템 구성이 가능해 질 것이다. 이러한 흐름 속에서 새로운 방송 시스템을 구성한다고 할 때 충분한 분석과 검토만이 시행 착오를 최소화시킬 수 있을 것이다.

둘째, 송출시스템의 자동화 추세이다. CART Machine 또는 APC(Automatic Program Control)를 이용한 자동송출시스템이 많이 활용되고 있고 지금은 Hard-Disk를 이용하여 광고나 짧은 프로그램을 자동으로 송출하는등 안정된 시스템을 갖추고 있는 송출실이 상당수 있다. 또한 몇 년안에 VCR이 필요 없는 송출실이 등장할 것으로 판단되기 때문에 송출실 구성에 고려해야 할 문제로 대두될 것이다.

셋째, VCR Format의 변화를 잘 읽어야 한다는 것이다. 이러한 VCR Format의 변화는 그 당시 기술력과 주류를 차지했던 신호format이 무엇인가를 알게 해준다.

즉 VCR 은 당시 주된 흐름을 대표하여 system 구성을 이끌었다는 것을 알 수 있다. 그렇기 때문에 VCR로 Panasonic의 D5와 DVCPRO가 있으며 Sony의 Betacam, Digital Betcam, Betacam SX 그리고 DVCAM등이 있으나 조만 간에 Tape이 아닌 Disk나 DVD등과 같은 저장 장치를 이용한 장비들이 등장할 것으로 생각된다.

### iii. 시스템 구성에 관한 고찰

앞에서 살펴본 바와 같이 정보의 압축에는 다양한 형태가 존재하며 용도에 따라 적절하게 선택하여 사용해야 함을 알 수 있을 것이다. 데이터에 대한 압축비는 정보를저장하는 공간의 활용과 전송 데이터의 양과 관계가 있기 때문에 원시 데이터의 손실이 최소인 상태에서 최대로 압축할 수 있는 방법을 선택해야 하는 것이다

그러므로 동화상 정보를 디지털화 한다고 할 때 MPGE-1

또는 MPEG-2를 사용하게 되는데 상대적으로 고화질의 데이터를 보관하기 위하여 MPGE-1 또는 Low Bit Rate로 떨어뜨려 검색 용도로 사용할 수 있다. 좀더 자세히 용도별로 신호 형식에 대하여 고려 사항을 살펴보면 다음과 같다.

#### 가. 송출

비디오는 MPEG 2 (Main Profile @ Main Level) 6Mbps, 오디오는 MPGE 1 (Layer II) 2Channel 정도로 사용 가능하다고 판단되며 위의 규격은 현재 국내에서 시행중인 무궁화 위성을 통한 DBS정도의 Quality와 대등하다.

여기에서 고려해야 할 사항으로 현재 위성 방송을 제외하고는 위의 신호 규격을 직접 받는 것이 아니기 때문에 실제로 주소정실에서는 한차례의 Decoding 과정이 필요하다. 그러므로 이러한 점을 고려할 때 송출 서버에서의 저장 신호 규격을 상향 조정할 필요가 있다고 할 수 있다.

#### 나. 편집

MPGE-2 규격중 Main Profile @ Main Level은 4 : 2 : 0을 지원하기 때문에 색신호의 수평해상도가 떨어지고 Encoding과 Decoding이 반복되는 편집 과정에서 열화 요인이 커서 4 : 2 : 2를 지원하는 4:2:2 Profile @ main Level이 새로운 규격으로 등장하여 편집작업에 우수한 규격으로 자리 잡을 것으로 판단된다.

(현재여러 장비업체에서 시제품을 개발하여 시제품이 나오고 있으나 아직 충분하게 검증된 상태로 방송장비에 적용되지 않고 있으나 앞으로 편집 시스템의 주류를 이룰 것으로 판단되고 Bit Rate는 약 20Mbps ~ 50Mbps정도이며 GOP구조는 I only, IB 또는 IBBP를 사용할 것으로 예상됨)

그러나 GOP의 수와 Bit Rate의 상관관계 및 반복되는 편집 횟수도 신호 규격을 정하는 변수가 될 수 있기 때문에 경제성을 고려한 신호 규격을 충분한 Test를 통하여 선정해야 한다.

#### 다. 보관 및 검색

보관 전에 Master 편집이 된 Tape의 경우(주로 강좌 프로그램) 특별한 경우를 제외하고 재사용을 위한 복사 이외에 특별한 편집 과정이 불필요 할 경우와 수시로 편집을 위하여 Encoding 과 Decoding이 필요한 경우(주로 외부 촬영물 등)를 나누어 생각 할 필요가 있다.

\* 전자는 위의 송출 규격과 같은 MPEG-2(Main Level) 10Mbps, 오디오는 비 압축 또는 MPEG 1 (Layer II) 2 Channel 정도로 저장하면 될 것으로 판단됨(예를 들어 현재 방송 Master로 보관중인 1inch Tape 과 Betacam Tape가 해당된다.)

\* 후자는 편집 신호와의 호환성 및 Quality의 유지를 위하여 MPEG 2 (Main Profile @ Main Level) 12Mbps 이상 또는 4:2:2 Profile @ Main Level로 20~50Mbps 정도로 보관할 필요가 있다고 판단 된다. 또한 저장 매체로서 Tape 또는 DVD 그리고 Disk등이 있으나 현재 뿐만 아니라 장기적으로 가장 효율적인 매체를 선정하는 것이 필요하며 보관 뿐만 아니라 송출과 제작 편집까지 포괄하는 시스템의 Hardware 구성에 대한 충분한 고민이 필요하다. (신호 규격, Network구성, Software구성, File 관리 및 검색 시스템) 그리고 원활한 검색을 위하여 저 화질의 비디오 Clip을 만들어 Data Base화하는 방안도 고려되어야 한다.

이상의 고려사항을 통하여 결국 각각의 용도에 따른 신호의 규격이나 Bit Rate를 선택적으로 적용 시킬 필요성이 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어 신호 규격에 따라 편집은 20~50Mbps정도, 보관은 10~12Mbps정도, 송출은 6Mbps 정도로 가변적으로 사용하여야 할 것이며 ENG시스템이 도입될 경우 약 20Mbps정도에서 운영이 가능하다고 판단된다.

위의 고려사항에 대한 충분한 검토와 현실적인 시스템 구성을 위한 장비의 선택 그리고 네트워크 기술의 충분한 활용을 통하여 모든 자료를 디지털화 하여 통합된 시스템을 꾸민다고 할 때 여러 가지 측면에서 활용이 가능하게 된다.

첫째, 앞으로 새로운 방송 시스템의 추세가 단순한 디지털화에서 서버를 통한 통합된 시스템으로 변하고있으며 고품질의 화질과 Non-linear 편집을 위해서는 충분한 용량의 Memory와 관리 시스템이 필요하기 때문에 이에 적합한모델로 꾸며야 한다.

둘째, 방대한 각종 형식의 아날로그 또는 디지털 테이프의 관리가 용이해진다. 현재 방대한 방송 자료(1 인치 테이프, 베타캠 테이프, 오디오 릴테이프, 카세트 테이프 등)의 관리를 위하여 충분한 공간은 물론 다수의 관리인력이 필요하며 자료 활용을 위한 제작 인력의 잡무가 지속적으로 증가 되는 상황을 획기적으로 반전시킬 수 있다.

셋째, 자료 검색 시스템을 구축할 수 있다. 방대한 양의 자료를 네트워크 상에서 웹페이지나 검색 소프트웨어를 이용한 접근을 통해 원격 검색이 간편하게 되며 필요시 정보 보호 기능을 하게 된다.

넷째, 시청자를 위한 다양한 서비스 기반구축이 가능하게 된다. 정보의 디지털화로 향후 다양한 매체와 새로운 네트워크를 통한 다야하고도 신속한 서비스가 가능하다.

## 2. 방송 디지털화의 기본방향

## i. 시청자의 이익보호

### 가. 기존 시청자의 이익보호

기술 정책을 결정하는데 있어서는 가능한 한 많은 시청자에게 저렴한 비용 부담으로 정확하게 다양한 정보를 제공할 수 있도록 하는것이 무엇보다 중요하다. 새로운 서비스가 등장하더라도 기존의 시청자는 피해를 입지 않아야 한다.

여기에서 나온 개념이 양립성(compatibility)과 동시방송(simulcast)이다. 양립성은 두 가지 다른 시스템이 신기 또는 채널을 같이 사용할 수 있는 성질을 말한다. 동시방송은 같은 내용의 프로그램을 기존 방식과 새로운방식이 동시에 방송함으로써 기존 시청자에게 피해를 주지 않고 새로운 방식을 도입하는 것을 가리킨다.

### 나. 뉴미디어 시청자의 이익 보호

프로그램의 수신품질을 결정하는 것은 수신자의 의지에 맡겨야 한다. 따라서 신기의 기능이나 화질, 음질에 다양성을 줄 수 있는 방식이 필요하다.

그러므로 디지털방식에서도 점진적 열화특성을 줄 수이는 다해상도, 다계층화의 신호원 부호화와 결합된 변복조 기술이 요구된다고 하겠다. 그리고 가장 바람직한 수신환경은 다양한 전송로를 거쳐서 도달하는 다양한 프로그램을 하나의 디코더로 수신하는 것이라고 하겠다.

이와 같은 접근방법으로 제정된 규격의 대표적인 것이 유럽의 DVB규격이다. 지상파, 위성, 케이블이 변복조부를 제외하고는 모두 MPEG-2에 기반한 방식을 통일함으로써, 디코더 공유에의해 신자의 경제적 부담을 경감시키도록 되어 있다.

## ii. 기술의 최적화

### 가. 검증된 기술의 사용

방송방식은 한번 제정되면 적어도 한 세대 이상은 지속적으로 사용되고, 서비스가 시작되는 시점

까지의 투자비용이 막대하므로 이를 제정할 때에는 매우 신중한 기술적 검토를 행하여야 한다.

나.방송전체의 디지털화 추진하는데 있어서, 통신계 정보미디어 및 축적계 정보미디어와의 관계도 고려해야 한다.

미디어 전체로 보아 유선과 무선, 방송과 통신이 정합성있는, 빈틈없는 정보통신기반으로 발전할 수 있도록, 방송미디어에서도 다른 미디어에서 이용되는 공통규격을 가능한 한 사용하여야 한다.

다. 유연성과 확장성의 극대화

디지털방식이 아날로그방식에 비해 유리한 것 중의 하나는 비교적 시스템의 개선, 변경, 확장 등이 용이하다는 것이다.

현존하는 디지털 방식 중에MPEG-2와 같은 표준은 유연성과 확장성이 뛰어난 시스템으로 꼽힐 수 있다.여러 개의 Profile과 Level을 갖추고 있는 Profile 내에서는 하위 Level의 신호를 수신할 수 있다. 또 MPEG-2 내에 예약된 공간을 이용하면 여러 가지 부가서비스 기능을 추가할 수 있다.