

서버환경의 방송 시스템과 응용

문준우*, 이광직**, 최성진**
한국방송대학교 CATV*, 서울산업대학교 매체공학과**

I. 서론

오늘날 디지털기술의 발전과 정보 환경의 급속한 변화로 각종 미디어의 융합화 현상이 영상매체를 중심으로 진행되고 있는 가운데 방송에서도 이미 다매체, 다채널, 고화질, 고기능화가 이루어지고 있다. 이는 1954년 흑백 TV에서 Color TV로의 전환 이후 디지털이라는 근본적인 방송 방식의 변화라는 상황을 맞아 새로운 서비스 제공을 통하여 타 매체와의 통합 환경을 구축하려는 방향으로 나타나고 있다. 즉 아날로그 신호의 근본적인 한계로 인한 장비 및 신호간의 네트워크 및 전송에 있어서의 문제점들이 디지털 압축과 처리 그리고 전송기술의 발달로 점차 해결되어 오디오·비디오를 포함한 멀티미디어 신호를 개인에게 쌍방향으로 서비스하는 것이 가능하게 되었다. 이러한 디지털 기술의 발달로 인하여 Broadcasting이라는 TV 미디어 자체에 커다란 변화를 이끌어 내고 있으며 이러한 변화는 다양한 시도 즉 VOD, Webcasting, EOD등을 통하여 전체적인 흐름을 Personal - Casting으로 몰아가고 있다. 이러한 지향성들은 곳곳에서 지상파·위성의 무선계와 케이블·초고속 정보 통신망 등의 유선계를 통합적으로 서비스 하려는 ISDB나 통합된 서비스의 구체적인 단말기 형태로서 ISTV형태로 나타나고 있다. 우리 나라에서도 SBS가 서울, 경기 지역을 대상으로 방송을 시작한 후 1995년과 1997년 2차에 걸쳐 8대도시의 지역 민방 설립, 1996년 위성 방송 송출 그리고 1995년 출범이후 현재 30개 채널을 방송하고 있는 종합 유선 방송의 등장으로 지상파 TV의 다원화와 다채널 시대에 들어서게 되었으며 Intercast 부가 정보 서비스, M2Station과 같은 Real time Streaming기술을 이용한 Internet방송국의 등장, 전국을 대상으로 Campus를 구축하려는 가상대학에 대한 시도 등으로 불특정다수에 대한 정보의 제공 형태에서 점차적으로 특정다수 또는 일대 일로 정

보를 제공하려는 환경이 조성되고 있다고 볼 수 있다. 이러한 흐름의 물질적 토대로서 다양한 멀티미디어 Contents를 경제적으로 제작하는 시스템과 각 개인에게 시간적·공간적 제약 없이 서비스를 제공할 수 있는 전송 및 단말기에 관련된 시스템의 검토를 통하여 다양한 응용 영역을 살펴보고 실현 가능한 서비스에 대한 준비를 서둘러야 할 것이다.

본 논고에서는 방송 시스템의 흐름을 살펴보고 현시점에서 서버 환경의 방송 시스템 구성과 응용영역에 대하여 살펴보도록 하겠다.

II. 방송시스템의 디지털화

1) 디지털 기술과 미디어

1960년대까지의 정보 통신의 발전을 살펴보면 음성 미디어, 문자 미디어, 영상 미디어가 제각기 발달되어 왔으며 각각의 서비스가 다른 서비스 분야로 혼합되는 일이 거의 없었다. 그러나 1960년대 초에 디지털 전송과 디지털 신호 처리 기술의 등장으로 관련 기술이 발전되어 오면서 각종 정보의 디지털화가 급속히 진행되어 다양한 정보에 대한 통합 처리가 가능하게 된 것이다. 또한 1971년 마이크로프로세서의 등장과 디지털 컴퓨터의 등장, 1980년대 초 개인용 컴퓨터의 보급, 1990년대 들어와 컴퓨터의 획기적 성능 향상과 상대적 가격 하락 등은 다양한 미디어를 통합하는 역할을 가속화했으며 가전제품, 컴퓨터, 방송, 통신 분야에서 새로운 통합 매체들을 출현시키게 되었다. 특히 방송과 통신의 통합이 추진되어 양자의 구분이 모호해지는 현상이 나타나게 되었고 디지털 기술 및 전송 기술의 발달로 미디어 구현을 위한 시스템의 획기적인 변화와 함께 다양하고 높은 품질의 쌍방향 서비스가 가능하게 되는데 이의 기본적인 개념은 다양한 정보의 속성을 하나의 속성으로 단일

화하는 디지털화라고 할 수 있다.

이러한 흐름은 디지털 포맷의 표준화로 정보간의 호환성이 확보되고 데이터의 압축과 복원, 저장, 전송 기술 등이 지속적으로 발전함에 따라 디지털화를 기본으로 하는 미디어의 통합화를 더욱 가속화시킬 것이다.

2) 아날로그 TV에서 디지털 TV로의 변화

디지털 방송 시스템을 살펴보기 전에 먼저 디지털 TV의 등장에 대하여 살펴보면 다음과 같다. 1954년 미국에서 NTSC방식으로 컬러TV 방송이 시작된 이후 최대의 화면에 최고의 화질을 동시에 추구하고자하는 욕구가 디지털TV를 등장시키는데 근본적인 동기를 제공하게 된다. 즉 가정용 컬러TV가 날로 대형화하면서 기존 방송 및 수신기 규격으로는 초대형 TV에서 선명한 화면을 구현하기 어렵고 부피가 너무 커 가정용으로는 적절하지 못할 뿐만 아니라 부가서비스 제공이 어렵기 때문에 이러한 한계를 극복하기 위해 시작된 것이 바로 지난 60년대부터 전세계 가전 업계와 방송업계 주도 아래 시작된 고선명(HD : High Definition)TV 개발 프로젝트라고 할 수 있다. 이러한 시도로 기존 TV의 2배(수평주사선 1천1백25개)에 달하는 해상도와 콤팩트디스크 수준의 음질, 극대화면과 동일한 16대 9의 화면비율을 갖는 새 TV규격으로 정의된 HDTV 개발에 처음으로 도전장을 던진 나라는 일본이다. 1964년 도쿄올림픽이 끝난 직후 NHK기술연구소와 가전업체가 중심이 되어 착수한 일본의 HDTV 개발프로젝트는 디지털이 아닌 아날로그방식에 근거한 것이었으며 지난 84년 MUSE(Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding)라는 독자적인 전송방식을 만들어 90년부터 「하이비전」이라는 이름으로 상용화했다. 이후 하이비전을 전세계 HDTV의 표준으로 만들하고자 한 일본의 노력은 유럽과 미국의 저항에 부딪혀 무산되고 말았으나 유럽과 미국의 차세대 TV개발에 결정적인 자극제가 되었다. 미국은 향후 가전제품이나 정보통신 네트워크가 디지털화될 것이라는 대세를 간파했기 때문에 일본 및 유럽과 달리 디지털방식의 HDTV 개발을 진행하여 무려 10여 년간의 진통 끝에 1994년 미국의 가전, 반도체, 통신 분야의 핵심 멤버들로 구성된 대연합(Grand Alliance)이 기술 및 산업적인 측면에서 우수성을 공인 받은 디지털 HDTV 규격을 만들어 그 동안 일본과 유럽이 주도해온 차세대 TV 개발에 대한 주도권을 미국방식, 즉 디지털 방식으로 급진화시키는 극적인 전기를 마련한 것이다.

HDTV를 둘러싼 규격싸움에서 디지털방식을 주장한

미국이 승리함으로써 전세계적으로 차세대 TV 연구는 「고화질」보다는 「디지털」이란 개념이 공통분모가 되었으며 이는 자연스럽게 디지털 기술과 이를 토대로 멀티미디어 기술에서 우위를 점하고 있는 컴퓨터업계가 HDTV를 위시한 차세대 TV에 개입할 수 있는 기회를 제공하게 됐다. 그 동안 차세대 TV의 대명사로 쓰인 HDTV가 디지털TV로 전환된 것은 바로 이러한 배경 때문이다. 한마디로 HDTV가 고화질에 비중을 둔 차세대 TV라면 디지털TV는 고화질은 물론 멀티미디어 단말기 개념이 가미된 차세대 TV를 의미하는 것이라 할 수 있다. 결국 이러한 차세대 TV와 동의어로 인식되고 있는 디지털 TV의 요체는 궁극적으로 초대형 TV에서도 기존보다 선명한 화질을 기본으로 디지털 신호처리, 고 밀도 데이터 압축기술 등을 활용한 멀티미디어 TV로 자리잡을 것이다.

3) 디지털 기술과 방송시스템

디지털 TV와 같이 디지털 기술이 가지고 있는 여러 가지 매력적인 특성이 방송기술에 접목되었을 때 방송에서는 실로 획기적인 발전이 이루어질 수 있다. 즉 미디어의 종합화와 유연한 프로그램 편성, 대역 폭의 효율적 이용, 다양한 전송기능, 다른 미디어와의 용이한 접속, 계층적 서비스의 도입, 고 품질의 이용수신, 단일주파수 네트워크, 고도의 암호화, 균일한 품질의 서비스 등이 가능해진다. 이러한 디지털 기술을 바탕으로 하는 디지털 방송시스템의 기술적 요구조건으로 다음과 같은 내용을 들 수 있다.

먼저 앞으로의 방송 시스템은 표준TV와 HDTV가 혼재되어 화면의 가로·세로비, 해상도 등이 다른 여러 시스템과 서로 공존하게 되어 신호형식의 변환이 제작에서 송출까지 여러 번 반복될 여지가 있어 이에 대한 기술적인 고려가 필요하다. 또한 부가 서비스를 위한 데이터의 삽입이나 다양한 전송망 환경에 적용할 수 있는 Low Bit Rate 데이터 등 멀티 포맷에 대한 대응이 가능하도록 해야 한다.

둘째로 방송 시스템의 각 블록에서 디지털 압축장치의 형식의 차이로 상호 접속에 의한 화질열화가 생길 수 있기 때문에 제작·송출·저장·검색등 각각에 대한 품질배분과 서로의 Interface가 고려되어야 한다.

셋째로 방송국내에서 기기 간의 영상 및 음성신호 전송 시스템에서는 하나의 전송로에 복수의 소제 및 프로그램 신호를 다중화 하는 방법을 고려해야 하는데 이는 장래 멀티미디어 방송 또는 멀티프로그램 방송 등이 도

입될 경우 그리고 다양한 부가 서비스와 다양한 멀티미디어 Contents를 가공하고 활용하는데 있어서 필요하게 될 것이다.

마지막으로 디지털 방송기술에 의해 다채널화가 이루어지고, 멀티프로그램 서비스, 멀티미디어 서비스가 도입되면 필연적으로 막대한 양의 프로그램이 필요하게 된다. 따라서 디지털방송시대에 적합한 새로운 프로그램 제작시스템의 구축이 필요하게 된다. 즉 Tape을 기반으로 하는 전통적인 제작 방식으로는 한계가 있기 때문에 Server와 Network을 기반으로 하는 제작시스템의 도입이 필요하며 이를 기반으로 한 프로그램제작 및 지원시스템으로서 탁상프로그램제작(DTPP : Desk Top Program Production) 시스템이 개발되어야 한다. 이러한 시스템은 점차적으로 비용절감을 가져오고 있기 때문에 현재 소규모 프로덕션 뿐만 아니라 대규모 방송사에서도 제작에 활용하고 있다.

4) 방송 시스템의 디지털화

1982년 CCIR-601 권고이후 1986년 D1 VCR의 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 VCR, 디지털 스위처, 디지털 카메라, Non-Linear Editing System, Hard Disk 송출시스템, 각종 Converter류, 디지털 SyncGenerator, 디지털 Audio Mixer, 디지털 Audio Workstation, 디지털 A/V 분배기, 디지털 Master Switcher등 Full digital 시스템으로 구성하기에 충분할 정도이다. 그러나 시스템은 단순히 디지털 장비의 조합으로서 완성될 수 없기 때문에 아직까지는 여러 조건을 충족시킬 정도의 일관된 디지털 방송시스템은 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 모양을 갖추지 못했다는 것이다. 그러나 이러한 현실에서도 근래에 들어 Video Server를 이용한 디지털 방송 시스템 구축 시도는 매우 바람직하다고 할 수 있을 것이다. 여기서는 현재 시스템과 장비에 관련된 추세만 살펴 보도록 하겠다.

첫째, 전반적인 디지털화 경향이다. 이러한 경향은

현재 개별장비에 국한되거나 또는 당위성으로 거론되는 차원에서 벗어나 전체 시스템을 일관되게 꾸미려는 시도까지 나타나고 있다. 세계적인 추세를 살펴보면 Server를 기반으로 Network이 가능하도록 시스템을 구성하려는 시도를 중심으로 한 쪽에서는 컴퓨터기술을 중심으로 시스템을 구성하려고 있으며 다른 한쪽은 기존 시스템과의 호환성을 고려하여 Hybrid형태의 시스템을 구성하려는 것을 볼 수 있다. 여기에서 가장 큰 쟁점으로 source data를 어떤 format으로 하는 것이 가장 효율적이냐는 것인데 이는 편집이 가능하여 초기 시장을 선점 했던 M-JPEG압축방식과 앞으로의 시장에서 도약할 것으로 판단되는 MPEG-2압축 방식이 있다. 이러한 압축 방식은 스튜디오 품질을 만족시키면서 DATA를 줄일 수 있기 때문에 현재 이를 이용하여 VCR, Camera는 물론 4배속 전송 format과 Editing 시스템까지 나온 상태이며 압축된 data를 저장한 server system을 이용하여 검색에서 편집·송출까지 일관된 Full Digital 시스템 구성이 진행되고 있다.

둘째, 송출시스템의 자동화 추세이다. 지금까지 CART Machine 또는 APC(Automatic Program Control)를 이용하여 VTR을 중심으로 하는 자동송출 시스템이 많이 활용되고 있으며 여기에 Hard-Disk를 이용하여 광고나 짧은 프로그램을 자동으로 송출하는 등 안정된 시스템을 갖추고 있는 송출실이 일반화되고 있다. 그러나 이러한 흐름은 앞으로 송출용 대용량 서버의 등장으로 VCR이 아닌 Disk로 송출이 이루어져 시스템에 근본적인 변화가 있으리라 판단된다.

셋째, VCR Format의 변화를 잘 읽어야 한다는 것이다. VCR의 역사를 간략하게 살펴보면 (그림1)과 같다.

이러한 VCR Format의 변화는 그 당시 기술력과 주류를 차지했던 신호 format이 무엇인가를 알게 해준다. 즉 VCR은 당시 주된 흐름을 대표하여 전체 system 구성을 이끌었다는 것을 알 수 있기 때문에 VCR의 선정은 매우 중요하다고 할 수 있다. 현재 구성 가능한 VCR로 Panasonic의 D5와 DVCPRO가 있으며 Sony의 Digital Betacam, Betacam SX 그리고 DV CAM 등이 있으나 조만 간에 Tape이 아닌 Disk나 DVD등과 같은 저장 장치를 이용한 장비들이 등장할 것으로 생각된다.

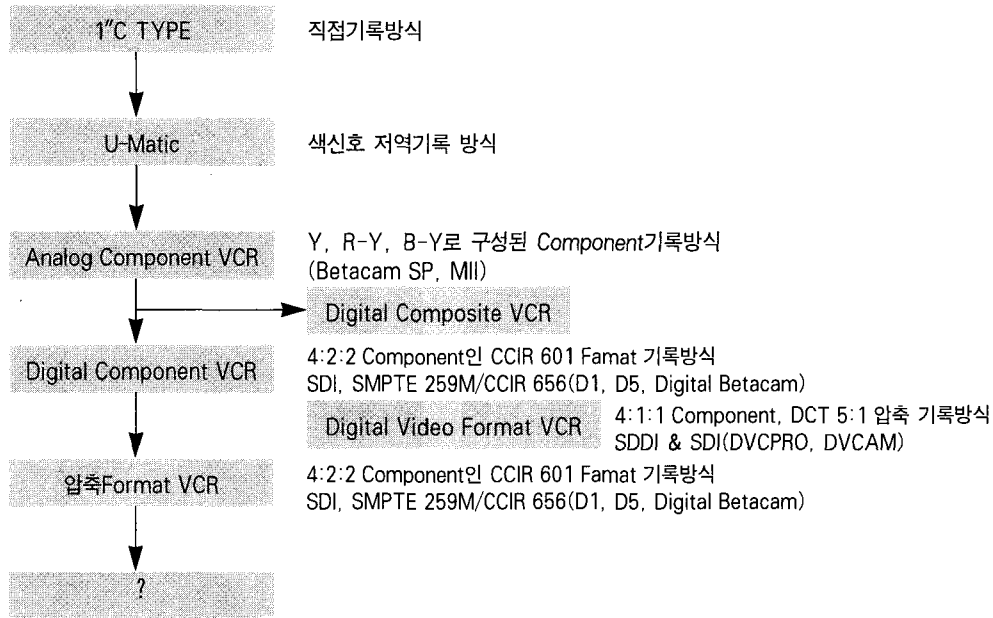


그림 1. VCR 기록 포맷의 변화 과정

Ⅲ. 방송시스템 구성 방향

1) 시스템 구성의 방향

지금까지 살펴본 바와 같이 향후 방송 형태에 맞는 디지털 시스템은 몇몇 디지털 장비의 조합으로서 구성되는 스튜디오와 편집실에서의 제작 시스템으로 완성되는 것이 아니라 자료 관리 및 저장에 관련된 시스템, 송출에 관련된 시스템, 신속한 정보의 전달을 위한 ENG 또는 뉴스룸 구성을 위한 시스템, 제작과 편집을 위한 시스템 등이 통합적으로 서로간의 호환성을 전제로 구성되어야 한다. 즉 기술의 발달로 시스템을 디지털 장비의 조합으로 꾸밀 수 있다는 소극적인 의미가 아니라 현재 진행되고 있는 방송 방식의 디지털화(지상파, 위성, 케이블) 추세와 전송의 다채널화 그리고 현행 방송 이상의 품질 및 수용자에 대한 다양한 부가 서비스가 가능할 수 있게 하는 기반을 형성하는 의미로 방송 시스템의 디지털화를 바라보아야 한다는 것이다. 이러한 관점에서 방송 방식과 시스템의 디지털화를 바라볼 때만이 전체 시스템의 관점에서 현실성에 기반한 우선 순위를 정할 수 있고 시스템간의 네트워크 및 신호 형식을 올바르게 정할 수 있을 것이다. 물론 아직 이러한 시도가 본격적으로 진행되고 있다기보다는 서로가 방향을 설정하기 위

하여 자료를 수집하고 부분적으로 시스템을 도입하는 단계이기 때문에 앞으로 더욱 많은 연구가 필요하다고 할 것이다. 이러한 상황에서 시스템의 직접적인 구성보다는 먼저 구성에 필요한 원칙을 잡아 나가는 것이 순서라 할 것이다.

첫째, 앞으로의 시스템 변화에 능동적이고 유연하게 대처할 수 있어야 한다. 그렇지 않으면 시간이 지나면서 장비의 효용성이 급격히 떨어져 장비투자에 있어 악순환을 낳게 되어 경쟁력을 갖출 수 없게 될 것이다.

둘째, 운용의 편리성과 구성의 효율성을 기본으로 인적 자원의 효율적인 재배치를 고려해야 한다. 이는 점차적으로 장비가 다기능화 되고 그에 따른 인력의 축소가 피할 수 없는 추세라는 것을 고려하여 초기부터 최소의 인원으로 운용될 수 있는 시스템을 구축해야 한다는 의미이다.

셋째, 장비 및 시스템간의 Interface에 대한 신뢰성을 충분히 검토해야 한다. 이는 앞으로 네트워크를 기반으로 한 시스템이 구성될 것을 고려하여 방송국 시스템 운용에 안정을 주고 사고를 미연에 방지할 수 있게 한다.

넷째, 기존의 제작 시스템의 답습이 아닌 제작 흐름과 기술 운용에 있어서 새로운 사고가 전제가 되어야 한다. 이는 기존의 제작 시스템이 유지된다면 결국 경쟁력이 떨어지고 제작 기술 환경도 정체성을 면치 못할 것으

로 생각되기 때문이다. 단적으로 1인 다역으로 프로그램을 제작하는 VJ(Video Journalist)라는 제작 형태의 등장이 변화의 중요성을 보여준다고 할 수 있다.

마지막으로 위의 네 가지를 사용자 입장에서 충분히 검토하여 시스템 설계가 되어야 한다는 것이다.

2) 방송 시스템 구성 흐름과 신호 포맷에 대한 이해

시스템 구성의 흐름을 신호 흐름과 VCR 규격을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

① 아날로그 Composite 신호 → 아날로그 Component 신호 TV 방송 초기에는 현재와 같은 방송 장비와 방송 시스템이 사용될 수 없었다는 것은 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어 초기의 VTR의 Tape 폭이 4인치 또는 2인치였다는 이야기나 녹화기가 없어 드라마까지도 생방송을 하였으며 지금처럼 뉴스를 현장에서 취재할 수 없었다는 것이 그리 먼 이야기만은 아니다. 그러나 지금도 사용하고 있는 1인치 C Type VTR과 U-matic의 등장으로 이러한 불편함이 어느 정도 해소되었다. 즉 기술의 발달로 작은 폭의 Tape에 많은 데이터를 기록하는 추세는 아날로그 Composite 신호의 기록에 그치지 않고 더빙 특성이 뛰어난 아날로그 Component 신호 포맷 즉 휘도와 색신호를 분리해서 기록하는 것이 가능하게 되었다. 이러한 아날로그 Component 장비(Sony의 Betacam SP와 Panasonic의 MⅡ)의 등장으로 이전까지 Composite 신호 흐름만으로 구성되던 시스템이 편집실을 중심으로 부조정실까지 Component로 꾸며지게 되는 계기가 되었다. 이러한 시스템은 지금도 많은 방송 시스템에서 적용되고 있다.

② 1982년 디지털 신호 포맷 등장 (CCIR 601 Digital Component 4: 2: 2 Format)

③ 디지털 신호 기록으로 Tape의 디지털화 (1986년 D1 1988년 D2 1994년 디지털 베타 포맷) 1982년 디지털 Component 신호의 규격화로 PAL과 NTSC 포맷을 호환성 있게 사용할 수 있는 D1 VCR과 기존의 아날로그 Composite 신호와의 호환성을 고려한 Digital Component 포맷의 D2·D3 VCR이 등장하게 된다. 또한 2:1 압축 디지털 Component 포맷의 Digital Betacam과 DCT 그리고 비압축 디지털 Component

포맷으로 D5가 그 이후 선을 보이게 된다. 이러한 디지털 포맷의 VCR은 기존의 아날로그 포맷의 VCR을 대체해 나가는 추세를 보이게 되며 VCR의 포맷에 맞추어 Camera 시스템의 출력과 비디오 스위처가 디지털 포맷을 지원하게 되어 신호 흐름이 점차적으로 아날로그에서 디지털로 바뀔 것으로 시스템 구성에 커다란 변화를 주게 된다. 또한 디지털 신호 인터페이스 측면에서도 초기의 Parallel에서 Serial로 바뀌어 시스템 구성에 있어서 안정성과 편리함을 가져다주게 되었다.

④ M-JPEG 압축 방식

JPEG(Joint Photographic Export Group) 방식은 컬러 정지 화상 고능률 부호화 방식의 국제 표준으로 이 표준화는 ISO(국제 표준화 기구: International Organization for Standardization)와 CCITT(현 ITU-T: 전기 통신 표준화 부문, International Telecommunication Union Telecommunication Standard Sector)의 합동 작업으로 추진되었다. 본격적인 활동은 1986년부터 추진되어 1992년에 국제 표준화 부호화 방식이 권고되었다. 이러한 JPEG 표준화 목적은 오직 정지 영상 압축(Still Image Compression)에만 초점을 두고 있다. 정지 영상 압축은 동화상을 정지 영상의 시퀀스의 개념으로 생각한다면 모든 비디오 시퀀스가 많이 갖고 있는 프레임간의 중복성(Frame to Frame Redundancy)을 고려하지 않는 단점이 있는 반면에 현재 방송 현업에 많이 쓰이는 Non-linear Editing 시스템에서 다수를 차지하고 있듯이 편집에 있어서는 필요한 요소가 될 수도 있다. 그래서 고해상도의 컬러 정지 화상 압축이 가능한 JPEG은 프레임/필드 내에서 압축이 완결되어지는 장점을 갖고 있기 때문에 프레임단위의 편집이 가능하고 압축 알고리즘에 움직임 보상(Motion Compensation)을 추가함으로써 동화상을 취급하는 Non-Linear 편집 시스템을 채용하는 경우가 많은데 이를 Motion JPEG라고 한다. 또 그 부호화 방식과 압축 데이터의 기술 방법에 관해서는 규정되어 있지만 데이터의 전송 등의 순서에 대해서는 상세하게 규정되어 있지 않고 응용에 의존하고 있기 때문에 같은 압축율을 이용한 JPEG라고 하더라도 호환성을 갖지 않을 수 있다. 그러나 Motion JPEG을 이용하여 컴퓨터 기반의 저장 및 편집 시스템의 등장은 이전의 비압축 방식이기는 하지만 너무 고가여서 사용하기 힘들었던 Quantal사의 제품에 비하여 획기적이라고 할 수 있으며 시스템 구성 측면에서도 처음으로(1994년) 네트워크

이용한 뉴스 시스템과 송출시스템 구성을 시도하였다.

⑤ MPEG-2 압축 방식 등장(1994년)

MPEG(Moving Picture Experts Group) 방식에는 CD-ROM, Video CD, 상호작용 게임(Interactive Game) 등의 축적 미디어를 대상으로 한 동화상 압축 표준규격으로 MPEG-I과 방송 통신 미디어 및 고화질 축적 미디어 등을 대상으로 영상 신호나 음성신호를 압축하는 MPEG-2의 두 종류가 있다. MPEG-1 영상 규격은 CD-ROM이나 DAT등의 축적 미디어를 위한 영상 부호화 방식이며 ISO와 IEC(International Electrotechnical Commission;국제 전기 표준 회의) 합동 작업으로 MPEG라는 전문가 그룹에 의해 1993년 ISO/IEC 11172-2 규격으로 표준화되었다. 비트 속도를 1.5Mbps정도를 상정하여 만들었지만 비트 속도를 높게 함으로서 다른 용도의 이용도 고려되고 있다. MPEG-1 이 축적 미디어용의 부호화 규격인 것에 대해 MPEG-2 규격은 적용 분야를 방송, 통신 등으로 넓힌 포괄적인 방식을 목표로 표준화가 행해졌다. 그러므로 MPEG-2 는 ITU-R이나 ITU-T 등의 국제 표준화 기관과 협력하여 규격화 작업이 착수되었다. MPEG-2의 부호화 알고리즘은 MPEG-1의 알고리즘을 기본으로 하고 있으나 영상 규격은 폭넓은 응용 분야에 적용하기 위해 다양한 영상 신호에 대응하여 많은 부호화 기능을 포함한 규격이다. MPEG-2는 11종류의 사양이 정해져 1994년 11월 5일 국제 표준으로 결정되어 방송 분야에서도 많은 영향을 미치고 있으며 방송에 관한 국제 기관인 ITU-R에서도 디지털 방송에 MPEG-2의 사용을 권장하고 있다. 또한 스튜디오 규격으로 제시된 4 : 2 : 2 프로파일 @ 메인 레벨이 1996년 1월 초안으로 인정되어 현재 다양한 응용이 시도되고 있어 앞으로 네트워크를 이용한 새로운 방송 시스템구성에 중요한 역할을 하게 될 것이다. 이와 같이 MPEG-2는 통신, 저장, 방송, 컴퓨터의 각 분야에서 상호 운용 가능하도록 미디어의 통합을 목적으로 한 첫 번째 국제 표준으로 다양한 응용 영역을 갖고 있다.

⑥ NAB 95년 DV Format 방송장비에 적용(DVCPRO, DVCAM)과 NAB 96 MPEG-2 Format 방송장비에 적용(Betacam SX)

1995년 이후 본격적으로 압축방식이 장비에 도입되어 활용되기 시작하였다. 먼저 VHS 포맷을 이을 가정용 규격으로 DV(Digital Video)방식을 방송장비에 도

입하여 Panasonic사의 DVCPRO와 Sony사의 DVCAM이 등장하면서 카메라에서 VCR 그리고 Network과 미들 서버를 이용한 편집 시스템까지 구성할 수 있게 하여 기존 시스템을 대체할 수 있는 시장을 선점하고자 하는 장비업체의 경쟁이 치열하게 진행되고 있다. 또한 MPEG-2를 Tape포맷의 방송장비에 최초로 적용한 Betacam SX도 획기적이라 할 만하다.

⑦ NAB 97의 주요흐름으로서 디지털 방송 시스템의 Total Solution 개념의 일반화 이전까지 부분적인 시도에 머물렀던 방송장비의 시스템적인 접근이 디지털 서버와 네트워크를 도입하면서 저장·송출·편집·제작등 각 부분을 통합적인 시스템으로 구성하려는 노력이 본격화되었다.

⑧ PC의 성능 향상과 압축 기법의 향상으로 DTPP 개념 등장

지금까지 살펴보았듯이 앞으로 디지털 방송기술에 의해 다채널·다매체·멀티미디어 서비스가 진행되면 필연적으로 막대한 양의 프로그램을 경제적으로 제작하고 서비스할 수 있는 시스템이 필요하게된다. 이러한 디지털방송시대에 적합한 새로운 프로그램 제작 및 지원시스템으로서 탁상프로그램제작(DTPP : Desk Top Program Production) 시스템이 개발되어 네트워크를 통하여 서버와 유기적인 결합이 될 것으로 생각된다.

지금까지 살펴본 것처럼 방송 시스템 구성흐름은 결국 서버와 네트워크를 기반으로 하는 통합 시스템으로 자리잡을 것으로 생각되나 아직도 명쾌하지 않은 문제점으로 신호 포맷, 네트워크, 저장과 검색방법 등을 들 수 있는데 그 중에서 신호 포맷에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

① 송출

현시점에서 비디오는 MPEG 2 (Main Profile @ Main Level) 6Mbps , 오디오는 MPEG 1 (Layer II) 2 Channel 정도로 사용 가능하다고 판단되며 위의 규격은 현재 국내에서 시행 중인 무궁화 위성을 통한 DBS정도의 Quality와 대등하다고 할 수 있다. 여기에서 고려해야 할 사항으로 현재 위성 방송을 제외하고는 위의 신호 규격을 직접 받는 것이 아니기 때문에 실제로 구조정설에서는 한차례의 Decoding 과정이 필요하다. 그러므로 이러한 점을 고려할 때 송출 서버에서의 저장

신호 규격을 8~10Mbps 정도로 상향 조정할 필요가 있다고 판단된다. 그러나 디지털 방송에 대한 본격적인 준비가 진행될 경우 제작과 서비스에 대한 신호 포맷에 대한 재검토가 필요할 것으로 생각된다.

② 편집

MPEG-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 Generation이 많은 편집작업에 적합할 것으로 판단된다. (현재 여러 장비업체에서 시제품을 개발하여 시제품이 나오고 있으나 아직 충분히 검증된 상태로 방송장비에 적용되지 않고 있으나 앞으로 편집 시스템의 주류를 이룰 것으로 판단되고 Bit Rate는 약 20 Mbps ~ 50Mbps정도이며 GOP구조는 I only, IB 또는 IBBP를 사용할 것으로 예상된다) 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.

③ 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 Encoding과 Decoding이 필요한 경우(주로 외부 촬영물 등)를 나누어 생각 할 필요가 있다.

* 전자는 위의 송출 규격과 같은 MPEG 2 (Main Profile @ Main Level) 10Mbps, 오디오는 비 압축 또는 MPEG 1 (Layer II) 2 Channel 정도로 저장하면 될 것으로 판단된다. (예를 들어 현재 방송 Master로 보관중인 1 inch 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 판단된다.

또한 저장 매체로서 Tape 또는 DVD 그리고 Disk등이 있으나 현재뿐만 아니라 장기적으로 가장 효율적인 매체를 선정하는 것이 필요하며 보관뿐만 아니라 송출과 제작 편집까지 포괄하는 시스템의 Hardware 구성에 대한 충분한 고민이 필요하다. 또한 원활한 검색과

다양한 서비스를 위하여 저 화질의 비디오 Clip을 만들어 Data Base화하는 방안도 고려되어야 한다.

이상의 고려사항을 통하여 결국 각각의 용도에 따른 신호의 규격이나 Bit Rate를 선택적으로 적용시킬 필요성이 있다는 것을 알 수 있다.

예를 들어 신호 규격에 따라 편집은 20 ~ 50Mbps정도, 보관은 10~12Mbps정도, 송출은 6Mbps 정도로 가변적으로 사용하여야 할 것이며 ENG 시스템이 도입될 경우 약 20Mbps정도에서 운영이 가능하다고 판단된다. 또한 Main Profile과 Studio Profile의 데이터 Bit Rate를 10Mbps 전후로 할 경우와 20Mbps 이상으로 할 경우 그리고 Generation이 많은 경우와 적은 경우에 따른 장단점 분석 그리고 서로의 Conversion 및 경우에 따라서 M-JPEG과의 Conversion등의 비교를 통하여 기술적인 문제점을 찾아내고 경제적인 방향을 선택하여야 할 것이다. 마지막으로 각 신호 포맷간의 하드웨어 또는 소프트웨어적인 호환 관계도 충분히 고려하여 각 작업영역간의 문제가 발생하지 않도록 해야 할 것이다.

3) 시스템 구성에

앞에서 살펴본 바와 같이 정보의 압축에는 다양한 형태가 존재하며 용도에 따라 적절하게 선택하여 사용해야 함을 알 수 있을 것이다. 그리고 현재 VTR, 카메라 등 개별 장비 중심으로 진행되었던 방송 시스템의 디지털화는 앞으로 서버와 장비간의 네트워크를 이용한 통합된 형태의 시스템으로 발전되고 있음을 살펴보았다. 이러한 상황에서 위의 내용에 대한 충분한 검토와 현실적인 시스템 구성을 위한 장비의 선택 그리고 네트워크 기술의 충분한 활용을 통하여 모든 자료를 디지털화 하여 통합된 시스템을 꾸미기 위하여 방송 시스템 전체를 디지털 라이브러리를 이용해 자료의 저장·편집·송출 그리고 검색까지 원활하게 이루어 질 수 있도록 (그림 2)과 같이 Block을 구성하여 보았다.

그림에서 ENG 시스템은 점차로 소형화되고 부가 기능의 등장으로 취재에서 현장 편집까지 1인에 의해서 신속한 작업이 가능하게 될 것으로 예상되며 기록 Format으로 DCT 또는 MPEG-2를 이용한 약 10 : 1 이하로 압축된 신호, 기록 매체로는 약 20Giga Byte용량의 Magnetic Tape(기록 매체는 앞으로 하드디스크 또는 DVD등이 될 것으로 예상된다.)이 사용될 것이다. 이때 녹화 시간이 최소 60분(현재 30분) 이상 될 것이며 현재의 실시간 보다 4배 정도의 고속 전송이 이루어지

서버환경의 방송 시스템과 응용

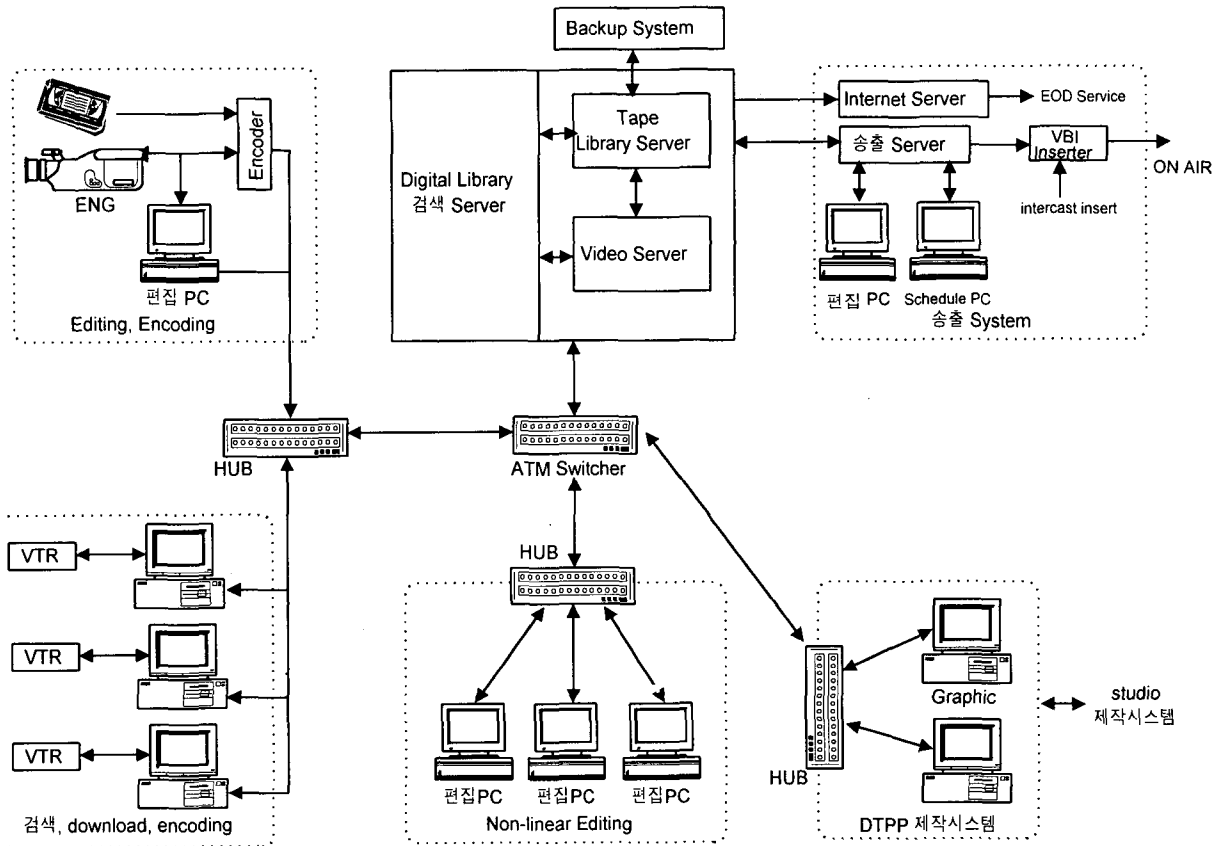


그림 2. 서버를 이용한 방송 시스템

고 하드 디스크 상태에서 바로 편집까지 가능한 형태가 된다. 물론 Tape의 format은 호환성 있는 Tape Drive에서 읽혀지거나 바로 보관된다면 가장 바람직할 것이다. 그리고 자료실을 대신할 Tape 디지털 라이브러리 시스템이 구성되어 자료의 손쉬운 검색뿐만 아니라 Non-Linear 편집 시스템과 연계되어 Network 상에서 원하는 자료의 복사는 물론이고 편집이 가능하게 된다. 또한 송출 시스템은 미리 일주일 정도의 프로그램을 미리 송출용 하드디스크에 Copy하여 운행하거나 서버에서 파일을 직접 불러서 운행할 수 있도록 구성되며 모든 송출 프로그램의 수시 변경과 다채널 송출도 가능하다. 이러한 송출 시스템은 최소 공간과 최소 인원으로 운영될 수 있을 것이다.

이와 같이 서버(디지털 라이브러리)를 이용하여 녹화에서 송출까지 통합된 형태의 방송 시스템을 구성한다고 할 때 여러 가지 검토해야 할 사항이

있다. 먼저 위에서 검토한 바와 같이 신호 형식이 일관되면서도 효율적이어야 한다는 것이다. 즉 송출, 저장, 편집 등 각각의 작업 과정에 맞는 신호의 형식과 작업간의 변환 과정에 무리가 없어야 한다는 것이다. 현재 이러한 목적에 적합한 신호 형식으로 위에서 제시한 MPEG-2가 있는데 구체적으로 작업과정에 맞게 Main Profile @ Main Level 또는 4 : 2 : 2 Profile @ Main Level 그리고 GOP의 구조와 Bit Rate를 선택적으로 응용해서 사용하여야 할 것이다.

두 번째로 각 작업간의 유기적인 관계가 형성될 수 있도록 네트워크가 구성되어야 한다. 서버를 중심으로 송출망, 편집망, 검색망등이 자체적인 작업은 물론 서로간의 데이터 공유가 가능하도록 네트워크의 충분한 대역과 효율적인 인터페이스 체계를 갖추어야 하는데 이를 위하여 ATM망과 Fiber Channel등을 사용하게 될 것이다.

새 번째로 장비 구성 면에서 고려해야 할 사항으로 서버를 중심으로 네트워크를 이용한 통합된 형태의 방송 시스템에 알맞은 장비의 선택이 중요하다. 아직 이러한 시도가 적기는 하지만 기존의 디지털 편집 시스템이나 하드디스크를 이용한 송출 시스템, 대용량 서버와 컴퓨터 및 네트워크 기술의 응용을 통하여 장비간의 데이터 호환이나 인터페이스를 충분히 고려하면서 장비를 선택하여야 한다.

이러한 서버를 기반으로 하는 새로운 방송 시스템은 가상 캐릭터나 가상 셋트를 통한 가상 현실 시스템의 발전과 완벽한 편집 기능의 구현으로 점차적으로 DTPP(Desk Top Program Production) 제작 환경 시스템으로 진행될 것으로 예상된다.

4) 시스템 도입 과정과 효과

이러한 서버와 네트워크를 이용한 방송 시스템을 단계적으로 도입할 때 다음과 같은 효과가 예상된다.

① 자료저장 및 검색 시스템의 도입

Tape 소모 감소, 검색 시간 단축과 자료 활용도 증가로 인한 업무 감소, 보관 매체의 안정화 (DVD 등 영구 보관 매체의 등장), 다매체·다채널 방송의 기반 형성, EOD 등 부가서비스를 위한 멀티미디어 자료 구축, 영상 자료의 효율적 이용

② On Line 송출 시스템 도입

Tape이 아닌 Disk에 의한 송출환경 구축, 송출 서버의 도입으로 네트워크에 의한 자료이동, APC에 의한 프로그램 자동 송출, 다채널 송출이 가능

③ 편집시스템 도입

손쉬운 검색과 원하는 자료의 간편한 Download 가능, 탁상 편집으로 시간적 공간적 제한이 줄어들음, 반복 복사로 인한 열화요인 제거, 완성된 제작물을 네트워크상에서 서버로 전송 가능

④ 제작 시스템 도입

가상 캐릭터 도입, 가상 스튜디오 도입, 가상 현실 시스템 도입, DTPP 제작 시스템의 완성, 멀티미디어 DB를 활용하여 원하는 프로그램을 직접 기획 및 제작 가능

⑤ 전체적인 시스템 구성에 의한 효과

시스템 관리의 통합화로 관리비용의 절감
효율적으로 인적 자원을 활용함으로써 경비절감의 효과

자동화에 따른 인적자원의 절감
신속한 자료 검색과 Copy로 제작 시간 절약
송출 및 제작 공정의 단순화로 경비 절감
반복 복사의 배제로 Quality개선
디지털 라이브러리를 중심으로 손쉬운 부가 서비스 가능

DTPP, VJ 등 Contents 제작환경의 획기적인 변화로 매체 경쟁력 향상

IV. 서버환경 방송시스템의 응용

1) 디지털 정보의 활용

기술적인 측면뿐만 아니라 사회가 발전되고 사회 구성원의 정보에 대한 욕구로 새로운 미디어가 지속적으로 출현하게 되어 현재 세계 각 나라마다 이를 국가적 차원으로 그 기반을 제공하기 위하여 정보 고속도로라는 형태로 사업을 추진하고 있다. 이러한 정보흐름을 원활하게 해주는 Infra 구축 사업과 지금까지 살펴본 네트워크를 이용한 서버환경의 Contents 제작 시스템의 결합은 디지털화된 다양한 멀티미디어 정보의 활용을 극대화 해줄 뿐만 아니라 매체간의 결합으로 통합적인 서비스를 가능하게 할 것이다. 현재 진행되고 있는 서비스로 NOD·VOD·EOD·영상 회의 시스템·케이블 TV와 DBS·원격 진료·전자 도서관 서비스등이 있으며 최근에 들어와 인터넷 사용자들에게 전화선이 아닌 케이블을 이용한 인터넷 서비스도 제공되고 있어 케이블 모뎀을 이용한 다양한 부가서비스가 한층 확대될 전망이다.

이러한 다양한 서비스의 핵심은 충분한 디지털 Contents의 제작 및 저장과 서비스 측면에서의 쌍방향성이라고 할 수 있는데 이 중에서 쌍방향의 실현을 위하여 전화선·인터넷등을 이용하고 있으며 결국 쌍방향 기능을 가진 Set-Top-Box의 개발을 통하여 모든 서비스를 통합적으로 관리하고 제공받는 형태로 진행될 것이다. 현재는 이러한 흐름의 과도기로서 방송 전파의 일부를 이용해서 정보를 동시에 송신하고, 수신 측에서 짜맞추거나 정보를 독자적으로 이용하는 방식으로 인터캐스트와 같은 다중방식이 활용되고 있으며 상호회선으로 전화선이나 인터넷을 이용하여 쌍방향성을 높이는 인터

랙티브형 방송과 액세스형 방송이 개발되어 가고 있다. 즉 지금까지의 아날로그시대에는 무선에 의한 방송으로 '1대 다수' 서비스가 진행되고 있으나 앞으로는 무선뿐만 아니라 유선에 의해 전화서비스처럼 '1대 1' 서비스로 다양한 디지털 멀티 Contents의 활용이 극대화 될 것이다.

2) 서버환경의 시스템 구성

여기에서는 지금까지의 논의를 발전시켜 실제 시스템 구성과 서비스 영역에 대하여 방송대학TV에서 진행되고 있는 디지털 라이브러리(이하 DL) 구축 계획을 중심으로 살펴보겠다. 방송대학은 1985년 3월 KBS-3TV에서 TV방송 강의를 시작한 이래로 지금까지 열린 학습 사회를 선도하는 세계 일류의 첨단 원격 교육기관으로 자리 매김 하기 위하여 많은 노력을 기울여 왔다. 그 결과 현재 다양한 첨단 매체(원격 영상 강의, 케이블 TV, PC 통신, 컴퓨터 코스웨어등)를 도입하여 활용하고 있으며 현재도 개발 중이다. 이러한 첨단 매체는 앞에서 살펴 보았듯이 새로운 기술의 발달로 인해 지속적으로 변화, 발전해가고 있으며 하나의 시스템에서 여러 가지 정보 형태가 통합되어 가는 추세에 놓여 있다고 할 수 있다. 즉 다양한 매체를 구성하는 각 분야의 기술적 요소들의 획기적인 발전에 힘입어 새로운 패러다임의 매체들을 만들어 내는데 국한되지 않고 각 매체의 형식적·내용적 통합이 가속화되고 있는 추세로 정보의 디지털화는 지금까지의 매체는 물론이고 앞으로 등장할

매체 그리고 양자의 통합 과정에 있어서 핵심적인 요소가 되고 있음을 알 수 있다. 이에 방송대학은 다양한 멀티미디어 자료를 디지털화하는 것을 중심으로 DL프로젝트를 진행하게 되었으며 구축하고자하는 DL의 목표로 Server를 기반으로 케이블TV 방송시스템을 전환하여 제작환경을 효과적으로 개선하고 제작물을 국가멀티미디어 교육지원을 위한 데이터베이스로 구축한 후 전화, LAN, WAN등 다양한 네트워크를 이용한 EOD(Education on Demand) 서비스를 제공하여 현재의 제한된 방송시간을 해소함과 동시에 ON-Line 교육서비스 환경을 구현하는데 있다.

이러한 목적과 필요성을 바탕으로한 장기 발전 계획으로 방송 대학생뿐만 아니라 국민 전체를 대상으로 언제 어디서나 평생 교육의 장을 열어 나갈 수 있도록 방송대학 EOD(Education On Demand) 시스템 구축을 위해 다음과 같은 단계로 추진할 계획이다.

먼저 방송대학은 5개학부 19개학과 약 570여과목이 개설되어 연간 대량의 오디오와 비디오 및 다양한 멀티포맷의 자료가 생성되고 이를 EBS, CATV(ch 47 OUN), 라디오, 카세트, CD-ROM등으로 학생들에게 서비스하고 있으며 전국의 13개 지역 학습관의 전용회선을 통하여 쌍방향의 원격 영상 강의시스템을 운영하고 있다. 이러한 다양한 매체를 통하여 서비스되고 있는 Contents를 효과적으로 저장하고 향후 재방송이나 편집에 활용하며 장기적으로 국가 멀티미디어 기반 교육의 정보 제공자로서의 역할을 수행하기 위해 이미 전자

표 1. 디지털 라이브러리 단계별 추진계획

구 분	추진기간	추진내용
1단계	1997. 10 ~ 1998. 4	· Network 및 Hardware 구축 · WebBase User Interface 자료관리와 검색 시스템 도입 · EOD용 Audio/Video Digital Library 구축 · 방송용 Audio Digital Library 구축 · Video 및 Clip 자료의 Pilot Digital Library 구축
2단계	1998. 5. ~ 1999. 2.	· Data 저장장치 확장 · 방송용 디지털 오디오 편집시스템 구축 · 방송용 비디오(MPEG II)자료 Digital Library 시스템 구축 · 학습용 오디오/비디오 EOD 시스템 확장
3단계	1999. 3. ~ 2000. 2.	· Back-up용 Hardware 추가 · 전국 지역학습관 EOD용 Server 설치 · D/L과 자동송출시스템 연계 프로그램 개발 · D/L을 이용한 비디오 편집용 프로그램 개발 · D/L 자료의 지역학습관 분산 시스템 개발

계산소에 도입되어 설치 완료된 고성능 컴퓨터인 SP2를 중심으로 디지털 라이브러리 시스템 구축을 진행중이다. 현재 방송대학 전자계산소에는 10노드의 CPU를 가진 SP2가 설치되어 있어 시스템의 구축 비용을 최소화하기 위해 1단계에서는 <그림 3>과 같이 SP2를 중심으로 주변장치를 확장하는 방법을 추진하고 있는데 10개의 노드 중 5개 정도를 디지털 라이브러리 시스템에 활용하는 형태다. 시스템 구성을 살펴보면 테이프에 담긴 오디오·비디오 정보를 MPEG으로 인코딩하여 파일관리와 검색을 위한 인덱싱을 하고 자주 사용되는 정보와 주기적으로 사용되는 정보를 구분하여 접근성이 높은 정보는 디스크에 접근성이 낮은 정보 또는 Backup용은 테이프 저장장치에 저장하기 위한 전송 과정이 진행된다. 여기서 테이프 저장장치는 10Giga Byte이상의 카트리지 테이프를 사용하고 보관된 정보는 네트워크 상에서 모든 사람이 자유롭게 검색될 수 있으며 필요할 경우 다운로드 받을 수 있도록 구성된다. 데이터에 대한 압축비는 정보를 저장하는 공간의 활용과

전송 데이터의 양과 관계가 있기 때문에 원시 데이터의 손실이 최소인 상태에서 최대한 압축할 수 있는 방법을 선택해야 하기 때문에 동화상 정보를 디지털화 한다고 할 때 MPEG-1 또는 MPEG-2를 사용하게 되는데 상대적으로 고화질의 데이터를 보관하기 위하여 MPEG-2를 사용하고 모니터링 정도의 화질은 MPEG-1 또는 Low Bit Rate로 떨어뜨려 검색 또는 부가서비스 용도로 사용하고자 한다. 테이프 저장장치의 용량은 MPEG-2 12Mbps의 비트율로 저장했을 경우 카트리지 테이프 1,000개에 약 1,500시간 즉 지금까지 1inch 또는 Betacam 테이프에 보관했던 30분 분량의 프로그램을 3,000개정도 보관 가능하다. 또한 MPEG1 또는 256Kbps정도의 정보량으로 저장한다고 할 때 테이프 라이브러리를 사용하지 않아도 멀티미디어 서버의 하드디스크 500Giga Byte 정도면 700시간에서 4200시간 정도 저장 가능하기 때문에 30분 분량의 테이프를 1,400개에서 8,000개 정도를 검색을 위한 모니터링이나 EOD용으로 사용할 수 있다.

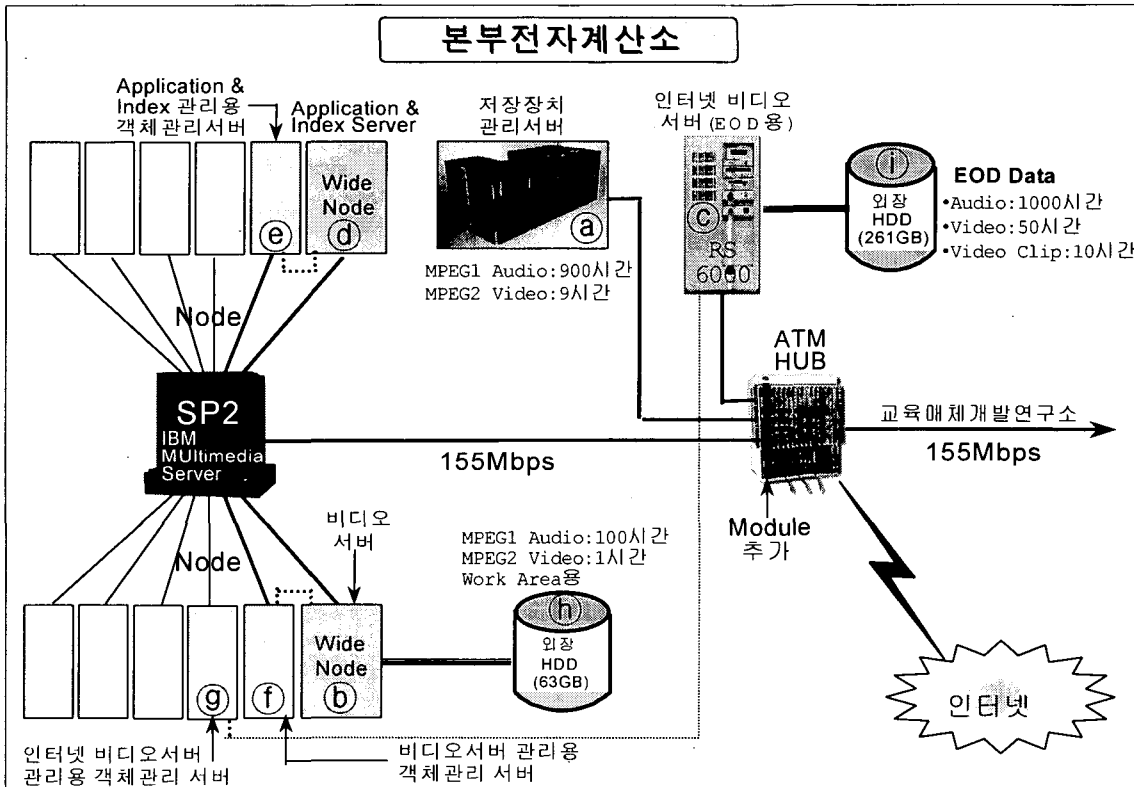


그림 3. 1단계에서 진행되는 시스템

이와 같이 1단계에서 진행하고있는 내용은 570여과목을 디지털로 저장하여 방송 뿐만 아니라 다양한 경로로 학생들에게 직접적인 서비스가 가능하도록 하기 위한 기반을 다져나가는 작업이라고 할 수 있다. 즉 송출·편집등 방송에서의 활용과 EOD 서비스를 위하여 Audio, Video, HTML등의 다양한 포맷 그리고 각각의 서비스에 맞는 정보량을 가변해서 대용량의 디스크와 Tape 저장장치에 Content를 디지털로 저장하여 다양한 서비스와 Test를 하고자 한다. 이후 <표 1>에서처럼 2단계와 3단계에서 서버환경의 방송 시스템의 완성을 위하여 단계적으로 송출 시스템, 편집 시스템, 제작 시스템등으로 확장해 나갈 계획이며 또한 서비스 측면에서 다양한 매체를 활용하여 본부와 전국 13개 지역학습관을 통하여 전국을 대상으로 하는 멀티미디어 쌍방향 교육 서비스를 실현할 것이다.

3) 시스템 구성에 따른 활용방안

이러한 시스템을 구성하여 활용할 수 있는 서비스에 대하여 알아보기 위하여 먼저 방송대학교에서 현재 진행중이거나 계획중인 서비스를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

위의 구성예에서와 같이 다양한 매체를 이용한 서비스를 원활하게 하기 위해서 효율적인Contents 제작환경의 다양화와 다량의 Contents를 디지털화하기 위한 라이브러리 시스템의 구축이 절대적으로 필요하며 이러한 시스템을 이용하여 여러 가지 측면에서 활용이 가능하게 된다.

첫째, 전체 오디오와 비디오 정보를 디지털화 한 방송 시스템 구성이 가능하다. 앞으로 새로운 방송 시스템의 추세가 디지털 장비의 조합에서 서버와 네트워크를 이용한 통합된 시스템으로 변하고 있으며 통합된 방송 시스템에서 요구되는 Non-linear 편집 및 송출 그리고 제작에 필요한 다양한 지원을 위해서는 충분한 용량의 저장 시스템과 검색환경이 필요하기 때문에 디지털 라이브러리는 이에 적합한 모델이 될 수 있을 것이다.

둘째, 방대한 아날로그 테이프의 관리가 용이해진다. 현재 방대한 방송 자료(1 인치 테이프, 베타캠 테이프, 오디오 릴테이프, 카세트 테이프 등)의 관리를 위하여 별도의 건물은 물론 관리 인력이 필요할 정도이며, 자료 활용을 위한 제작 인력의 잡무가 지속적으로 증가될 것으로 예상된다.

셋째, 자료 검색 시스템을 구축할 수 있다. 방대한 양의 자료를 네트워크 상에서 웹페이지나 검색 소프트

웨어를 이용한 접근을 통해 원격 검색이 간편하게 되며 필요시 정보 보호 기능도 가능하며 필요한 자료를 Download받아 부분 수정 및 재편집도 할 수 있어 제작 환경을 효율적으로 만들어 준다.

넷째, EOD등 다양한 부가 서비스를 위한 기반 구축이 가능하게 된다. 정보의 디지털화로 향후 다양한 매체와 새로운 네트워크를 통한 원격 고등 교육기관에 맞는 다양하고도 신속한 서비스가 가능하며 교안의 작성 및 수정에 있어서 교수 또는 제작자의 직접적인 참여가 가능해진다. 이는 서비스할 Contents제작에 획기적인 변화를 가져다 줄 것이다.

다섯째, 디지털화된 Contents는 CD 타이틀, 인터넷 코스웨어, DVD를 제작하는데 활용될 수 있으며 작업을 위한 자료 구축 및 저작 기술을 축적하여 앞으로 일반화될 디스크나 쌍방향 매체의 프로그램을 자체적으로 개발하여 새로운 미디어를 대중적으로 보급할 수 있는 기반의 구축이 가능하게 된다.

서버환경의 방송 시스템을 중심으로 Contents 제작환경을 획기적으로 개선시켜 다양한 서비스를 다양한 방식으로 제공하려는 이러한 Contents 활용방안(DL 프로젝트)은 결국 방송과 통신과 컴퓨터의 결합이라는 현재의 추세를 가장 현실적으로 접근한 것이라 할 수 있다. 이러한 시스템의 실현은 이미 구축된 다양한 네트워크(전화·Cable·전용회선등의 유선계와 지상파·위성등의 무선계)을 이용하여 다양한 양질의 교육 Contents의 보급으로 국내 최초로 전국을 대상으로 EOD 서비스를 진행할 수 있을 것이며 다음과 같은 기대 효과가 예상된다.

첫째, 전 국민을 대상으로 교양·교육 프로그램 진행이 가능하고 이에 따른 학생 수의 증가가 예상된다. 둘째, 지역 학습관을 지역 멀티미디어 센터로 활용하여 해당 지역에 있는 단체나 학교 그리고 주민들과 다양한 프로그램 진행이 가능해진다. 셋째, 가상 대학을 전국적인 차원으로 진행할 수 있는 네트워크와 서비스 가능한 Contents가 갖추어 지게 된다.

V. 결 론

지금까지 방송 시스템의 흐름과 구성에 대하여 살펴보고 현재의 방송과 통신 그리고 컴퓨터의 결합이라는 추세와 관련해서 어떻게 활용할 것인가에 대하여 알아 보았다. 결국 본격적인 초 다체널화와 다양한 종류의 매

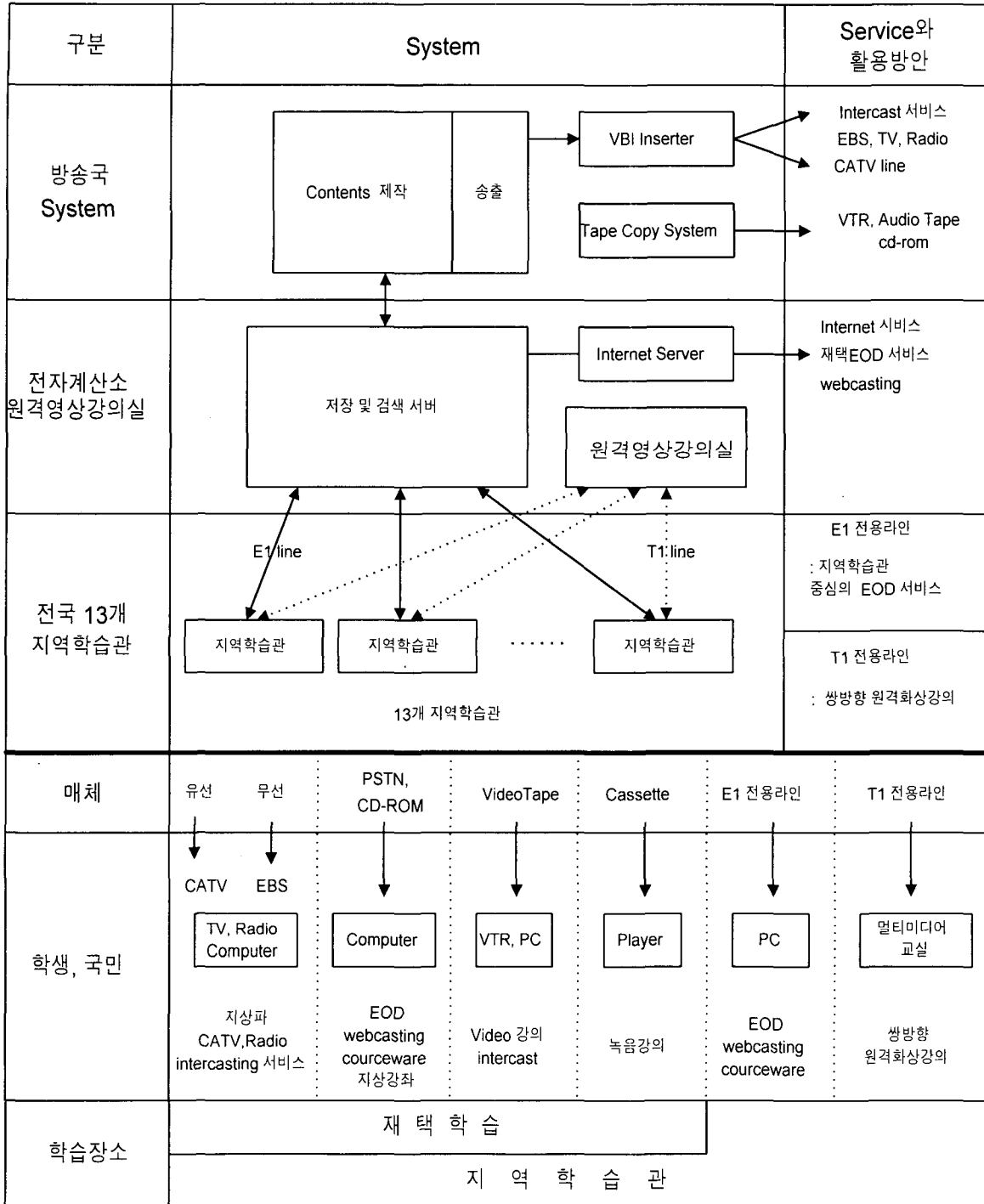


그림 4. 방송대학교의 디지털 Contents 활용방안

체 그리고 사용자에게 맞는 단계적 서비스를 제공하기 위해서는 다양한 멀티 Contents를 효율적으로 제작할 수 있어야 하며 서비스 형식에 맞게 저장하고 가공할 수 있는 시스템의 구축이 필요하다고 할 수 있다. 앞으로 방송업계의 변화가 2000년대 초반 커다란 변화를 겪게 될 것으로 판단되는데 이는 디지털 다채널 방송의 일반화, 프로그램 제작 시스템의 변화, 지상파 방송의 디지털화, 통신업계와 컴퓨터 업계의 방송 참여등이 그 원인이 될 전망이다.

이러한 변화의 시기를 대처해 나가는 가장 현명한 방법으로서 지금까지 살펴 보았듯이 서버를 이용한 방송 시스템의 단계적 확충과 이를 이용한 효율적인 프로그램 제작환경의 확보를 통하여 다양하고 질 높은 Contents를 확보해야 하며 Contents의 다양한 활용방안을 통하여 다채널 다매체 시대의 방송 경쟁력 확보뿐만 아니라 멀티미디어 데이터베이스를 기반으로 전체 국민을 상대로한 다양한 서비스 기반을 확보할 수 있을 것으로 확신한다.

참 고 문 헌

- [1] 이혜숙, 손진곤, 곽덕훈, "원격학습을 위한 방송대 VOD 시스템 개발", 교육매체개발논총, 교육매체개발연구소, 1996.2
- [2] 정제창 번역, "최신 MPEG", 교보문고, 1995.12 3. 이종웅 "CATV 전송망을 이용한 멀티미디어 사업 적용 연구", 서울대학교 뉴미디어 통신 공동 연구 연구소, 한국전력공사 1995.12
- [4] 박종일, 이종화, "종합 디지털 방송 실현을 위한 기술 정책 연구", 한국방송개발원, 1995.12
- [5] 김인석 등, "종합 디지털 방송 실현을 위한 방송 방식 연구", 한국방송개발원, 1994.12
- [6] 박경세 등, "공중파 TV방송의 디지털화를 위한 연구", 한국 방송 개발원, 1996.12
- [7] 이일로, "디지털 방송기술 사전", 우신, 1996.1
- [8] John Watkinson, "An Introduction to Digital Video, 1994
- [9] Mark Ostlund, "Multichannel Video Server Applications in TV Broadcasting and Post-Production", SMPTE Journal, January 1996
- [10] Richard Echeita, "Challenges in a Digital, Server-Based Broadcasting Environment", SMPTE Journal, March 1997
- [11] Christof Ricken, "The 4:2:2 Profile of MPEG-2 for Use in a Studio Environment", SMPTE Journal, July 1996

필자소개

문준우

- 1991. 8 연세대학교 전자공학과 학사
- 1997~현재 서울산업대학교 매체공학과 석사과정 재직중
- 1991~1993 주)화승전자 기술연구소
- 1994~1995 주)MYTV 기술감독
- 1996 ~ 현재 한국방송대학교 CATV 기술감독
- 주관심분야 : 디지털방송시스템, 멀티미디어 데이터 검색, 가상대학 구현시스템

필자소개



최성진

- 1982. 광운대학교 전자공학과 졸업(공학사)
- 1984. 광운대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
- 1991. 광운대학교 전자공학과 졸업(공학박사)
- 1987~1992 인덕전문대학 전자과 조교수
- 1992. 현재 서울산업대학교 매체공학과 교수
- 주관심분야 : 영상통신, 디지털 TV방송

필자소개



이광직

- 1992. 동국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)
- 1996. 현재 서울 산업대학교 매체공학과 교수