



멀티미디어 최근 기술동향(I)

- 핵심제품을 중심으로 -

안희일·박치향
한국전자통신연구소

최근 몇 년간 “멀티미디어” 라는 단어와 “초고속 정보통신망” 이라는 단어를 우리는 실재 없이 듣고 있다. 고도 정보화 사회의 문턱에 우리가 존재하고 있다는 증거이다.

초고속 정보통신망은 정보 고속도로라고도 일컬어지듯이 사회 정보 흐름의 하부구조이며, 멀티미디어는 고도 정보사회에서 요구되는 각종 서비스에 필요한 정보의 형태를 뜻한다. 이런 멀티미디어 정보가 다량으로 정보 고속도로를 달리게 되는 사회가 미래의 고도 정보사회의 기반 구조를 이루게 되는 것이다.

멀티미디어는 다양한 미디어 분야가 디지털 기술로 통합되어 모

든 정보가 종류에 관계 없이 코드로서 표시되는 것을 의미한다.

디지털화 된 정보는 저장, 가공, 검색이 용이하기 때문에 기존의 아날로그 정보와는 크게 구별된다. 특히 이용자와 멀티미디어 정보간에 상호 작용성(Interactivity) 또는 대화성이란 특징이 주어짐으로써, 지금까지의 수동적 관객의 입장에서 능동적 정보접근이 가능해진다는 것이 큰 차이이며, 이러한 기능이야말로 21세기 멀티미디어 서비스 구현의 핵심이 되고 있는 것이다.

멀티미디어 기술은 기술의 한 분야라기 보다는 정보산업의 발전 방향으로 볼 수 있다. 정보산업 분야는 출판, 방송, 통신, 가전,

컴퓨터 뿐만 아니라 오디오, 비디오 등 영상산업을 포함하는 광범위한 분야이고 발전방향 또한 기존 산업에 커다란 변혁을 요구하고 있다.

최근의 멀티미디어의 기술발전은 멀티미디어 제품 측면에서 볼 때 주문형 비디오(VOD: Video On Demand), DVD(Digital Video Disk), 고품위 TV(High Definition TV), 네트워크 컴퓨터 등 핵심 제품들을 위주로 매우 빠른 속도로 진행되고 있다.

멀티미디어 제품에는 패키지 멀티미디어 제품과 네트워크 멀티미디어 제품으로 대별할 수 있다. 패키지 멀티미디어 제품은 단독으로 사용되는 제품군을 말하며, 네

트위크 멀티미디어 제품은 수많은 사용자가 네트워크를 기반으로 자원과 정보를 공유하게 하는 제품군을 말한다. 패키지 멀티미디어 제품은 DVD를 중심으로, 네트워크 멀티미디어 제품은 주문형 비디오, 고품위TV, 네트워크 컴퓨터를 중심으로 발전해 나갈 것으로 전망된다. 장기적으로는 인터넷, 초고속 정보통신망의 발전으로 패키지 멀티미디어 제품에서 네트워크 멀티미디어 제품으로 중심축이 옮겨질 것으로 보인다.

여기서는 최근 가장 부각되고 있는 주문형비디오 시스템의 비디오 서버(Video Server) 및 디지털 셋탑박스(Digital Set-top Box), 멀티미디어 저장장치의 주요제품으로서 DVD(Digital Video Disk), 네트워크 컴퓨터, 고품위TV, 데스크탑 디지털 스튜디오(Desktop Digital Studio), 가상현실(Virtual Reality)등 핵심 멀티미디어 제품을 위주로 각 제품의 특징 및 출현배경과 제품의 연구개발 동향을 살펴보기로 한다.

1. 주문형 비디오(VOD)

주문형 비디오(VOD)는 전송선을 이용해 디지털 데이터 형태로 저장된 영화, 게임, 쇼핑 등 다양한 영상 소프트웨어를 사용자가 선택하여 원하는 시간에 수신하여 감상할 수 있는 양방향 시스템을 말한다. 이 시스템은 영상소프트를 저장, 공급하는 주문형 비디오 서

버 시스템과 각 사용자의 가정에 설치해 TV 등을 통해 영상소프트를 볼 수 있게 해주는 단말장치로 디지털 셋탑박스가 있다.

주문형 비디오가 출현한 배경은 1992년 7월 미국연방통신위원회(FCC: Federal Communications Commission)가 기존의 미국 내 전화 사업자에게 VDT(Video Dial Tone)서비스를 허가 함으로써 전화 사업자도 전화선을 이용해 주문형 비디오 서비스가 가능하게 되었다. 이 일을 계기로 기존 Cable TV사업자와 신규 참여하게 된 전화 사업자간에 주문형 비디오 서비스 사업을 놓고 치열한 경쟁을 벌이고 있는 상태이다.

주문형 비디오 서비스의 특징은 첫째 쌍방향 통신이라는 점이다. 사용자의 의사와는 상관없이 영상물이 일방적으로 전달되는 TV방송과는 달리 영상물을 시청자가 선택 시청할 수 있는 장점을 갖고 있다.

수많은 사용자가 동일한 영상물을 동시에 시청하는 TV와는 다르게 수많은 사용자들이 자기가 선택한 영상물을 각각 VTR로 비디오를 보듯이 시청할 수 있다.

비디오 서버에서 사용자에게 영상물 데이터가 전달될 뿐만 아니라, 사용자가 선택한 정보가 사용자쪽에서 비디오 서버쪽으로 전달되는 쌍방향 통신의 특징을 지니고 있다.

둘째 실시간 처리를 해야 한다는 점이다. 사용자가 원하는 프로그램을 실시간으로 찾아 제공해야

하며 되감기, 빨리감기와 같은 명령들도 실시간으로 작용해야 한다. 따라서 비디오 서버 시스템에서 수많은 사용자들의 요구를 실시간 처리를 위해 매우 높은 스트림 처리 능력을 갖는 컴퓨터가 필요하다.

셋째 멀티미디어 데이터를 제공함으로써 대용량의 저장능력과 고속의 통신용량이 필요하다. 90분 짜리 영화 한편은 MPEG2로 압축을 해도 약 3.5GB의 저장용량을 필요하며, 이런 영상물을 한편 내보내는 데 필요한 전송 대역폭은 2-4 MB/sec이 필요하므로 수 많은 사용자에게 각기 다른 프로그램을 동시에 제공하려면 매우 높은 통신 대역폭이 필요하다.

주문형 비디오 서비스 시스템을 실현 시키는데 필요한 기술들을 살펴보면 다음과 같다. 멀티미디어 데이터 양이 기존의 텍스트 데이터보다 방대하므로, 이들 멀티미디어 데이터인 영상물을 실시간으로 수많은 사용자들에게 공급하기 위해서는, 높은 스트림을 동시에 처리 할 수 있는 고속 처리능력이 필요하고, 수많은 영상물 멀티미디어 데이터를 저장하기 위해서는 대용량 저장장치가 필요하며, 수많은 사용자에게 많은 영상물 멀티미디어 데이터를 전달하기 위해서는 고속 입출력 처리능력 및 초고속 정보통신 기술이 필요하며, 각 사용자의 TV 등에 디스플레이 할 수 있도록 하기 위해서는 디지털 셋탑박스 기술이 필요하며, 그리고 수많은 영상물을 적

시에 제작 공급하기 위해서는 영상소프트 기술이 필요하다.

주문형 비디오 서비스 시스템의 동향을 보면, 현재는 수십 명 정도의 사용자를 대상으로 하는 소규모 주문형 비디오 시스템 위주로 급성장하고 있으며, 특히 병원, 모텔, 호텔 등을 중심으로 하는 hospitality market을 위주로 급격히 보급이 증가되고 있다. 소규모 주문형 비디오 시스템은 기술적으로나 시장면에서 매우 성공적이다.

수천 명 내지 수만 명을 대상으로 하는 대규모 주문형 비디오 시스템은 현재 시험 중에 있으며, 아직 속도, 안정성 등 기술적인 문제가 있으며, 가장 큰 걸림들은 주문형 비디오 서비스 망을 설치하는데 필요한 막대한 투자 비용과 가입자 당 시청료가 높은 점에 있다.

대규모 주문형 비디오 서비스 시스템 사업에는 전화사업자와 Cable TV사업자가 경쟁적으로 참여하고 있다. Cable TV사업자는 기존의 Cable망을 이용할 수 있고, 영상 프로그램 제작 기술에서 기술적 잇점을 갖고 주문형 비디오 서비스 사업에 참여하고 있는 반면에, 전화 사업자는 기존 전화망에서 사용할 수 있는 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)기술의 잇점을 이용해 주문형 비디오 서비스 사업에 참여하고 있다.

대표적인 시험 사례는 미국 Florida주 Orlando에서의 Time

Warner Cable사의 FSN(Full Service Network)서비스와 Virginia주 Fairfax County에서의 Bell Atlantic사의 ADSL을 이용한 주문형 비디오 서비스가 있다. FSN은 약 4천 가구를 대상으로 실험 중에 있으나 현재 통신속도가 느리다는 문제를 안고 있으며, Bell Atlantic사의 서비스는 1천 가구를 상대로 비교적 성공적으로 상용 서비스를 하고 있다.

주문형 비디오 시스템의 시장전망은 현재 소규모 시스템을 위주로 발전하고 있지만, 통신 속도, 컴퓨팅 처리능력, 경제성 등이 해결되는 2000년대 초기에는 수만 명의 사용자를 대상으로 하는 대규모 주문형 비디오 시스템을 위주로 보급될 것으로 전망된다.

데이터 퀘스트의 자료에 의하면 주문형 비디오 서비스의 가입자 규모는 1997년 40만명, 2001년 400만명에 이를 것으로 예측되고 있다. 1995년 현재의 주문형 비디오 서비스의 가격 구조를 보면, 가입자당 총 1,700불로 미디어 서버에 500불, 통신선로 개량에 700불, 셋탑박스에 500불로 구성되고 있다. 아직은 대량보급 되기에 가격은 매우 높은 실정이나 이 문제는 대량 보급 및 표준화 등으로 인하여 가격하락으로 곧 해결될 것으로 전망된다.

주문형 비디오 시스템에서 중요한 요소로서 서버의 역할을 하는 비디오 서버와 단말장치인 디지털 셋탑박스가 있다. 비디오 서버와 디지털 셋탑박스에 대해 살펴보기

로 한다.

1.1 비디오 서버(Video Server)

비디오 서버는 주문형 비디오 서비스에서 가장 핵심적인 구성요소로서 사용자의 요구에 따라 영상물을 저장, 분배, 관리하는 대용량의 비디오 처리 컴퓨터 시스템을 말한다.

비디오 서버는 다수의 사용자들 각각에게 서로 다른 영상물을 동시에 서비스 해야 하므로 높은 스트림 처리 능력을 갖는 고속 대용량의 멀티미디어 데이터 처리 능력을 가져야 하며, 많은 영상물 멀티미디어 데이터를 저장 서비스 하기 위해서는 대용량의 저장장치와 고속 통신 접속 기능을 갖는 특징을 갖고 있다. 또한 멀티미디어 데이터를 적절히 관리할 수 있는 멀티미디어 운영체제를 가져야 한다.

현재는 소규모 비디오 서버 위주로 개발 보급되고 있으며, 소규모 비디오 서버는 기존의 하드웨어 시스템을 업그레이드하고 서버 소프트웨어를 탑재한 형태가 주를 이루고 있다. 향후 수천 명 내지 수만 명을 대상으로 본격적인 대규모 주문형 비디오 서비스를 하기 위해서는 전용 하드웨어 구조를 가진 슈퍼컴퓨터급 멀티미디어 서버 시스템이 개발되어야만 한다.

비디오 서버의 연구개발 동향을 살펴보면 다음과 같다. 소규모인 비디오 서버인 경우 호텔, 모텔,

병원 등을 중심으로 하는 hospitality market에 많이 보급되고, 수요가 폭발적으로 늘고 있다. 그러나 대규모 비디오 서버인 경우 Bell Atlantic 및 Time Warner 사가 각각 1,000가구 및 4,000가구에 대해 시험 서비스했으나, 이는 소규모 비디오 서버를 용량만 늘려 만든 시스템이라 속도가 느려 실용적 서비스에는 아직도 미흡한 점이 많다.

대규모의 주문형 비디오 서비스인 경우 방대한 멀티미디어 데이터를 실시간으로 처리해 사용자에게 서비스를 제공하여야 한다. 이를 위해서는 비디오 서버의 구조는 범용 컴퓨터의 구조가 아닌 멀티미디어 서버 전용 구조이어야 한다. 처리속도, 용량, 통신 속도 등도 대폭 강화되어 슈퍼컴퓨터급 성능을 갖는 멀티미디어 서버 시스템이 되어야 성공할 수 있다. 국내에서 ETRI를 중심으로 슈퍼컴퓨터급의 멀티미디어 서버의 개발을 계획 중이다.

1.2 디지털 셋탑박스

디지털 셋탑박스는 가정에서 주문형 비디오 서비스, 디지털TV, 위성TV 등을 시청하기 위해 가정에 설치되는 단말 처리 기기로서, 최근에는 인터넷 접속 기능도 부가된 “인터넷 박스”도 등장하고 있다.

이 디지털 셋탑박스는 위성TV와 인터넷의 확산 등으로 수요가 증가하고 있으며, 주문형 비디오 서비스가 본격화 되는 2000년 이

후에는 수요가 폭증할 것으로 전망된다.

디지털 셋탑박스에는 비디오 서버 등으로부터 고속통신 망을 통해 들어오는 신호를 신호처리 해야 하고, 압축된 입력 멀티미디어 데이터를 복원해 TV나 단말기로 볼 수 있게 해야 하므로 디지털 압축/복원 기술, 신호처리 기술, 통신접속 기술이 필요하다.

주문형 비디오뿐만 아니라, 디지털 위성방송이나 디지털 방송의 수신에 디지털 셋탑박스의 주요 개발 동기로 작용하고 있다. 기존 아날로그 셋탑박스 제조자들이 디지털 셋탑박스의 개발에 나서고 있으며, 마이크로소프트사는 타이거 프로젝트라는 이름으로 PC에서의 강점을 이용해 PC를 기반으로 한 셋탑박스의 개발을 하고 있다.

또한 인터넷의 급속한 성장으로 이를 가정에서 간편하게 접속할 수 있는 “인터넷 박스”라고 불리는 셋탑박스도 등장하고 있다. 본격적인 디지털 셋탑박스의 시장은 주문형 비디오 서비스 시장이 형성되는 시점으로 볼 수 있다.

2. 고품위 TV(HDTV : High Definition TV)

고품위TV는 기존의 TV보다 섬세하고 선명한 영상과 음성을 재현하여 사실감을 극도로 높인 TV이다. 일본에서 1960년대 말부터 아날로그 고품위TV를 개발 보급을 시도했으나, 1990년대 초반에 미국이 디지털 고품위TV를

표준규격으로 추진 함으로서 고품위TV에 대한 주도권이 일본에서 미국으로 옮겨지게 되었다.

고품위TV의 특징은 기존의 TV화면이 가로 세로 비율이 4대3인데 비해 6대3 또는 16대9로 광폭화하고 주사선수는 기존의 TV 525개선에서 1,125개선으로 늘려 높은 해상도의 방송이 가능하다.

미국이 주도하고 있는 전 디지털 고품위TV(All Digital High Definition TV)방식은 영상을 MPEG 2(Moving Pictures Expert Group2.)표준으로 압축하고, 음성은 Dolby AC-3로 압축하여 패킷스위칭(Packet Switching)을 사용하여 전송한다. 각 패킷은 4바이트의 헤더와 184바이트의 데이터워드로 구성된다. 전 디지털 고품위 TV에서는 동영상 을 디지털화 한 후, 압축하여 방송하므로 기존 아날로그 고품위TV의 방송 대역폭인 15-20MHz의 대역폭으로도 디지털 방송을 가능하게 하였다.

고품위TV의 개발동향은 다음과 같다. 1936년 흑백TV가 출현한 이래 발전을 거듭해 온 TV는 1950년대 초 칼라TV를 거쳐 1960년대 후반 고품위TV가 등장하면서 고품위TV 개발경쟁이 시작되었다.

일본이 지난 1968년 공영방송인 NHK의 주도하에 아날로그 방식과 디지털 방식이 혼용된 MUSE(Multiple sub Nyquist Encoding)방식을 선보였다. MUSE

방식은 신호를 압축하는데는 디지털 방식을, 신호를 전송하는 데는 아날로그 방식을 채택하고 있어, 엄격하게 말하면 아날로그 디지털 절충 방식인 셈이다.

한편 1980년대 중반 전자기술의 총아로 고품위TV의 중요성을 인식한 미국은 일본을 추월하기 위해 다각적인 노력을 기울였다. 미국은 미래 기술의 주축은 결국 디지털일 수 밖에 없다는 판단아래 고품위TV를 디지털 방식으로 개발 추진하기로 했다.

1988년 NBC 등 방송사들과 미 전자산업협회(EAI)는 ATTC(Advanced Television Test Center)를 설립하고 미국 연방통신위원회 지원아래 고품위TV의 본격 연구 개발에 착수했다. 1993년 2월 미국연방통신위원회는 AT&T, GI, MIT, Philips, Sarnoff, Thomson 및 Zenith사로 구성된 "Grand Alliance"의 전 디지털 고품위TV 방식을 채택했다.

1996년 5월 미국연방 통신위원회가 Grand Alliance의 고품위TV의 규격을 3년 정도 더 정리한 끝에 통일 규격안을 발표했다.

그러나 이 통일 규격안에 대해 마이크로소프트, 애플컴퓨터 등 컴퓨터 업체들의 강력한 반대에 부딪치게 되었다. TV와 PC용 모니터는 언뜻 보기에는 비슷하나, 화상표시방식이 완전히 틀리다. TV는 화상표시방식이 비월주사(Interlaced Scan)방식인데 반해 PC의 모니터에서는 순차주사(Se-

quential Scan)방식이다. 비월 주사방식은 순차주사방식에 비해 더 선명한 화면을 제공하는 대신 화면의 깜빡임, 떨림 등의 현상이 발생하는 단점을 갖고 있다. 이 때문에 인터넷의 문자정보를 TV로 띄우면 흐려지는 현상이 자주 나타난다는 것이 컴퓨터 업계의 주요 반대 이유였다. 또한 화면비율이 영화화면과 호환성이 없다는 점 때문에 영화업계의 반대도 있었다.

1996년 11월 미국의 고품위TV에 대한 표준이 최종 마무리되었다. 영상의 압축 및 전송방식의 표준에는 완전 합의 했으나, 그동안 논란의 핵심이었던 화상표시방식은 비월주사방식과 순차주사방식 모두를 채택하고 선택은 시장의 흐름에 맡긴다는 것이다. 아직 영화업계 등에서 이견이 있으나 대체로 관련업계의 지지를 받는 것으로 알려졌다.

이에 따라 업체들의 고품위TV 개발의 행보가 빨라지게 되었다. 2000년대 초반 기존 아날로그 방식이 전면 중단되면서 시장환경이 크게 변화될 것으로 예상되는 방송업계는 디지털화를 서두르고 있다.

미국의 주요 방송사들은 1999년에 전디지털 고품위 TV의 시험방송을 거쳐, 2000년초에 본격적인 방송을 계획하고 있다. 또한 TV업계와 PC업계의 시장 선점 경쟁이 본격화 할 것으로 예상되고 있다.

고품위TV의 디지털화로 방송

과 컴퓨터의 융합이 가속화 될 것으로 전망된다. 이제 TV의 핵심 기술은 아날로그 기술이 아니라, 영상신호를 압축된 디지털신호로 변환해 전송하고, 압축전송된 멀티미디어 데이터를 복원하여 디스플레이 하는 디지털 및 컴퓨터 기술이 되었다. 고품위TV에 필요한 기술은 디지털 신호처리 기술, 압축복원기술, 고속 대용량 멀티미디어 데이터 처리 기술 등 컴퓨터 기술의 총집합체로 볼 수 있다.

Stanford Resources의 자료에 의하면 고품위TV의 시장전망은 2000년에 13억불, 2005년에 51억불로 성장할 것으로 전망된다. 고품위TV가 기존 칼라 TV에 비해 해상도가 매우 높고, 화면 양식 등도 많이 다르지만, 그 변화는 흑백TV에서 칼라TV로 바뀌는 만큼의 변화는 되지 못할 것이며, 고품위TV에 의한 TV수요 증가율은 흑백TV에서 칼라TV로 변화할 때 수요 증가율보다는 적을 것으로 보는 일부 보수적인 전망도 있으나, TV의 디지털화, 컴퓨터화로 인한 방송과 컴퓨터 및 통신의 융합으로 인한 전체적인 시장규모가 폭발적으로 증가하여 각 가정에 흑백TV에서 칼라TV로 변화 할 때 보다 아날로그에서 디지털로의 변화가 더 큰 수요 증가를 만들 것으로 전망된다.