

《主 題》

Video on Demand 서비스

임 홍 순

(현대전자(주) S/W 연구소)

I. 서 론	III. 시스템 구성 및 기능
II. VOD의 개요	IV. 결 론

요 약

정보고속도로 구축과 더불어 가장 먼저 대두되는 서비스로 비디오 대역 서비스, Video On Demand가 주목되고 있다. 우리나라 말로 하면 「요구즉시형 비디오」라 불리운다. 가입자가 비디오 가게에 직접 가지 않고 가입자 장비를 통해 선택하면 바로 극장에서와 같은 화질의 비디오가 2, 3분 내에 방영되는 것이다. 본 고에서는 이서비스에 대한 개요, 및 구성에 대해 고찰 해 보겠다.

I. 서 론

미래에 나타날 가정용 TV에 대한 모델이 많은 공상가나 영화제작자에 의해 수십년동안 예견되어 왔는데 근래 그모양이 점차 구체화 되어 가고 있다. 그중 확실한 것은 전화, TV, 컴퓨터가 한 결합으로 되는 장치로 구체화 되가고 있다. 이것의 대부분은 기술의 급속한 변화와 관계되어, 기존의 TV는 특히 이미지를 단방향 아날로그 전송방식이 기본이이었으나, 새로 나타날 TV는 디지털을 기본으로 하여 TV위의 장치로 혹은 원거리 중앙에의 컴퓨터에 처리에 의해 수신될 수 있는 것으로 될 수 있는 것으로 발전하고 있다. 기술적인 면에서 컴퓨터 기억용량이 뛰어 올라 영화 비디오나 프로그램의 전자 저장소를 만들수 있게 하고 있고, 데이터의 압축기술의 발전에 의해 적은 용량으로 압축하여 적은 비용으로 타지역으로 비디오 자료를 보낼 수 있게 되었으며, 동시에 광 네트워크에

의해 허용 전송속도에 제한이 없게 되었으며, 전화 네트워크 회사의 새로운 스위칭 장비는 빛과 동등한 속도로 비디오를 라우트 되게 할 수 있게 되었다.

이러한 기술의 발달로 단순히 들려주고 보는 단방향 미디어의 TV로는 만족치않고 쌍방향 대화형 미디어가 등장하게 되었고, 지금 미국에서는 고어 부통령이 주관하여 추진하고 있는 「정보 고속도로」와 함께 이 분야에 대한 미국 전 업체의 관심이 집중되고 있으며 그야말로 전쟁이라는 표현이 적절할 만큼 이 분야에 대한 기술 우위를 위한 경쟁이 치열하게 벌어지고 있다. 앞으로의 정보분야 판도도 이것에 의해 재편될 것이라는 위기감을 갖고, 벌써 이 분야에 대한 막대한 투자를 계획한 회사가 속속 나타나고 있으며, 사업에 유리한 회사들 간의 기술 제휴, 또는 합병 등을 발표하고 있다. 쌍방향 대화형 미디어 서비스중에서 그중 가장 먼저 구체화 되고 있는 서비스가 바로, 주문자 요구형 비디오, 즉 Video On Demand(VOD)서

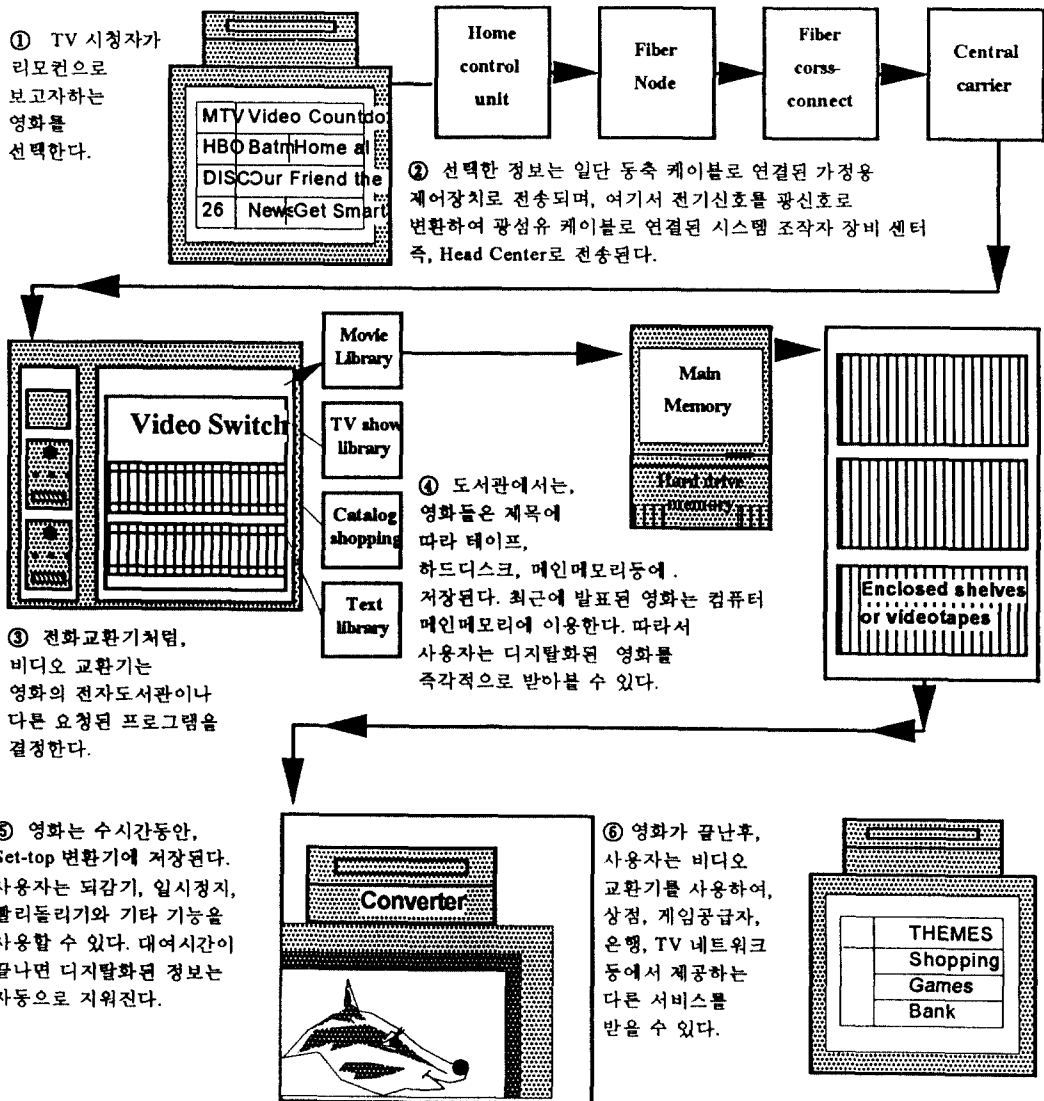
비스이다. 얼마전 국내에서도 VOD서비스의 개발을 추진중인 업체들의 신제품 전시 및 전략적 기술 제휴 발표가 있었고, 한국통신에서는 VOD 시스템에 대한 제안 입찰공고나와 시범적 사업을 펼칠 예정으로 국내에서도 이분야에 대한 관심이 달아 오르고 있는 상황이다.

본고는 「주문자 요구형 비디오」 서비스를 위해 구성에 필요한 시스템 및 기술에 대해 서술하며, 앞으로의 발전 방향에 대해 논하겠다.

II. VOD의 개요

먼저 VOD의 개념적인 구성도는 <그림1>과 같다.

<그림1>의 내용을 기술적인 면에서 자세히 설명하면 시청자가 화면에 표시된 메뉴를 보고 선택하면, 그 데이터가 4자리의 코드로 변환되어 중앙 제어실 화면 스크린에 나타나면, 중앙의 관리자가 테이프를 찾아 로드시켜 전송시킨다. 사실 사람이 직접 요구된 비디오를 찾아 로딩하는 방법도 있지만 현실적으로 여러



<그림 1> Video demand 동작 구성도

사용자를 지원하기 위해서는 중앙 제어실에 선택된 영화나 TV프로그램이 자동으로 Pick-up, 상영되는 비디오 서버 Jukubox를 고려해야 할 것이다. 미국의 벨 아틀랜틱사의 VOD에서는 비디오 Jukebox를 채용한 시스템을 사용하는 것으로 알려져 있으며, Time Warner사 같은 곳에서는 비디오 저장/전송 기술을 채용한 Silicon Grapics Inc.의 머신을 채용하고 있는 것도 있다.

그중 기본이 되는 기술은 저장되어 있는 프로그램들을 단지 네트워크에 놓는 것이 아니라, Fast forward, Pause, Reverse 등의 모든 기술이 네트워크 컴퓨터나 TV 위의 가입자 장치로 어떻게 전달 되는가에 있다. 그리고 가장 큰 어려움은 케이블 시스템이나 전화 네트워크으로는 프로그램의 요청이나 전달명령을 처리할 수 없다는 것이다. 그 어려움은 가입자 장치와 중앙 제어실간의 연결되는 거리에 있는 것이다. 전화로 통신하기 위해서는 버튼을 누르는 것으로 충분하지만 구리선으로는 비디오 이미지를 보낼 수가 없다. 또한 이미지를 보내는 것은 케이블화사로서는 쉬운일이지만 또한 그들 네트워크로는 가정에서 오는 요청을 처리할 수 없다. 결국 두 회사별로 VOD를 위한 다른 선을 구축해야 하지만 그 비용은 엄청나게 들게 될 것이다.

한편 미국의 벨 아틀랜틱사에서는 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)이라는 기술을 개발하여 VOD의 이미지와 사용자 요청 데이터를 기존 구리 전화선에서 전송할 수 있는 기술을 발표하였다. 이 기술은 구체화 되어 실현된 것으로 알려져 있어, 아마도 곧 일반 가입자의 입장에서는 저가의 비용으로 VOD의 실현을 꿈 볼 수 있을 것 같다.

<그림1>에선 다중의 채널과 앞으로의 국가 고속 정보망을 고려하여 광네트워크를 고려하여 구성한 예제이다.

III. 시스템 구성 및 기능

<그림1> VOD의 개념도에서 알 수 있듯이 전체적인 시스템의 구성은 (1) 다양한 종류의 비디오 데이터 및 서비스를 저장하고 있는 비디오 서버, (2) 다수의 가입자를 분배, 접속시키는 스위치, (3) Video Image와 가입자 선택 데이터가 전송되는 트랜스포트, (4) 가입자 TV와 결합된 컨버터 Set Top 박스 장치로 각각 구성된다. 각각 요소별로 자세히 설명하겠다.

3.1 비디오 서버

비디오는 디지털 비디오 데이터를 저장, 사용자에게 서비스 하는 머신으로 다양한 형태로 데이터를 저장하고 있다. 가입자 요구주시 서버는 요청된 비디오 프로그램을 리얼타임으로 출력포트에 보내야 하고 동시에 요구되는 가입자요구를 위해 다중의 출력포트를 갖고 있어야 해결할 수 있다. 일반적으로 VOD를 개발하는데 있어서 가장 중요한 부분이 서버의 아키텍처이다.

가. 기 능

비디오 서버에는 Set-Top 박스에 있는 가입자 각각의 요구 기능(채선 성립 요구 및, Pause, Fast Forward, Fast Rewind, Reverse, 슷자키, 방향키, Power On/Off 등)의 기능에 적절히 대처해야 한다. 대량의 데이터를 저장 검색할 수 있어야 하며, 기타 저장매체에 저장된 데이터를 실시간내에 가입자에게 전송할 수 있어야 한다. 그리고 사용자를 위한 메뉴나 가입자 관리 및 사용에 따른 비용명세서 발행등을 수행해야 한다. 요약할기 해보면 아래와 같다.

- 가입자 정보 관리 기능
- 광고 제작 기능
- 시스템 및 망 관리 기능
- 시스템 진단 기능
- 비디오 사용 시간 기록 및 백업 기능
- 비디오 스케줄 정보 제공
- 채널 제어 기능
- 비디오 프리뷰 기능
- VCR 기능
- 타이틀제작물 제공
- 비디오 전송 기능
- 미디어 관리 기능 제공
- 사용자 별 특별메뉴 관리 기능제공
- 타 비디오 서버와 연결 기능
- 멀티 미디어 데이터 베이스 서비스 기능
- 빌링 기능

나. 시스템 구성

VOD전송을 위한 가장 적절한 아키텍처는 분산 Client/Server환경이다. 각 Hierarchy 레벨에의 서버는 같은 아키텍처를 공유해야 한다. VOD서비스에서는 비디오 서버의 I/O 서브시스템을 중요시 하는데 다양한 레벨의 시스템 동시성을 요구한다. 사실 네트워크

I/O 서브시스템과 디스크 I/O 서브시스템의 상호 작용이 네트워크 화일 서비스를 제공하는데 중요한 부분이 있다.

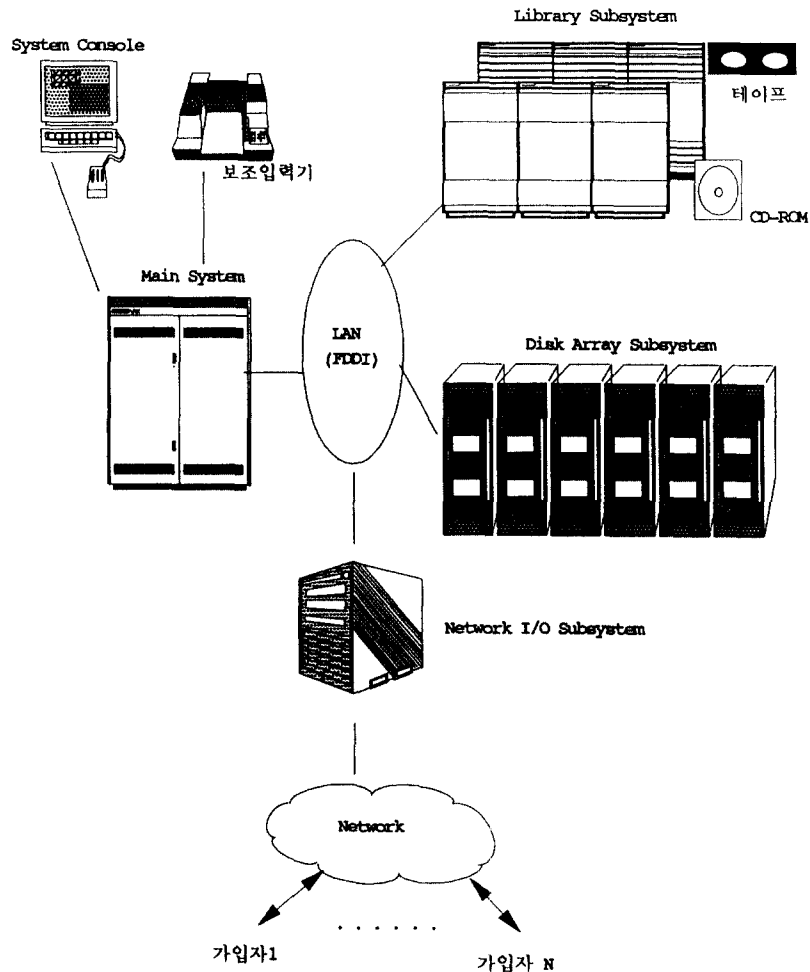
또한 비디오 서비스의 전달은 이미지 데이터베이스에도 좌우되므로, 고속버스의 Intelligent디스크와 결합도 중요한 요소이다. 또한 고속 통신 서브시스템도 중요한 요소이다. 또한 메인 서버의 Fault-Tolerant도 요구된다.

그리고 디지털 이미지의 비디오가 일반적으로 비디오를 100분으로 가정하고 1.5Mbps의 속도로 리얼타임 모션비디오의 경우는 1.125 GBytes가 필요하고, 1000개의 비디오를 저장할 경우는 1.125 Terabytes가

필요하게된다. 비교적으로 현재 가용한 디스크 용량을 5GBytes이고 앞으로 수년내에 2.5GBytes까지 확장될 것으로 보인다. 그러므로 40개의 디스크 어레이를 사용하면 비디오 서버는 1000개 정도의 유명한 비디오는 저장 가능할 것으로 보인다. 그리고 한 지역내에 500명의 가입자를 서비스하는 경우에는 750Mbps의 스위치 용량이 필요하다. <그림3> 참조

3.2 비디오 스위치

VOD의 가입자측의 ADSL루프와 비디오 서버장치의 여러개의 출력포트와 연결을 목적으로 하는 장치이다. 스위치의 중요한 역할중의 하나가 집중화(Con-



<그림 3> 비디오 서버 구성도

centration)로 서버를 효율적으로 사용하여 경제적으로 이롭게 해주는 일을 수행해야 한다. 스위칭으로 오는 가입자 수가 비디오 서버 출력포트의 수 보다 많으면 집중율(Concentration Rate)하에 초과할 수 있어야 한다.

그리고 스위칭에는 필요한 기능은 부연감성 서비스가 가능해야 하고, 고장발견, 방화관리장치로 고장보고, 고장 원인 진단, 정상 서비스로 복귀할 제배할 조치, 라우팅 처리기능이 필요하다. 또한 VOD나 교육 방송과 같이 많은 가입자가 같은 데이터를 보고자 원하는 경우가 있는 서비스에는 필수적인 멀티캐스트(Multicast)가 필요 방화관에 들어 있어야 한다.

스위칭 기술에는 Switched DSL과 Cell Switching, Adjunct 결합등의 기술이 현재 가능하다. 각각의 특징에 대해 살펴 보겠다.

가. Switched DSL

교환기 IXC(Interschange Carrier)는 Switched DSL과 Switched fractional DSL ($N \times 64$ kbps, $N=1$ 에서 24)를 수년동안 제공되어 왔는데 주로 Video Conferencing을 위해 사용되어 왔다. 전화회사는 현재 사설 Switched DSL 네트워크를 제공하고 있지만 현재는 공중 Switched DSL서비스 제공을 개발중이다. 다중 스위칭 형태와 다중 교환기와의 상호 연결에는 프로토콜 호환성의 문제가 남아 있다. 공중 Switched DSL은 광대역 서비스를 위한 전송 비용을 싸게 할 수 있다. 현재의 Digital Cross connect System(DCS)는 공중 Switched DSL을 지원할 수 있지만 매우 느리다.(스위칭시간에 10초이상걸림) 더 빠른 광대역 스위치가 앞으로의 공중 Switched 네트워크를 위해 필요하다.

나. Cell Switching

고속 Cell Switching은 새로운 광대역 서비스도 가능하게 한다. 정보의 라우팅 제깅의 Connectionless 스위칭은 Circuit 스위칭을 위한 부가적인 스위치관리와 신호전송을 위해 복잡한 소프트웨어로 필요 없게 할 수 있다. ATM을 기초로한 Switched Multi megabit Data Services(SMDS)나 앞으로의 B-ISDN 스위칭과 같은 Cell Switching 서비스는 가입자에게 음성, 데이터, 이미지, 비디오 등을 위한 단일 트랜스포트하에서 가능케 한다. 그러나 이러한 서비스의 가격이 비싸서 일반화 하기에는 시간이 필요할 것이다. 그리고 VOD서비스의 특징인 긴 시간이 필요한 볼륨성 비디오 응용분야에서는 Cell Switching은 비효율적이며 경제적으로

도 배려가 없다.

다. Adjunct대 Integrated

현재의 광대역 스위칭 아키텍처는 DCS 3, 1과 DCS 1, 0과 같은 Adjunct 구조를 채택하고 있는데, 업체에 서로 다른 Platform으로 Integrate하는 구조에 대해 연구를 하고 있는 중이다. 이런 구조는 On Demand 대역을 지원할 수 있고 응용관련 지원 시스템의 연결과 복잡성을 간략화할 수 있다.

3.3 액세스와 트랜스포트 기술

비디오 데이터를 전송할 네트워크의 연결하는 방식은 현재 4가지의 기술이 고려되고 있다. 즉 ISDN, ADSL, HDSL, Analog가 있는데 현재 VOD 시장장을 위해 기술면에서 기술 전환을 이용할 수 있다는 점에서 ADSL이 주목되고 있다. 각각의 기술특성에 대해 살펴 보겠다.

가. ISDN

ISDN은 디지털 액세스, 스위칭, 사무선간 네트워크를 이용하는 것으로 간 인라 있다. 디지털 액세스 레이트는 $N \times 64$ Kbps($N=1$ 에서 30)으로 정의되고 있으며, 신호는 Signaling System 7(SS7)네트워크와 연결하는 D채널을 이용한다. 예로딩은 2개 Binary 비트를 결합하여 4 레벨로 번역하는 2B1Q(2 binaray, 1 quaternary)을 사용한다.

ISDN BRI(Basic Rate Interface)는 사용자의 장비가 제깅 스위치의 D채널(16Kbps)외에 1또는 2C B채널(64Kbps)을 사용할 수 있도록 하였다. 원격 학습, 원격 통화, 비디오, 멀티미디어 등의 서비스에서는 BRI에서 제공되는 2개의 B채널(128Kbps)을 이용한다. 그외에도 ISDN BRI는 직할과 CSA(Carrier Service Area)를 이용하여 일반전화선위에서 5.5km까지 서비스가 가능하다.

ISDN PRI(Primary Rate Interface)는 64Kbps D채널과 23C B채널(1.472Mbps)을 사용할 수 있게 하는데 BRI보다는 각각의 비싸, 일반용으로는 사용되지 않고 특별한 응용서비스에 사용되고 있다.(예를들면 H.261 이미지 화질을 개선 하기위해서 128Kbps이상의 속도가 요구되는 경우)

나. ADSL

ADSL(Asymmetrical Digital Subscriber Line)은 FDM(Frequency Division Multiplexing) 이용하여, 사용자 병

향으로는 1.536Mbps의 광대역신호와 스위치 방향으로가는 16kbps 제어신호를 동시에 보통 구리 전화선이나 2B+D ISDN에 전송할 수 있다. 이방법은 특별한 변환없이 5.5km까지 가능하다. 이회로는 CSA 디자인 방법을 따라 BRI-ISDN 제공방식과 일치하며 전화선이 제공하는 방식과 유사하다. 유일한 제한 루프가 Unload되어야한다.

ADSL은 일반 전화 회사 멀티미디어와 VOD 서비스를 위한 중요 기술이다. 128kb/s 이상은 VOD서비스를 위해서는 Down 스트림의 경우만 고속이므로, 이 ADSL로 그서비스가 기존의 구리 전화선에 Multiplex 만으로도 가능하게 하였다. 설치비용에서도 최소비용이 요구되는 장점이 있어 VOD에서 현실적을 가장 주목받고 있는 기술이다.

다. HDSL

High-speed Digital Subscriber Line(HDSL)은 ISDM의 발전기술로, 정교한 Echo삭제와 함께 에코딩하는 2B1Q방식을 이용하여 800Kbps까지의 전송속도로 거리 5.5Km까지 전송할 수 있는 기술이다. 2 Twisted, nonloaded, 구리선 쌍가닥으로 병렬로 2개의 회로를 이용하면 Full Duplex DS1(1.544Kbps)나 PRI-ISDN을 이용할 수 있다. Line리피터나 특별한 회로 디자인이 요구되지 않아 Symmetrical 1.544 Mbps서비스를 위해 저렴한 가격을 가능하게 된다. 이런 비용적 특성은 고화질 비디오 Conferencing과 같은 광대역 서비스의

개발에 아주 중요한 기술이 된다.

라. Analog

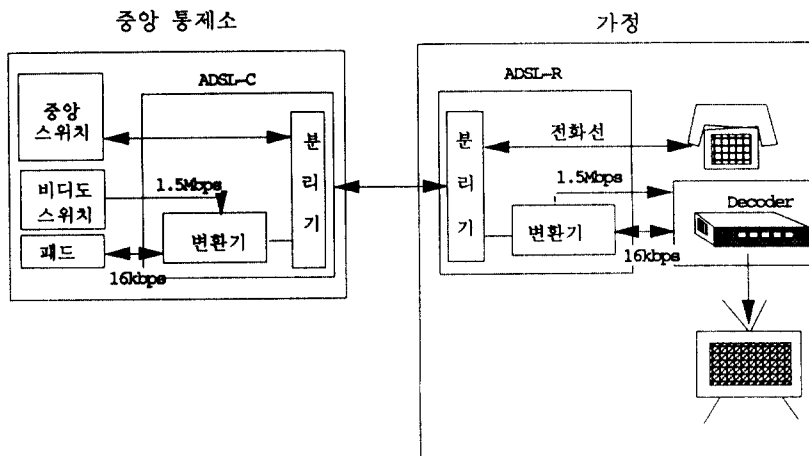
오늘날 비디오 서비스를 위한 전송비용은 Analog는 Digital이든 좀더 저렴해야한다. CATV의 경우는 TV장비가 아직도 Analog장비이기 때문에 비디오의 디지털 전송은 아날로그에서 디지털의 변환과 압축, 그리고 다시 디지털에서 아날로그로 변화하는 것을 필요하다. 많은 비디오 채널을 필요하는 경우, 디지털 시스템은 아주 비싸다. 아날로그전송방식은 광섬유나 동축선으로 크기또는 주파수 번조방식을 이용 멀티채널을 구현하는 면에서는 아직 매력이 있으나 디지털의 엔코딩및 압축기술이 점점 발달하고 표준이 되고 있는 상황에서는 덜 매력적이다.

위에서 4가지의 기술의 특징에 대해 살펴봤는데, VOD 서비스에서는 MPEG-1 Decoder와 ADSL을 사용한 <그림4>와 같은 2 Wire ADSL 구조로 구현화 되고 있다.

3.4 가입자 장비

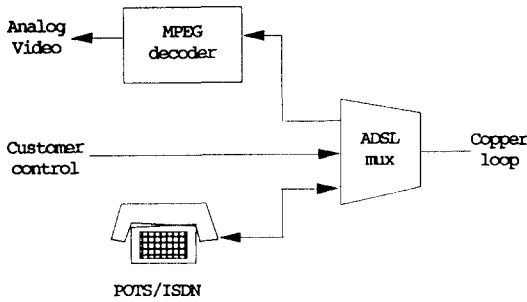
가. 기 능

가입자 측의 TV위에 설치되는 장치로 2가지의 기능을 수행한다. 즉 네트워크에 연결 기능과 비디오 디코딩. 이들의 기능을 수행하기 위해서는 한 장치안에 구성되거나 분리된 장치안에서 수행되는 것은 서비스 구조에 따라 다르다. 예를들면 ISDN을 이용하는



<그림 4> 2-Wire ADSL구조

Videophone의 경우는 ISDN 전화기에 비디오 Coding/Encoding 장비뿐만 아니라 소형 카메라와 모니터로 함께 구성된 데스크탑 장비이지만, VOD 서비스의 경우는 <그림5>와 같이 네트워크 인터페이스와 비디오 디코딩 동작이 각각인 구조이다.



<그림 5> Set-Top 박스

Set-Top 박스라고 지칭하는 것은 위 그림 중 디코더를 지칭하는 것이다.

Set-Top 박스와 관계된 것중에서 또하나 고려되어야 될 사항은 디지털 비디오 기술이다. 현재는 4 가지 종류의 비디오/이미지 압축 포맷이 있는데 동화상용 MPEG(Motion Picture Experts Group), 비디오 압축 기술인 H.261, 정화상용 JPEG(Joint Photographic Experts Group), 그리고 정화상, 모션 비디오, 오디오의 결합표준인 MHEG(Multimedia Hypermedia Experts Group)이 있다. 현재는 4개의 표준에 대해 미국 유수의 기업이 전용 IC회로 칩셋을 개발에 주력하고 있으며, 곧 한 집안에서 모든 포맷을 지원하는 Monolithic 장비가 출현할 예정이다. VOD에서는 현재 MPEG-1을 지원하는 것으로 하고 있으며 HDTV용으로는 MPEG-2가 표준으로 자리잡고 있다.

그외 시청자가 메뉴를 선택하는 것을 위한 적외선 리모트 제어가 같이 구성되어야 한다. 이상치는 스위치의 ADSL-R에 DS-1 인터페이스를 통해 연결되며 ADSL 루프안에 9.6Kbps 데이터 링크를 액세스하는 RS232C 인터페이스를 할 수 있다.

나. Software 구성

Set-top 박스내에 돌아가는 가장 중요한 소프트웨어는 리얼 타임 운영 체제와 주변 장치 관리기에 달려 있다. 대량의 데이터와 절대적 정확성을 필요로 하

기 때문에 멀티태스킹과 리얼타임동작을 지원 운영 체제가 필히 요구된다. 운영체제안에는 크게 네트워크안에서 데이터넷 제어 채널을 관리하는 I/O Handler, MPEG 비디오와 오디오를 관리하는 Media Handler, 오버레이 화면을 관리하는 Graphic Handler, 적외선 제어기와 비휘발성 RAM Handler등이 있고 이 운영 체제와 사용자응답해-주는 API등이 있어야 한다. 각각의 내용을 자세히 살펴보면,

1) Real Time Network Handler

Real Time Network Handler는 Wide Area Network(WAN)에서 전송되는 리얼타임 데이터 스트림을 처리한다. 1.5Mbps에서 50Mbps통신 속도 지원 가능해야 한다. Real Time Network Handler의 기능은 제어하는 네트워크에 달려있지만 처리하는 데이터의 속도및 포맷도 짧은 시간안에 처리해야 하며, 앞으로의 Video Conferencing 응용분야에도 적용될 수 있도록 리얼 타임 데이터 스트림을 보낼 수 있어야 한다.

2) Control Data Handler

Control Data Handler는 9.6Kbps정도의 저속통신 채널을 다룬다. 그외 시스템내의 시리얼 장비나 I/O포트를 관리하며 그외 시스템의 추가삽입 모듈에의해 X.25등과 같은 다른 프로토콜 그외 Real Time Network Handler는 Wide Area Network(WAN)에서 날아오는 리얼타임 지원 가능해야한다.

3) Media Handler

MPEG비디오, 오디오를 처리한다. MPEG 1의 신호를 보여주기나 Slow, Reverse, Fastforward, Fast Rewind등의 요구를 처리해야 한다. 그리고 Set-Top 박스의 어플리케이션이 화면상의 크기나 위치등을 제어할 수 있게 해야 한다. 후에 MPEG-2가 지원되는 칩이 나오면 그것도 지원할 수 있어야 하며, Media Handler 앞단에 나올 수 있는 디백싱치리로 수행 해야 한다.

4) Graphic Handler

Graphic Handler는 Overlay기능을 다루며 별도 Overlay등은 별도의 프로세서를 두고 인터페이스하거나 해야 시스템의 부담을 줄일 수 있다. 또한 가능하면 Graphic Handler가 적외선 제어기하고도 인터페이스를 제공한다. 이곳에서 이미지크리기, 폰트처리, 커서, Color등을 지원한다.

5) Non-Volatile RAM

작은 용량을 갖고 Set-top의 사용자 번호등을 갖고 있을 수 있게 하며, 그후 시스템의 운영 프로그램을 갖고 있어야 한다.

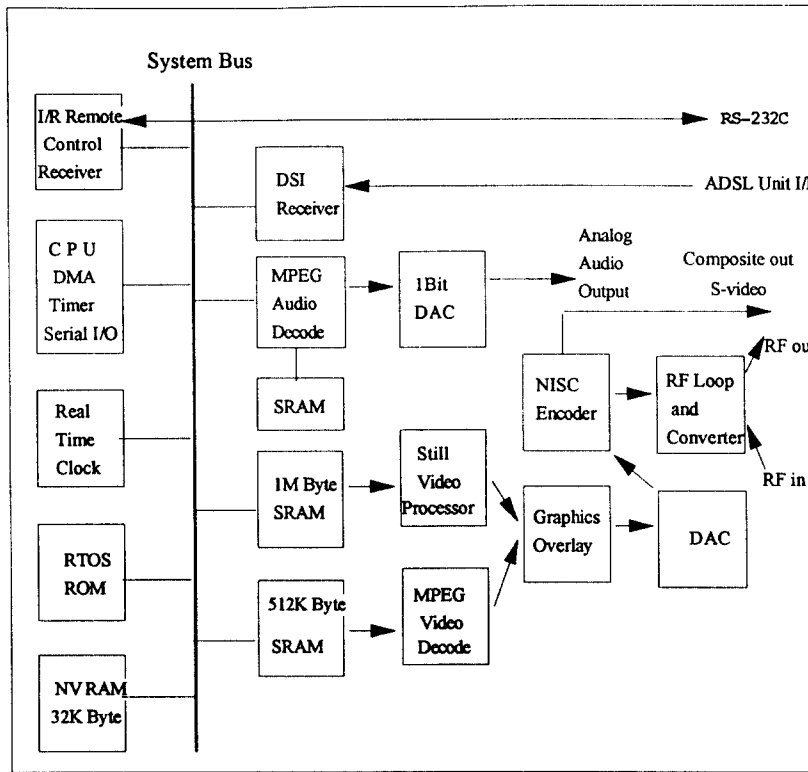
6) 어플리케이션 지원 툴 API

운영체제와 인터페이스를 제공해주어 Set-top운영

소프트웨어 개발자의 일과 시스템 개발자와의 업무를 분리 개발하게 할 수 있어야 후에 있을 시스템 Upgrade와 응용서비스의 변경시 용이하게 할 수 있다.

다. 시스템 구성

상세한 Set-Top 박스의 블록 Diagram을 <그림6>에 설명하였다.



<그림 6> Set-Box의 Block Diagram

IV. 결 론

VOD관련 구성에 요소인 비디오서버, 스위치, 전송 방식, 가입자 장비에 대해 고찰해 봤으며, 각 요소별 기능·구성, 필요 기술등에 대해 열거해 보았다.

Video On Demand에서는 기존의 TV가입자에게 일방적인 프로그램의 강요만을 하던 시대에서 가입자 스케줄 및 기호에 맞는 프로그램을 선택하여 3분정도 후면 자신의 TV에 극장에서보던 화질과 다름없는 영

화나 프로그램을 가정에서 감상할 수 있도록 하여 비디오 가계에 가지않고도 원하는 비디오를 언제든지 볼 수 있도록 해주는 서비스 인 것이다. 정해진 여러 개의 프로그램을 선택 하는 CATV와는 가입자면에서는 아주 다른 서비스 인 것이다.

앞으로 미국에서는 6월이면 벨 어틀랜틱사에 의해 세계최초로 상용서비스가 가능해지며, 이러한 분야에 대한 연구 및 시제품 발표등이 잇달아 발표되고 있으며, 우리나라에서도 한국통신에 의하면 9월 초이면

영동전화국관내 100가구를 대상으로 시범실시를 한다고 한다. 한국 통신은 앞으로 96년부터 일반 상용서비스를 개시할 예정이다.

그리고 앞으로 국내및 전세계적인 정보 고속도로와 관련 이것이 완료되면, 원격 학습, 홈쇼핑, 비디오

본, 비디오 게임, 원격 의료, 등의 비디오 서비스가 상용화되는 시대가 도래할 것이며, 이것과 관련된 수많은 사업분야가 예측되고 있다. 앞으로 이에 관련한 각 기업, 연구소 및 학교의 대처가 요구된다.

임 흥 순 (Heung-Soon Ihm)

- 1971년 : 서울대 공과대학 응용물리과 졸업
- 1980년 : Univ of Texas 석사학위 취득 (전산학)
- 1983년 : Univ of Texas 박사학위 취득 (전산학)
- 1983년 ~ 1987년 : ISC Systems Spokane, WA
- 1987년 ~ 1990년 : Bell Labs Naperville, IL
- 1990년 ~ 1991년 : Bellcore Piscataway, NJ
- 1991년 ~ 1992년 : 한국통신 연구개발단
- 1992년 ~ 현재 : 현대전자산업(주) S/W연구소 소장