

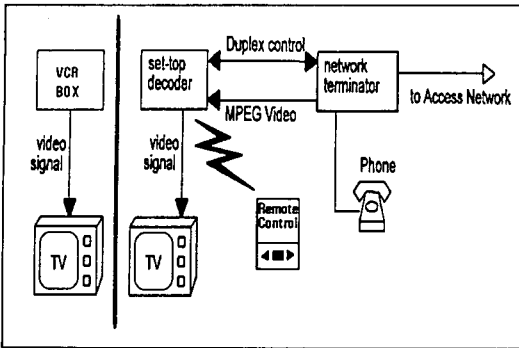
Video-On-Demand 서비스의 현황과 추이

VOD는 Video-On-Demand의 약어로 서비스 이용자의 요구에 따라 영화나 뉴스 등의 영상 기반 서비스를 전화선이나 케이블을 통해 제공하는 새로운 개념의 영상 서비스 사업을 말한다. 현재 전화 회사에 제공되는 100여 년의 역사를 가진 음성 전화 서비스에 비하면 이제 시작하는 단계이지만 이처럼 VOD 서비스가 가능하게 된 배경은 우선은 동영상 압축 기술과 이 기술을 구현할 수 있는 VLSI 기술의 발전에 있다. 동영상은 음성 데이터(64Kbit/sec)의 400배 이상이 되는 29Mbit/sec(SIF급, 352×240×30)의 거대한 데이터량을 발생시킨다. 그러므로 이렇게 큰 데이터량의 동영상을 그대로 저장 매체에 저장하거나 전송망에 전송한다는 것은 과거에는 불가능했다. 하지만 MPEG-1이나 MPEG-2와 같은 동영상 압축 알고리즘이 표준화되고 이 알고리즘을 구현할 수 있는 단일 칩이 개발되면서 MPEG-1인 경우는 20배 이상을 압축하고 1.5Mbit/sec의 전송률이 가능한 전송로에서 전송하여 실시간으로 동영상을 볼 수 있게 되었고 CD-ROM 한 장에 72분 정도의 영화 한편을 저장할 수 있게 되었다.

단순히 VOD는 영화 뿐 아니라 뉴스와 같은 TV 방송 프로그램, 게임, 뮤직 비디오, 원격 쇼핑, 각종 정보 관련 서비스 등을 포함하는 영상 레저 서비스이고 완전히 새로운 서비스를 제공하는 것은 아니다. 즉 신문이나 방송과 같은 다른 방식으로 이미 제공되고 있는 서비스들을 VOD라는 부가적인 방법으로 제공하려는 것이다.^[4] VOD 서비스는 마치 전화 서비스와 비디오 대여 서비스를 합쳐 놓은 형태의 서비스와 같다. 가정에서 영화를 감상하기 위해선 가까운 비디오 대여점에서 원하는 비디오를 대여하여 가정에 설치된 VCR로 보아야 하지만 VOD 서비스를 이용한다면 VCR와 같은 기능의 셋탑 박스를 리모콘으로 조작하여 스크린에 나열된 영화 목록 중에서 감상하려는 영화를 선택하기만 하면 바로 그 영화를 감상할 수 있게 된다. 물론 도중에 되감기와 같은 VCR 기능을 이용할

崔潤植, 金閔範

延世大學校 電氣工學科



(그림 1) 기존의 서비스와 VOD 서비스

수 있다.

서비스 이용자 입장에서 보면 전화 서비스를 이용하는 것과 같이 셋탑 박스의 리모콘을 조작하고 비디오 대여 서비스보다는 간편하게 서비스를 제공받는 것이 된다. 시스템 측면에서 보면 VOD 서비스를 하기 위해서는 비디오 대여점과 같은 영화를 저장하고 영화를 전송해 주는 비디오 서버가 필요하고 전송되어진 영화를 보거나 VCR 조작을 가능하게 하는 셋탑 박스가 필요하다. 여기에 비디오 서버와 셋탑 박스를 연결시켜 주는 비디오 스위치, 영화가 보내질 수 있도록 하는 전송로, 전송 모뎀 등이 필요하게 된다. 따라서 본 고에서는 이러한 VOD 시스템이나 서비스에 관련된 전반적 개요를 다루기로 하고, 2절에선 우선적으로 VOD가 시작하게 된 배경과 발전 방향을 전화망에서의 전송 모뎀 기술의 입장에서 기술하겠다. 그리고 3절에서는 현재 시범 서비스를 위해 구축되어진 VOD 시스템의 전반적인 구조와 기능의 이해를 위해 그 시스템을 구성하고 있는 요소들의 요소 기술들을 살펴 볼 것이고 4절에서는 전송망 입장에서 현재의 VOD 시스템에서 미래의 VOD 시스템으로의 발전 되는 과정을 위한 전송망 기술들을 알아 볼 것이다.

II. VOD의 시작

VOD 시스템은 1989년 Bell-core사에서 처음

ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)의 가능성을 제안하고 이를 토대로 1.5Mbps급의 비디오 서비스를 구상하게 된 것이 시초가 된다. 하지만 제도적인 이유로 실제적 VOD 서비스 사업에 착수할 수 없었던 지역 전화 회사들이 1991년 미국의 FCC(Federal Communications Commission)에서 VDT(Video-Dial-Tone)의 인정으로 본격적인 VOD 사업을 추진할 수 있는 여건이 마련되었다. 즉 케이블 TV 사업자가 공급하는 방송형 비디오와 전화 회사가 공급하는 교환형 비디오를 별개로 인정하게 된 셈이다.

Bell-core사를 선두로 하여 다수의 미국과 유럽의 전화 회사에서는 VOD 시범 서비스를 위해 VOD 시스템 요소 기술들을 연구하게 되었고 미국 ANSI의 T1E1.4 WG에서 ADSL 기술들의 표준화 작업을 시작하게 되었다. ADSL의 기술들로는 초창기엔 QAM(Quadrature Amplitude Modulation)기술이 연구되었고 이 기술을 보강하여 쉽게 적용할 수 있는 CAP기술이 각광을 받았다. 현재까지도 CAP(Carrierless Amplitude and Phase Modulation)기술의 ADSL이 시제품으로 많이 선보이고 있고 한 동안은 이 기술의 ADSL장비가 보급될 것으로 전망된다. 하지만 DMT(Discrete MultiTone)기술이 CAP기술 보다 노이즈에 강하고 압축률이 좋은 것으로 테스트 결과가 판명됨으로써 1993년 3월에 DMT 기술을 ADSL의 표준 라인 코딩 기술로 결정하게 되었다. 아직까지는 DMT기술의 ADSL장비의 가격대가 CAP기술의 ADSL장비에 비해 높지만 향후 DMT기술의 ADSL이 VOD 시스템의 핵심 구성 요소가 될 것이다.

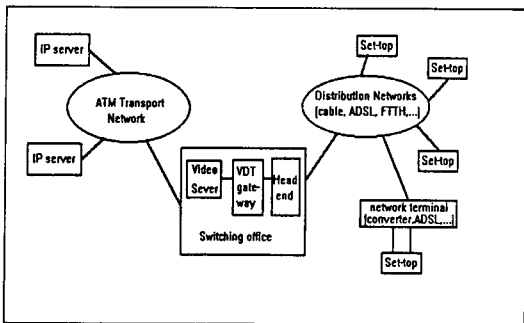
VOD의 시작은 이처럼 기존 전화망(Local loop)의 전송률을 높일 수 있는 기술에 대한 연구를 통해서 이루어졌고 현재의 ADSL 기술은 구리로 된 기존의 전화선을 그대로 활용하는 것이므로 지역 전화국에서는 단지 ADSL장비와 비디오 서버, 비디오 스위치를 구축하여 일정 지역 내에서 서비스가 가능하다. 하지만 예상되는 미래의 서비스와 구리선의 물리적인 전송률의 한계 때문에 전화망을 광케이블화 하는 노력이 시도되고 있고 이

에 따른 광기술 개발을 서두르고 있다. 하지만 아직까지는 광기술의 적용은 큰 비용이 요구되기 때문에 2000년대 이후에나 서비스에 응용될 것이다.

III. VOD 시스템의 구조와 기능

현재의 VOD 시스템에는 비디오 서버(video server), VDT 관문국(video gateway), 헤드엔드(headend), 셋탑 박스(set-top box), 가입자망 종단 장치(network terminal) 및 망(network) 등으로 구성된다.^[3]

비디오 서버는 주로 가입자가 선택한 서비스를 제공하고 가입자가 요구한 일들을 수행하며 VDT 관문국, 헤드엔드 등은 VDT 교환국 장비이다. VDT 관문국은 헤드엔드와 비디오 서버의 중간에 위치하여 가입자 쪽의 셋탑 박스와 비디오 서버 사이의 연결 설정 및 운영을 담당하고 있다. 헤드엔드는 원래 CATV망에서 하방향 분배에 관련된 신호들을 변조하는 지점을 말하고 여기선 가입자망으로 전송하려는 신호들을 다중화하고 변조하는 교환국의 마지막 지점에 해당한다. 이렇게 전송된 신호는 가입자망을 통해 가입자망 종단 장치에 이른다. 가입자망 종단 장치는 가입자망을 통해 전송된 신호를 필터링하여 가입자가 필요한 신호를 셋탑 박스에 전송하고 가입자의 제어 신호를 처리하여 비디오 서버에 전송하는 기능을 한다. 그리고 비디오 서버로부터 보낸 신호를 가입자가 볼 수 있



〈그림 2〉 VOD 시스템 구성도

는 신호로 복원하는 기능과 가입자의 요구를 제어 신호로 변환해 주는 기능은 가입자택내의 설비로 셋탑 박스가 한다.

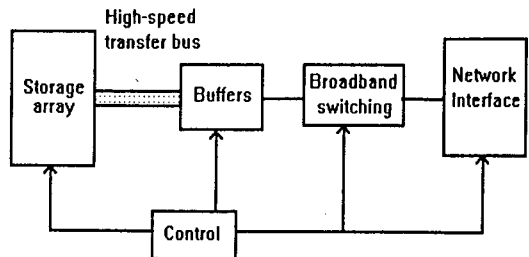
망은 교환국과 교환국을 잇는 기간 통신망, 교환국과 가입자를 잇는 가입자망이 있다. 현재의 기간 통신망은 BISDN을 위한 ATM 통신망을 지향하고 있고 차후에는 가입자망까지 ATM 셀이 전송되어질 것이다. 가입자망은 헤드엔드와 가입자 사이의 전송망으로 비디오 서버와 셋탑 박스 간의 신호를 전송한다.

현재의 VOD 시스템에선 가입자망(access network)에 연결된 비디오 서버가 일정 지역 내의 VOD 가입자들에게만 VOD 서비스를 제공할 수 있지만 차후에는 ATM 통신망에 연결된 원격지의 비디오 서버로부터 직접 또는 간접적으로 VOD 서비스를 제공받을 수 있게 된다. 우선적으로 지역 전화국 단위로 비디오 서버가 있고 이 서버를 통해서 서비스가 이루어진다.

1. Video Server

비디오 서버의 일반적인 구조는 압축된 동영상 데이터가 저장되어 있는 저장 매체 부분(예로 디스크 어레이)과 디스크로부터 순간적으로 전송되어진 비트 스트림을 각각의 연결된 연속적인 비트 스트림으로 변환하기 위해 필요한 버퍼(buffer), 광대역(1.5~2Mbit/s) 스위치, 가입자 전송망 접속 장치, 각 부분을 제어하는 제어기 등으로 구성된다.^[6,7]

비디오 서버 구성에서 버퍼와 저장 매체 부분을 연결하고 있는 버스(bus)는 높은 전송률의 데이터 전송을 담당하고 버퍼는 현재 연결된 서비스 각각



〈그림 3〉 비디오 서버 구성도

에 할당된다. 이렇게 할당된 버퍼는 광대역 스위치에 의해 가입자 접속망 접속 장치가 제공하는 하방향 전송 채널(down-stream channel)에 접속하게 되고 동영상 데이터는 접속된 채널을 타고 셋탑 박스에까지 도달한다.

가입자에게 서비스가 제대로 제공되도록 하기 위해서 서버는 각 가입자가 상방향 전송 채널(up-stream channel)로 보내오는 제어 신호를 실시간으로 처리해야 하고 계속적으로 동영상 데이터를 전송하기 위해서 정기적으로 일정 블록의 동영상 데이터를 디스크에서 읽어서 가입자마다 할당한 FIFO 버퍼로 전송한다. 그러므로 N명의 가입자를 MPEG-1으로 서비스하기 위해선 비디오 서버의 버스 전송률이 $N \times 1.5 \text{ Mbit/s}$ 이상되어야 한다. 효과적인 서버의 전송률은 디스크 데이터 전송률, 디스크의 지연 시간 및 검색 시간 그리고 버스 전송 시간 등에 의존하게 되는데 디스크에 접근하기 위한 스케줄링 방법이 얼마나 효율적인가 하는 문제도 중요하고 버퍼 크기와 디스크에서 한번에 읽어들이는 블록의 크기도 중요한 문제가 된다. 또한 가입자가 fast forward와 fast backward와 같은 VCR 조작을 할 수 있고 이런 조작은 시스템 상의 과부하를 야기시키는데 이런 점도 고려되어야 할 중요한 문제가 된다.

비디오 서버는 <그림 2>와 같이 지역 전화국을 단위로 그 지역 전화망의 VOD 가입자에게 서비스를 제공하는 지역 비디오 서버(local video server)와 기간 통신망에 연결된 비디오 서버가 있다. 지역 비디오 서버는 그 지역 내의 모든 가입자에 대해 서비스를 담당하게 된다. 때론 지역 비디오 서버는 기간 통신망을 통해 정보 공급을 담당하는 원격 서버로부터 데이터를 다운로드 받아서 서비스하기도 한다. 따라서 지역 비디오 서버는 기간 통신망 즉 ATM 통신망에 접속 장치가 필요하다.

2. Set-top box

셋탑 박스는 비디오 서버로부터 전송된 압축 동영상 데이터를 복원하여 NTSC나 PAL 신호로 변환시켜 준다. 그리고 대화형 기능을 제공하기 위하여 제어 신호를 비디오 서버로 전송하는 주기능을

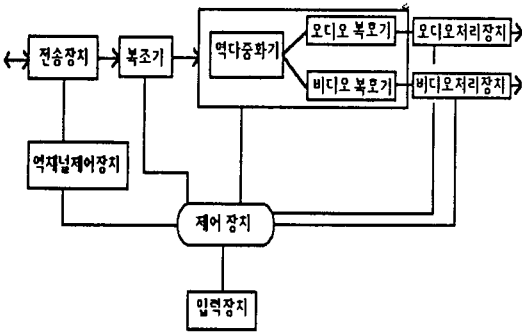
한다. 셋탑 박스는 비디오 서버와 두 가지 접속 방식을 가지는데 첫째는 압축 동영상 데이터를 전송하기 위한 하방향 전송 채널의 접속 방식과 둘째는 제어 신호를 전송하기 위한 상방향 전송 채널의 접속 방식이 있다. 각각의 접속 방식은 구현하려는 VOD 시스템마다 다르고 접속 표준이 DAVIC에서 제정되고 있는 상황이다. 예로 ADSL 방식의 VOD 시스템의 경우는 압축 동영상 데이터를 T1 (1.544Mbit/s)이나 E1(2.0 Mbit/s)방식을 쓰고 있고 제어 신호 전송을 위해서는 RS232나 RS423 방식으로 16Kbit/s의 전송률을 쓰고 있다.^[5,6,7]

하방향 전송 채널로 전송된 동영상 데이터는 MPEG-1로 압축되어진 데이터이다. MPEG-1은 1.5Mbps의 항등 전송률을 낼 수 있는 CD-ROM과 같은 저장 매체에 대한 동영상 압축 표준이다. 그러므로 실제 하방향 전송 채널에서 전송되어진 동영상 데이터가 CD-ROM에 저장된 데이터 이라면 MPEG-1 동영상 데이터일 것이고 이런 경우는 셋탑 박스에서 복원되어질 때 마치 CD-ROM에서 읽어져서 복원되어진 것과 같이 비디오 서버에서 셋탑 박스로 동영상이 전송되어야 할 것이다. 그렇지 않은 경우는 셋탑 박스 내의 MPEG-1 복원기 입력 버퍼의 오버 플로우나 언더 플로우의 발생으로 실시간 복원에 문제가 생길 수 있다. 즉 항등 전송률로 동영상 데이터가 전송되어야 한다.^[7]

하방향 전송 채널을 통해 MPEG-2로 압축되어진 동영상 데이터도 전송될 수 있는데 MPEG-2는 MPEG-1 이상의 고 전송률을 갖는 동영상 데이터를 압축하는 표준으로 이 동영상 데이터의 전송률은 항등 전송률을 포함하는 가변 전송률을 가질 수 있다. 하지만 MPEG-2를 전송하기 위해선 고 전송률을 보장할 수 있는 하방향 전송 채널을 보장되어야 한다.

상방향 전송 채널은 사용자에게 대화형 기능을 제공하기 위한 제어 신호 및 하드웨어 초기화 및 연결 설정, 연결 해제, 데이터 전송과 같은 신호들을 전송한다. 이 채널은 직렬(serial) 방식으로 비디오 서버와 데이터를 주고 받는다.

일반적인 셋탑 박스의 구성도를 기능에 따라 구



〈그림 4〉 셋탑 박스의 구성도

선택한 신호만을 필터링하여 셋탑 박스로 전송하게 된다.^[5, 6, 7]

IV. 가입자망 구조에 따른 VOD 시스템

위에서도 언급된 것처럼 VOD 서비스 사업은 지역 전화 회사와 CATV 회사 등에 의해 시범 서비스가 경쟁적으로 시행되고 있다. 지역 전화 회사들은 기존의 구축되어진 전화망의 이용을 극대화하여 서비스를 하려는 시도와 동시에 가입자망을 광케이블이나 동축케이블로 새롭게 구축하여 서비스 하려는 노력도 하고 있다. CATV 회사의 경우는 자체적으로 전화망보다 넓은 대역폭을 갖는 동축케이블로 기존의 CATV 서비스를 하고 있었기 때문에 이 CATV 망을 이용한 VOD 기술 등을 연구하고 있다. 미국에선 지금까지 CATV 서비스와 전화 서비스 등은 각각 CATV 회사와 지역 전화 회사에 의해 서로의 서비스 영역에 국한하여 제공되어 왔지만 VOD 서비스를 기점으로 경쟁적 관계에 있게 된 것이다.^[7]

전화 회사의 경우는 기존의 전화망에 ADSL 기술을 활용하여 서비스 영역에 따라 다르지만 지역 전화국에서 가입자까지 단방향으로 적게는 1.5Mbit/s급, 많게는 6Mbit/s급의 전송률을 보장할 수 있고 양방향으로 16kbit/s에서 64kbit/s까지 전송률이 가능하다. 즉 지역 전화국에 있는 비디오 서버로부터 나온 신호가 마치 전화 신호가 교환되는 것과 같이 교환되어져 ADSL 송신 장치에 의해 위의 전송률로 가입자까지 전송되면 가입자망 중단 장치인 ADSL 수신 장치에 의해 그 신호가 복원된다.

기존의 CATV 서비스의 경우는 지역 전화국과 같은 헤드엔드에서 기존의 아날로그 변조 방식을 통해 6Mhz 대역당 한 개씩의 아날로그 TV 프로그램을 가입자에게 전송하고 가입자는 동축케이블과 연결된 컨버터라는 장비를 통해 가입자가 선택한 대역을 복조하여 시청할 수 있었다. 그러나 이러한 서비스는 분배적 방송 서비스이고 이에 부가

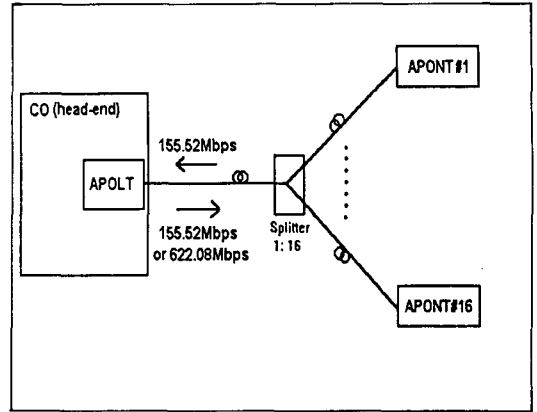
성한 그림이다.

마치 CD-I 플레이어에 가입자 전송망 접속 장치와 접속되는 접속 장치가 추가된 형태이다. 이 접속 장치는 가입자 전송망 접속 장치에서 전송된 신호를 순수한 MPEG 비트 스트림으로 변환하고 전송하려는 데이터를 직렬 신호로 변환하게 된다.^[6]

3. 가입자망 중단 장치

전화선을 통해 VOD 서비스를 하는 VOD 시스템에서는 ADSL과 같은 고속 모뎀을 가입자 전송망 접속 장치로 필요하지만 광케이블이나 동축케이블로 통해 VOD 서비스를 하는 경우는 고속 모뎀이 아닌 다른 장치가 필요하다. 광케이블이나 동축케이블인 경우는 전화선보다는 물리적으로 넓은 주파수 대역폭을 갖기 때문에 훨씬 큰 전송률을 갖는다. 광케이블은 ADSL이 제공하는 채널(T1급)보다 100배 이상의 전송률을 제공하므로 MPEG-2의 HDTV급의 동영상 전송도 가능하게 한다. 여기에는 광신호를 전기 신호로 변환해 주는 장비가 가입자 전송망 장치로 필요하다. 다음 절에 이러한 장비를 이용한 전송망에 대해 자세히 다루겠다. 동축케이블은 주로 기존의 아날로그 방송을 전송하던 CATV망에 VOD 시스템을 구축한 경우로 1GHz 정도의 큰 주파수 대역폭을 갖고 있어서 큰 전송률의 채널을 이용할 수 있고 기존의 CATV 방송 장비인 컨버터(converter)와 같은 장비를 가입자 전송망 접속 장치로 필요로 한다. 컨버터는 케이블에서 전송된 신호들 중에서 이용자가

적으로 가입자에서 헤드엔드로의 상방향 전송 대역을 동축 케이블의 대역에 할당함으로써 가입자의 제어 신호 등을 헤드엔드로 전송하여 VOD 서비스와 같은 대화형 서비스가 가능하게 된다. 비디오 서버로부터 나온 신호가 VDT 관문국을 지나 헤드엔드에서 디지털 변조되어 디지털 대역에 할당되고 이런 신호들이 광신호로 변환되어 광케이블로 전송된다. 헤드엔드에서 일정 지역 밖에선 광신호가 다시 전기신호로 역변환되어 동축케이블을 통해 가입자의 컨버터 장비에 이르면 그 신호가 복조되어 셋탑 박스로 전해진다. 헤드엔드에선 기존의 기능에 비해 디지털 대역에 디지털 변조 과정과 상방향 전송 대역의 복조 과정이 추가된 것이다.



(그림 5) ATM PON 구성도

1. FTTH/FTTB(Fiber To The Home/Fiber To The Building)

기존의 전화망은 물리적으로 제한된 주파수 대역에 의한 작은 전송 용량(1.5Mbit/s정도) 때문에 MPEG-2급의 서비스를 제공할 수 없다. 6Mbit/s의 전송률을 제공할 수 있다고 하더라도 서비스 지역이 현저히 줄고 미래의 예상되는 서비스 즉 HDTV급 서비스를 제공할 수 없다. 만약 동선으로 된 가입자망을 광케이블로 구축한다면 이보다 100배 이상의 높은 전송 용량(155.52Mbit/s 또는 622.08Mbit/s)을 가지므로 높은 전송률을 요구하는 미래의 다양한 서비스들을 수용할 수 있게 된다. 그러므로 가입자망이 가정이나 사업장까지 광케이블로 구축된다면 보다 풍족한 서비스를 받을 수 있을 것이다.^[7]

FTTL(Fiber To The Loop)은 이와 같이 가입자망을 광케이블로 구축한 시스템이다. FTTL 시스템은 지역 전화국(헤드엔드)에서부터 광케이블이 설치되는 가입자망 상의 위치에 따라 FTTH/FTTB와 FTTC로 나눌 수 있다. 가정이나 사업장까지 가입자망 전체가 광케이블로 설치되어 있는 시스템을 FTTH/FTTB라고 하고 다음에 나올 FTTC는 지역 전화국(헤드엔드)에서 가입자망의 일정 지역까지만 광케이블이고 그 이후부터 가입자까지는 동선이나 동축케이블인 시스템이다.^[1]

B-ISDN으로 진화할 수 있는 현재로서 경제적

인 통신망 형태는 FTTH/FTTB시스템에서 ATM PON(ATM Passive Optical Network) 시스템이다. ATM PON은 지역 전화국에서 나오는 광케이블이 16개로 분주되어 16가입자들에게 전체적으로 상방향으로 155Mbit/s와 하방향으로 155Mbit/s나 622Mbit/s의 전송률을 제공할 수 있다. 물리계층에선 바로 ATM셀이 전송되어 가입자에게까지 이른다. 상방향의 전송률은 각각의 가입자에 의해 공유되며 이용할 수 있는 대역폭은 유동적일 수 있고 하방향의 전송률은 상방향에 비해 크기 때문에 비대칭적 전송률을 갖는 서비스 즉 VOD 서비스나 디지털 TV 서비스에 적합하다.^[2]

현재 연구 중인 VOD 시스템에선 비디오/오디오 디지털 스트림 신호와 제어 신호는 각기 다른 채널로 전송되는데 비디오/오디오 디지털 스트림은 MPEG2의 시스템 부분의 형식을 따라 크기가 188바이트인 MPEG2 트랜스포트 스트림 패킷으로 분리된다. 전송시는 53바이트 크기의 ATM셀 단위로 전송된다. 즉 ATM 셀은 5바이트 헤더와 48바이트 유효 부하로 구성되고 이 48바이트 영역에 MPEG-2 패킷이 실리므로 4개의 ATM셀이 1개의 MPEG-2 패킷을 전송하게 된다.^[7]

2. FTTC(Fiber To The Curb)

FTTC 시스템은 지역 전화국에서 가입자망의 일정 지역까지는 광케이블로 구축되어지고 광신호를

전기신호로 변환하여 기존 전화망의 구리선이나 동축케이블 또는 무선으로 여러 가입자에게 VOD 서비스를 제공한다. 구리선이나 동축케이블이 미치지 못하는 지역에 대해선 무선으로 VOD 서비스를 할 수 있는 기술도 연구중이다.

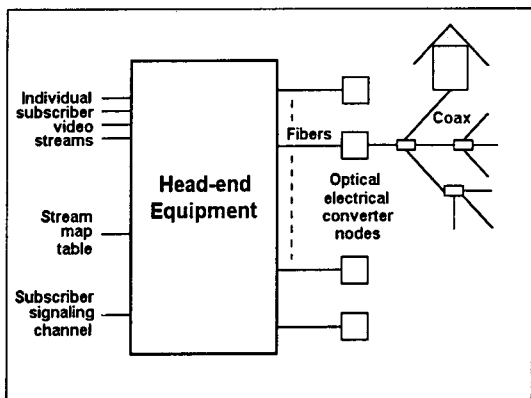
1) HFC(Hybrid Fiber/Coaxial)방식

광케이블에서 전송된 광신호가 전기신호로 변환된 후 동축케이블에 실려 가입자까지 전송된다. 이때 광케이블에 전송되는 광신호의 주파수 대역은 CATV 시스템에서 동축 케이블에 이용되는 주파수 대역을 그대로 옮긴 것이므로 특별한 신호 형태의 변환 없이 광신호가 전기신호로 변환되어 전송된다.^[3]

주파수 대역은 다음과 같다.

50~450MHz : 6MHz 대역을 갖는 아날로그 TV 채널들, AM-VSB 복조

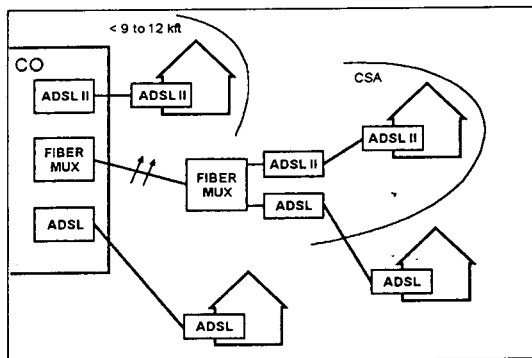
450MHz 이상 : 6MHz 대역을 갖는 디지털 TV 채널 및 VOD 서비스 채널들, 64QAM 복조



(그림 6) HFC 구성도

2) FIBER/ADSL방식

광신호가 광케이블에 의해 가입자망의 분배점까지 전송되면 전기 신호로 변환되어 ADSL 전송 장비에 의해 다시 가입자까지 전송된다. 이러한 시스템에서는 분배점에서 가입자까지의 거리가 가까워 지므로 ADSL이 서비스할 수 있는 영역이 확대될 수 있고 매우 높은 전송률(6Mbit/s)로 가입자에게 전송할 수 있으므로 지역 전화국에 있는 ADSL 전송 장비에 의한 전송보다는 더 많은 전송



(그림 7) fiber/ADSL 방식의 구성도

대역 및 다양한 서비스(ISDN의 BRI와 H0)를 부가적으로도 제공할 수 있다.

V. 맺음말

위에서도 언급한 바와 같이 VOD시스템 구축은 크게 전화 회사와 CATV 회사에서 진행되고 있다. 전화 회사의 경우는 기존의 전화망을 활용하여 VOD 서비스를 하려는 움직임과 새로운 통신망을 구축하여 VOD 서비스를 하려는 움직임이 있다. 새로운 통신망을 구축하여 VOD 서비스를 하는 것은 상당한 투자를 요구하지만 기존의 전화망을 활용하여 VOD 서비스를 하는 것은 상대적으로 적은 투자로 서비스를 할 수 있다. 멀지 않은 장래에는 가입자망 전체가 광케이블로 구축될 것이 명백하고 그렇게 되면 방대한 양의 정보를 현재는 단방향이지만 그때엔 양방향으로 주고 받을 수 있게 될 것이다. 즉 VOD 서비스보다 더 많은 전송물을 필요로 하는 대화형 멀티미디어 서비스들이 생겨날 것이고 이러한 서비스를 지탱해 주기 위해선 바로 가입자망 전체의 광케이블 구축은 필연적일 것이다. 하지만 가입자망 전체의 광케이블화 구축은 해결해야 할 많은 기술적 문제, 그리고 이보다 중대한 문제인 구축 비용 문제 등으로 근년 사이엔 어려울 것이다. 그렇다면 앞으로의 VOD시스템은 특

히 국내의 VOD시스템은 가장 간단한 사양의 1.5Mbit/s를 제공하는 ADSL기술로부터 시작해서 지역 전화국에서 일정 지역까지는 광케이블로 구축하고 그 다음 가입자까지는 1.5Mbit/s보다 큰 전송률을 갖는 고급 사양의 ADSL기술을 채택할 것이다. VOD 서비스의 수요 증대에 따라 제공하려는 서비스의 질을 계속적으로 높일 수 있고 이런 과정은 점점 ADSL 전송 장치에서 가입자까지의 동선의 길이를 줄도록 하고 광케이블의 보급율을 증가시킬 것이다.

참 고 문 헌

- [1] S. S. Wagner and R. C. Menendez, "Evolutionary Architectures and Techniques for Video Distribution on Fiber," IEEE Commun. Mag. pp.17~25, Dec. 1989.
- [2] W. Verbiest, G. V. der Plas, and D. J. G. Mestdagh, "FITL and B-ISDN : A Marriage with a Future," IEEE Commun. Mag. pp.60~66, Jun. 1993.
- [3] Yee-Hsiang Chang, David Coggins, "An Open-System Approach to Video on Demand," IEEE Commun. Mag., pp.68~80, May. 1994.
- [4] P. Sampson, W A M Snijders, Kjetil Rossavik, "Overall System Specification and Architecture," DIAMOND project, Jun. 1994.
- [5] James Caffrey, "Specification of Components of Cable TV Network for VoD," DIAMOND project, April. 1995.
- [6] E. S. Eilley, W A M Snijders, Chaoying Ma, "Specification of the Component Systems Architectures," DIAMOND project, Jun. 1995.
- [7] 최윤식, 이원석 외, "기간 통신망을 이용한 VOD 시스템 요소 기술 연구", 한국 통신 연구개발원의 최종 보고서, Dec. 1994

저 자 소 개



崔 潤 植

1957年 2月 12日生

1979年 2月 연세 대학교 전기공학과 졸업

1984年 5月 Case Western Reserve Univ., 시스템 공학과 졸업 (M.S.)

1987年 5月

Pennsylvania State Univ., University Park, 전기공학과 졸업 (M.S.)

1990年 12月

Purdue Univ., West Lafayette, School of Electrical Engineering 졸업 (Ph.D)

- 1984年 5月~1984年 8月 University of Illinois, Urbana-Champaign, Fusion Lab, Technical Assistant.
- 1984年 9月~1987年 8月 Pennsylvania State University, 전기공학과 Graduate Instructor.
- 1988年 1月~1990年 11月 Purdue University, School of Electrical Engineering 연구 조교.
- 1990年 11月~1993年 2月 현대전자산업주식회사 산업전자연구소 HDTV 개발팀 책임 연구원.
- 1993年 2月~현재 연세대학교 전기공학과 조교수.

주관심 분야 : 산업전자기기, 영상신호처리, 컴퓨터 시각, 시스템설계 등.



金 閔 範

1971年 12月 24日生

1994年 2月 연세 대학교 전기공학과 졸업(학사)

1995年 현재 연세 대학교 전기공학과 석사 과정

- 1994年 5月~현재 “기간통신망을 이용한 VOD 시스템 요소 기술 연구” 관련 PROJECT 참여.

주관심분야 : VOD 시스템, 동영상 압축 알고리즘