

《主 題》

VOD시스템을 위한 비디오 서버 접속

이 승 섭, 이 병 옥, 장 규 환

(대우전자영상연구소)

■ 차

■ 례

I. 서 론

III. 전송시스템

V. 비디오 서버 접속들의 특징

II. VoD 시스템 개요 및 표준화 동향

IV. 비디오 서버의 기능 및 접속들

VI. 결론

I. 서 론

반도체 기술의 발전은 마이크로프로세서의 성능대 가격비를 향상시켜 비디오 서버 및 Set Top Unit의 기능을 강화시키고 있고, 영상 정보저리에 필수적인 비디오 오디오 압축 및 복원의 국제적인 표준인 MPEG1, 2가 완성됐으며, 정보 저장 장치의 신뢰도 및 수명이 높아졌다. 가격 면에서 비디오 디코더칩을 대량 구매시 \$350이하로 내려갈 전망이고, 저장장치도 1Mbytes당 30~50센트로 하락할 전망이다[1]. 광 통신기술의 발달로 대용량의 데이터를 고속으로 전송 할 수 있게 되었다. 컴퓨터, 반도체, 저장 장치 그리고 통신 기술의 급속한 발전은 기술적으로는 광대역 서비스인 비디오, 스테레오 오디오 및 양방향 서비스를 가능하게 하고 있다.

사회적으로는 기간 산업으로서 고속 통신망 구축에 관심을 기울이고 있어 광대역 서비스 제공을 위한 기반이 구축되고 있다. 또한 영상 서비스 및 양방향 대화형 서비스에 대한 욕구가 증대되고 있다. 하지만 아직 일반 사용자에게는 광대역 서비스 시대에 이루어지는 사회적인 변화와 생활의 변화에 대한 인식이 확산되지 못하고 있는 실정이다. 또한 부분적으로 제공되는 영상 서비스가 있다 할지라도 실질적으로 사용자들에게는 아직 피부로 느낄 수 있는 수준의 광대역 서비스가 이루어지지 못

하고 있는 실정이다. 광대역 서비스를 사용자에게 좀 더 빠른 속도로 확산시키기 위한 방법은 업계가 실질적으로 광대역 서비스를 제공하는 시스템에 조속히 개발하는 것이다. 기술 발전을 사용자의 요구에 의하여 제품을 만드는 것이 아니라 기업이 사용자들로 하여금 수요를 창출하도록 하는 기업의 생존전략으로 변하고 있다.

이러한 광대역 서비스 조기 창출을 위해서 광대역 서비스의 대표적인 시스템인 VoD시스템의 국제 표준화가 추진되고 있다. VoD(Video on Demand)관련 개발 업체가 중심이 되어 DAVIC(Digital Audio/Visual Council)이라는 표준화 기구를 설치하여, VoD시스템의 국제표준화를 추진하고 있다. VoD시스템은 사용자의 요구에 따라 요청된 서비스를 네트워크를 통하여 제공하고, 사용자가 네트워크를 이용하여 서비스를 제어할 수 있는 시스템이다.

이 글에서는 VoD 표준화 기구인 DAVIC의 간단한 소개와 VoD 표준화 동향 및 비디오 서버 표준화를 위한 논의 방법으로 비디오 서버와 VoD 시스템의 다른 구성요소들과의 접속들을 규정하고, 이 접속들의 특성을 설명하여, 향후 비디오 서버에 개발에 이해를 돕고자 한다.

II. VoD시스템 개요와 VoD표준화 동향

VoD시스템은 비디오, 오디오, 그래픽 그리고 텍스트 등의 디지털 데이터를 개별적으로 혹은 결합된 멀티미디어 정보를 압축하여 비디오 서버에 저장하고, 사용자가 요청한 서비스를 통신망을 통하여 사용자에게 서비스를 제공하는 시스템으로 사용자는 프로그램 혹은 서비스를 선택, 제어할 수 있으며, 필요한 정보를 검색, 질의를 할 수 있는 양방향 대화형 서비스를 제공하는 시스템이다. 제공되는 서비스로는 Movie on Demand, News on Demand, Interactive game, Home shopping, Electronic Encyclopedia, Education 등이 있다. VoD시스템 개념도 그림1과 같다.

VoD시스템의 구성 요소는 그림 1에서 보듯이 비디오 서버, 네트워크, Set-Top Unit 그리고 응용프로그램이다. 비디오 서버는 각종 정보를 저장, 제공하는 시스템이고, 네트워크는 서로 다른 통신 방식을 연동하여 필요한 위치까지 정보를 전달하는 시스템이며, Set-Top Unit은 네트워크와 접속 기능을 담당하고, 사용자 맥내에 서비스 장비들과도 접속되며, 정보를 필요에 따라 제어하는 기능도 수행한다. 응용 프로그램은 VoD시스템에서 수행되는 서비스를 지원하는 프로그램, 정보 데이터를 총칭한

다. 풍부한 프로그램 개발과 보급이 강력한 서버 시스템 개발과 함께 VoD시스템 보급에 중요한 역할을 할 것으로 생각된다. 미국의 벨 아틀란타사가 기존의 전화망에서 1.5Mbps 전송 속도를 갖는 양방향 대화형 전송방식인 ADSL(Asynchronous Digital Subscribe Line)을 개발한 후 VoD시스템 개발에 활기를 띠기 시작하였다[3]. 가장 광범위하게 설치된 전화망의 이용은 새로운 통신망 구축 없이도 쉽게 VoD서비스를 제공할 수 있어 매우 매력적이라고 말하지 않을 수 없다. 국내에서도 한국 통신에서 전화망을 통한 VOD 서비스 시험 운영을 94년도 10월에 반포지역을 대상으로 할 예정이다. 그러나 전화망을 통한 VOD서비스는 전송 대역의 제한으로 광대역, 양질의 서비스를 제공하기에는 약점을 갖고 있다. 요즘 세계 각국은 자국내에 생산성 기반 확보를 위하여 데이터 전송 속도가 1Gbps 이상인 고속 정보 통신망 구축을 서두르고 있다. 이 초고속 정보통신망의 단점은 광대역 ISDN망으로 ATM(Asynchronous Transfer Mode)통신 방식을 기본으로 기존의 모든 망을 연동하는 형태를 취할 것으로 생각된다. 그러므로 VoD시스템은 이러한 통신망 변화를 고려하여 변화에 대처할 수 있도록 설계되어져야 한다.

또한 다른 VoD 시스템들간에 호환성을 위해 VoD시스템의 표준화가 필요하다.

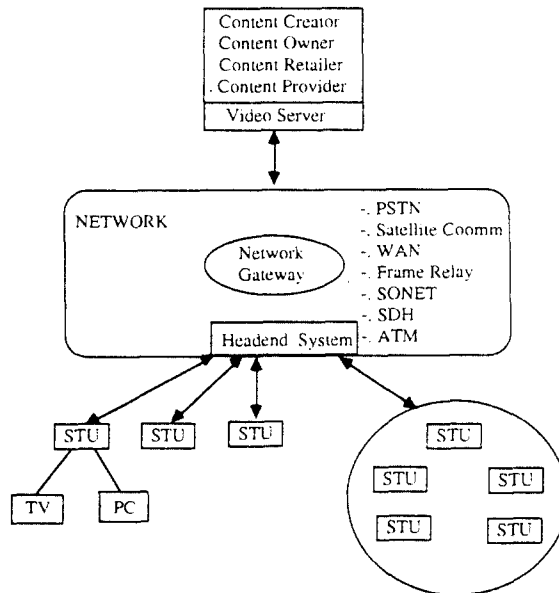


그림 1. VoD 시스템

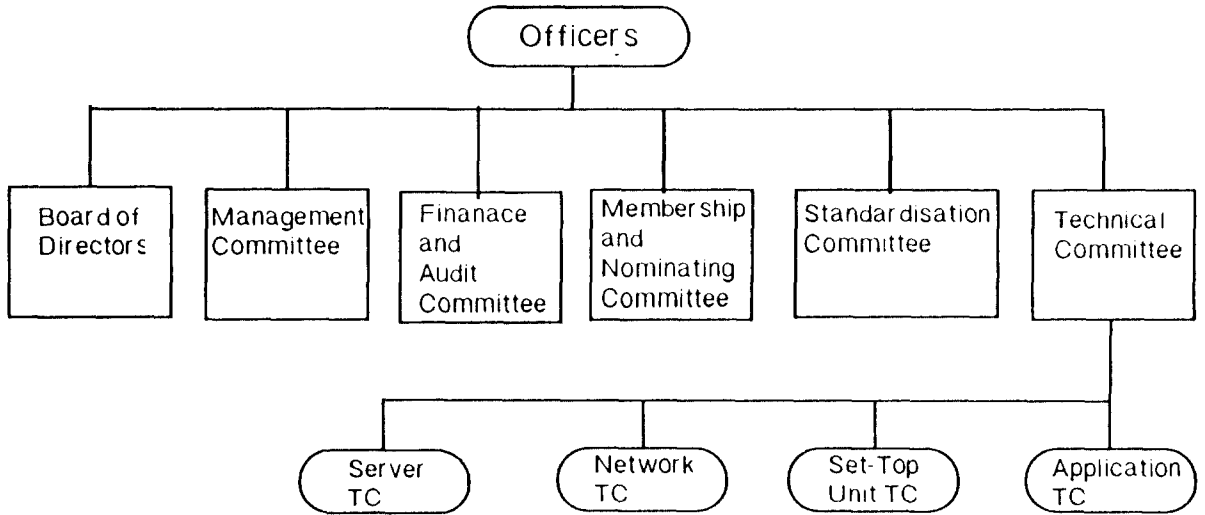


그림 2. DAVIC의 조직도

VoD시스템 국제 표준화가 필요함에 따라 1994년 미국 산호세에서 DAVIC이라는 표준화 기구가 구성되었다. DAVIC은 비디오/오디오 장치, 응용, 서비스(Audio-Visual Equipment/Application/Service)를 표준화 하는 것을 목표로 하고 있다. 특히, DAVIC의 1차 목표로 VoD를 표준화 대상으로 선정하고, 1995년 말까지 규격 완성을 목표로 하고 있다.

DAVIC의 조직도는 그림 2와 같다. 조직도 각 분야에 대한 자세한 소개는 생략하기로 한다. VoD시스템의 구성요소를 비디오, 서버, 네트워크, Set Top Unit 그리고 응용분야로 분류하여 각 부분에 Technical Committee를 두어 각 구성 요소에 대한 표준안을 동시에 진행하고 있다. 이들을 Technical Committee와 Management Committee에서 총괄 조정하고 있다. 현재 각국의 소프트웨어 개발 업체, 컴퓨터 생산업체 그리고 통신망 사업자, 연구소 및 학교를 포함하여 현재 77개 단체가 DAVIC 그룹에 정식 가입을 하고 있으며, 국내에서도 한국 전자 통신 연구소와 대우 전자는 정식 회원으로 가입 및 현대 전자 등이 정식 회원으로 가입의사를 갖고 있는 것으로 알고 있다. 특히 일본 회사 및 연구소들이 DAVIC 그룹 참여에 적극적이며, 일본이 주장하고 미국이 지원하는 형태를 취하고있다.

DAVIC에서 VoD표준안 추진 일정은 표1과 같다. 이 추진 일정에 따르면 규격 결정이 1995년 12월 초로 1997

년도 초에는 본격적인 VoD시대가 개막될 것으로 생각된다. 그러나 추진 일정이 촉박하고, 회사들의 이해관계가 첨예하여 표준안 결정에 많은 어려움이 있지 않을까 생각된다. 다른 VoD시스템 구성 요소인 Set Top Box관련 표준화 그룹으로는 IMA(Interactive Multimedia Association)와 VESA Set Top Box 그룹이 있다.

III. 전송시스템

VoD시스템에서 전송시스템은 광대역 서비스를 지원할 수 있는 기존의 모든 네트워크를 포함한다. 이들 네트워크는 internetworking을 통하여 광역의 통신 망을 이

표 1. DAVIC의 VoD추진 일정표

일정	내 용
1994. 6월 3일	public notice of information to request proposals
9월 16일	first draft of call for proposals
10월 11일	issuing of call for proposals
11월 5일	statements of intention to submit proposals received
12월 3일	registration, delivery and presentation of proposals
1995. 1월 16일	comparative evaluation of proposals
3월	working model
6월	connectivity tests
9월	1st working draft of specifications
12월 1일	issuing of specification

이고, 빠른 속도로 광대역 종합 정보 통신(B-ISDN)으로 진화 할 것이다. B-ISDN은 ATM 통신 방식을 이용한다. 현재 VoD전송 시스템으로 가장 실용성 있는 것은 전화선을 이용한 ADSL 전송방식으로 ADSL의 구현방식(CAP, CMT)에 따라 1.5Mbps에서 6Mbps 속도로 6Km까지 데이터를 전송 할 수 있다. 그러나 장기적으로 ATM전송방식으로 진화 될 것이다. ATM 전송 방식의 특징은 데이터를 53바이트를 갖는 Cell로 나누고, 이 Cell들을 고속 패킷 전송을 이용 가상 회선을 구현하여, 텍스트 데이터 뿐만이 아니라 동시성으로 데이터를 전송해야 하는 오디오 서비스를 제공할 수 있으며, 가변 비트 스트림 갖는 압축비디오 비트 스트림도 용이하게 전송 할 수 있다. 또한 대역폭의 다이내믹한 할당은 고속의 전송로에서 데이터 특성이 다른 여러 서비스들을 동시에 독립적으로 제공할 수 있게 한다. B-ISDN에서 전송로 속도는 국간에는 622Mbps 또는 1.2Gbps 방중단에서 사용자까지는 155Mbps이다. 후에 설명되는 서버와 네트워크의 접속의 이해를 돕기 위하여 BISDN Reference Model 그림 3을 간단하게 소개하고자 한다.

BISDN프로토콜 기준 모델은 관리, 제어 그리고 사용자 평면으로 구성되고, 관리 평면은 다시 평면, 계층관리로 구분된다. 평면관리는 시스템 전반적인 관리를 담당하고, 계층관리는 각 계층의 자원 및 변수, OAM(Operation and Maintenance)정보를 관리 한다. 제어 평면은 호 제어 및 연결 제어 정보를 관리하고, 사용자 평면에서는 사용자 정보를 전달하는 일을 한다. 제어 평면과 사용자 평면의 프로토콜은 상위 계층, ATM적용 계층(AAL), ATM계층 및 물리계층 등으로 구분이 된다. ALL

계층은 상위 계층의 사용자 정보를 프로토콜 단위(PDU: Protocol Data Unit)으로 전환시켜주는 수평 부계층 CS(Convergence Sublayer)와 PDU를 절단하여 ATM셀의 사용자 정보 구간을 형성하고, 반대로 ATM사용자 구간 정보를 CS PDU로 형성하는 절단 및 재결합(SAR: Segment and Reassembly)부 계층으로 구성된다.

AAL은 상위계층의 사용자 정보 특성에 따라 AAL Type 1, 2, 3/4, 5 로 구분된다. AAL type 1은 향상 비트율을 가진 실시간 연결성 서비스에 AAL기능을 제공한다. 즉 향상비트율의 SDU(Service Data Unit)을 동일한 비트율로 전달하고, 정보원과 목적지간에 시간 정보를 전달하고 오류를 복구하지 복구 불가능한 오류를 표시해주는 등의 기능을 제공한다. 예를 들어 향상 비트율 영상, 음성 신호 정보를 전달하는데 적합하다. AAL type2는 가변 비트율 실시간 연결성 AAL 기능을 수행하며, 가변율 영상 신호 정보를 전달하기 위해 사용될 수 있다. AAL Type 3/4는 가변 비트율 비 실시간 연결성 서비스를 위한 AAL 기능을 제공하므로, 연결성 데이터 텍스트를 전송하는데 적합하다. AAL Type 5는 ALL Type 3/4의 기능을 감소화하여 고속 데이터 통신 기능을 제공하고, 특히 ATM통신상에서 호 제어 및 연결 제어 정보를 전송하는 AAL기능을 수행한다. ATM 계층은 Cell Header에 있는 GFC(Generic Flow Control)구간을 활용하여 UNI(User Node Interface)에서의 접속과 정보 흐름을 제어한다. 또 VPI/VCI를 분석하여 서비스(SAP: Service Access Point)접속점들과 연결시켜 주고, 셀들을 다중화 및 역 다중화시킨다. 그밖에도 PT(Payload Type), CLP(Cell Loss Priority)구간들을 처리하고, ATM셀의

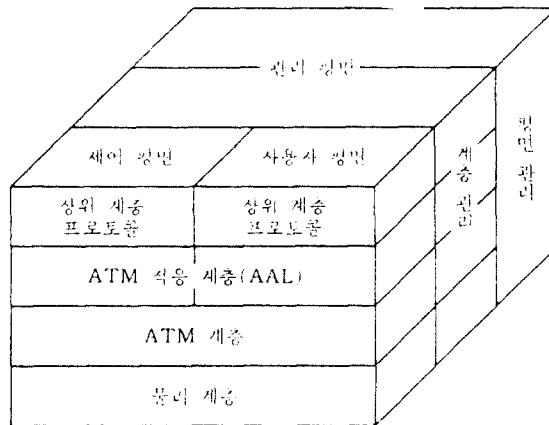


그림 3. BISDN기준 프로토콜 모델

헤더를 발생 및 추출하는 기능을 수행한다. 물리 계층은 전송 수립 부계층과 물리 매체 부계층으로 구성되는데 전송 수립 계층의 기능을 한다. 또한 헤더 오류 제어용 바이트 발생, 셀 경계 검출등이다. 동기식 디지털(SDH) 체계에 의거하여 전송하는 경우에는 전송 프레임의 발생 및 확인기능도 수행한다. 물리 매체 부계층은 광 섬유나 동축케이블을 통하여 데이터를 전송하는 매체이다 [5][6][7][8][9].

서로 다른 통신 방식의 광역 통신망에서 VoD시스템을 이용 광대역 서비스를 지원하기 위한 시나리오는 그림 4 혹은 그림 5를 이용하여 설명하겠다. 그림 2에서 먼저 생각하여 보자. Set Top Unit이 처음 시동 될 때 자신의 Local Server와 자동적으로 연결 설정을 한다. 사용자가 서비스를 요청하면 Set Top Unit은 Local Server에 전송 받고자 하는 서비스 특성에 맞는 호 설정을 하고, Server로부터 데이터를 전송 받을 수 있는 채널을 Server에게 서비스를 요청, 제어하는 채널을 확보하기위한 Session을 설정한다. 사용자가 요구한 서비스가 Local Server에서 제공할 수 없을 때는 Local Server가 Service Gateway Server에게 서비스를 요청한다. 서비스 요청을 받은 Service Gateway는 서비스를 제공할 수 있는 다른 Server를 찾아 Local Server에게 알려 주

면 Local Server는 서비스를 제공할 수 있는 Server와 호, Session을 설정하여 데이터를 받고, 이를 STU로 전송하므로 계정관리 등이 유리하다. 반면에 local server로부터 remote server의 주소를 받아 Set Top Unit remote server와 직접 호 및 Session을 설정하여 데이터를 받는 경우는 전송상에 이점이 있는 대신 계정관리에 어려움이 생긴다. 만약 이때 서비스를 제공할 수 있는 Server가 같은 네트워크 영역에 없는 경우 Network Gateway를 이용하여 서비스를 요청한다. 이 모델에서의 기본적인 가정은 STU(Set Top Unit)은 자신의 Local Server의 주소만을 갖고 있다는 것이다.

그림5인 경우는 기본적으로 모든 서비스는 Local Server에서 제공한다. 그러나 사용자가 요구한 서비스를 Local Server에서 공급할 수 없다고 판단되면 STU는 서비스를 제공할 수 있는 remote server와 바로 접속하여 서비스를 제공 받는다.

이 경우 STU는 서비스 종류별로 서비스를 제공하는 Server의 명단을 보유하여야 한다.

그림 4와 같은 서비스 제공 방식이 컴퓨터 네트워크의 Mosaic, Yellow page 방식으로 VoD시스템으로 서비스를 지원하는 방식으로 적합할 것으로 생각된다.

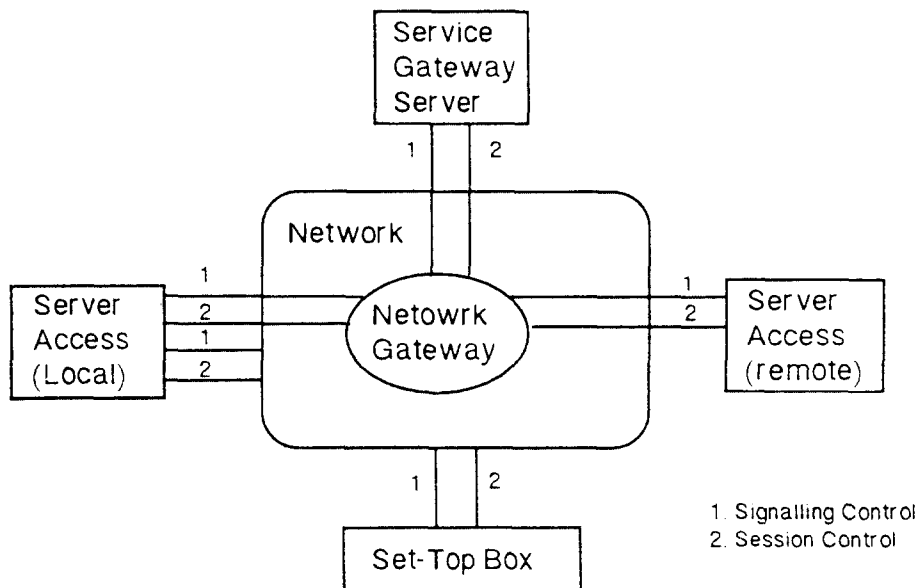


그림 4. Local Access Server is Center of Session Control

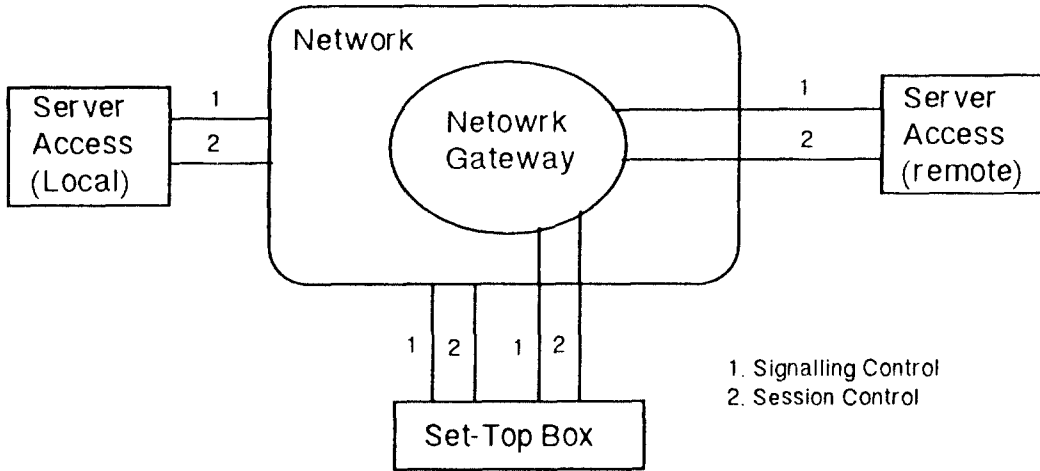


그림 5. STU signals locally to any access server

IV. 비디오 서버의 기능과 접속들

VoD시스템에서 서비스를 제공하는 공급원인 서버는 정보를 전송하는 네트워크 그리고 사용자측에서 네트워크와 접속을 담당하고, 사용자측 장비에 맞도록 데이터를 변환하여 주는 Set-Top Unit과 함께 가장 중요한 장비이다. 비디오 서버는 비디오, 오디오, 그래픽, 텍스트, 양방향 스크립트 그리고 일반적인 데이터를 모두 제공할 수 있는 능력이 있어야 한다. 이 글에서는 비디오 서버와 서버를 같은 의미로 쓰도록 하겠다. 서버는 기본적으로 컴퓨터 시스템과 같다. 그러나 단순한 컴퓨터와는 다르게 고속의 입출력 장치를 갖고 있다는 점과 광대역 전송 시스템에 연결되어 있다는 점이 다르다. 예를 들어, 4Mbit/s 비트스트림 MPEG데이터를 10,000명의 사용자에게 동시에 제공 하기 위해서는 5Gbytes/s의 서버 출력 rate이 필요하고 입력 역시 이에 준하는 입력 rate이 필요하다. 이 정도의 입출력 rate를 확보하려면 기존 컴퓨터 입출력 장치와는 다른 장비를 요구하게 된다. 서버의 실질적인 내부 구조는 서버를 구현하는 방법 및 서버의 기능들을 수행하기 위해서 요구되는 조건에 따라 달라진

다.

그림6은 비디오 서버가 VoD의 다른 장비들과 연결되기 위하여 필요한 접속들과 내부 기능을 보여 주고 있다. Server Management는 console, localleveling, installation, removal of assets service등의 기능을 담당한다. Network Management는 network상에 configuration, alarms, PER, network statistic기능을 수행하고, 산업계 표준으로 널리 사용되는 SNMP를 고려 중이며, MIB (Management Information Base)의 변경등을 고려하여야 한다. Service gateway는 컴퓨터 통신에서의 MOSAIC 기능(즉 Name Server기능)을 하고, Authentication, service inquiry, Name service, service session, service install, service launch, service remove기능등을 수행한다. Video Pump(Bit Pump)는 정보를 사용자에게 보내는 부분으로 Video distributor로 생각 할 수 있다. Forward channel은 Server로 부터 Network을 통하여 정보(Video, Audio, Text, Graphic, scripts)를 Set-Top Unit에 보내는 Channel이다. Backword Channel은 Set-Top Unit으로 부터 Server로 Command를 보내는 Channel이다. Backward Channel은 Command를 양방향으로 하느냐 단방향으로 하느냐에 대한 논의가 있어야 한다. Sig

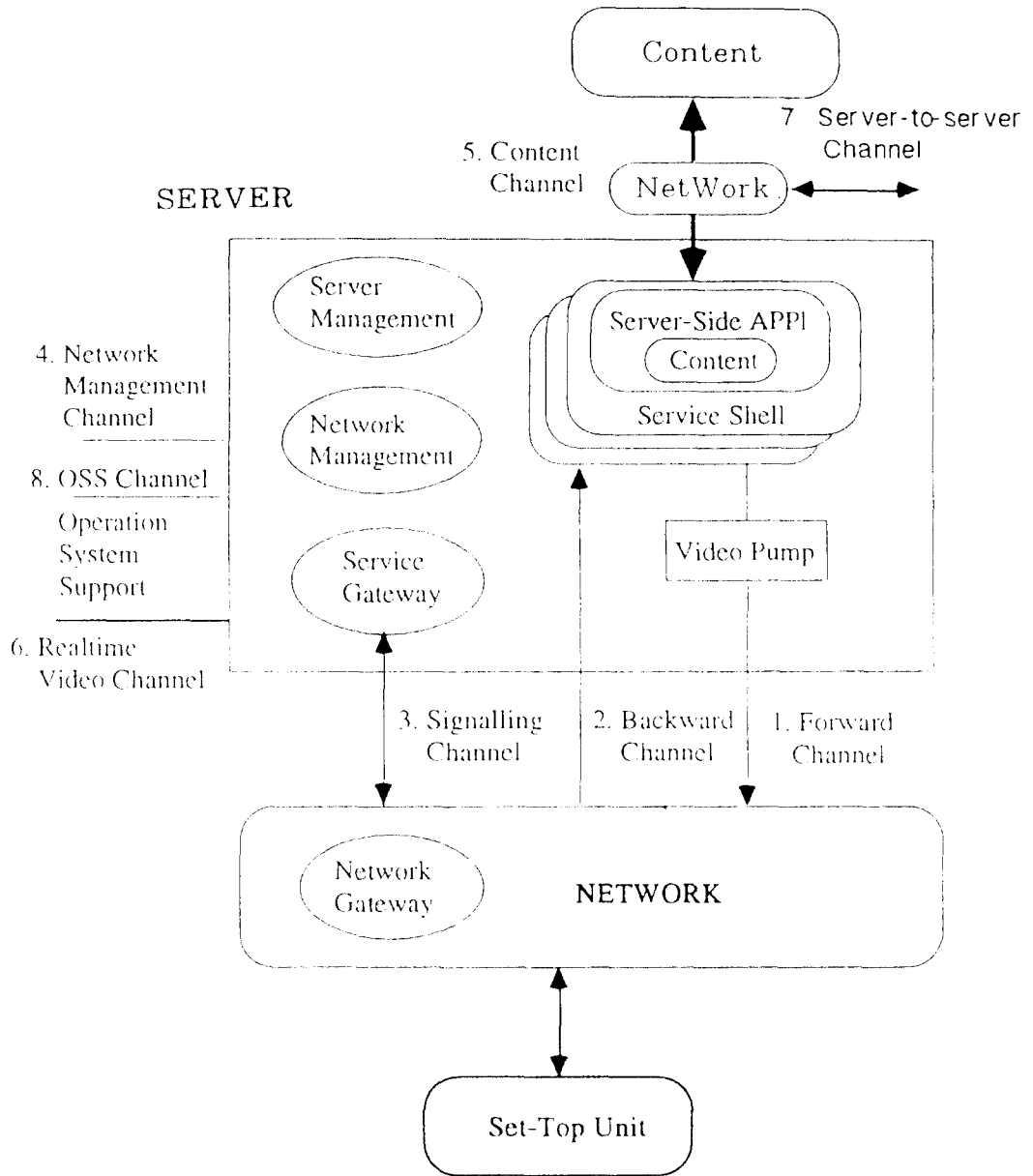


그림 6. 비디오 서버 기능과 접속들

nalling Channel은 다시 Connection Establishment phase, Sign-alling phase로 나누어지고, 기본적으로 STM Signalling을 기본으로 의견을 집약하고 있다. Sever에서 Content (packaged data-Video, Audio, Text,

Blocks, Scripts)를 access라는 방법은 access하는 데이터 특성에 따라 달라진다. 예를 들어 video, audio, text 혼합 데이터인가 아닌가, packaged data인가, 아닌가, realtime data인가 아닌가, Authorization tool에 따라 다

르다. 그러므로 Content Channel은 storage media에서 정보를 받는 channel, Server 자신에게 없는 정보를 다른 Server로 부터 Net-work 통하여 받는 Channel 그리고 Realtime으로 Encoder에서 들어오는 정보를 받는 channel등으로 interface를 분류하여 정의할 수 있다. 기존의 Authorization Tool들 (Sysbase, Oracle, Mediamoeul, Macro media, 3DO, Studio XA)을 활용하는 방향으로 media 접속이 이루어질 것이다 [1][2]. 비디오 서버의 접속들을 명확히 하고, 특성들을 파악하면 서버를 설계하는데 필요한 제한조건 및 기능을 조직적으로 결정하는데 도움이 되리라 생각된다. 그러므로 그림 3의 접속들의 특징을 좀 더 자세히 설명하고자 한다.

V. 비디오 서버 접속

5.1 Forward 채널(Port 1)

Forward 비디오 채널은 비디오, 오디오, 각종 데이터를 사용자측 장비인 Set-Top Unit으로 전송하는 채널이다. 서버측 물리적인 링크는 SONET OC3, DS3, E3, 혹은 TXXI를 사용할 수 있다. 이 포트는 여러개의 물리적인 링크들로 구성될 수 있으며, 대역폭은 수십 Mbytes/s에서 수 Gbytes/s이고 포트의 크기는 동일하여야 한다. 이 물리적인 포트는 bidirectional, full duplex 이지만 비디오 서버가 데이터를 사용자에게 전달하는 방향만 사용되고, 대부분의 경우 반대 방향은 사용하지 않는다. 그러므로, 대칭특성을 갖는 Forward 채널은 대역폭 50%를 낭비하게 되지만 미래에 응용 프로그램에서는 반대 방향으로 작은 대역폭이 요구 될 수도 있다.

Forward 채널로 전송되는 비디오는 MPEG 2 트랜스포트로 Packet화 하여 전송하고 있다. MPEG packet이 ATM망으로 전송된다면 항등 비트 스트림 실시간 연결성 기능을 제공하는 AAL type 1 혹은 가변 비트 스트림 실시간 연결성 기능을 제공하는 AAL type 2로 포맷팅하여 ATM Cell에 실려 전송될 것으로 생각된다. ATM을 이용할 경우 네트워크가 비디오 정보를 broadband ATM switch를 통하여 수신측까지 전송한다. 전송되는 ATM cell이 Headend modulator 장비에서 ATM cell부터 MPEG 트랜스포트를 packets 추출하고, 이를 바로 Set-Top Unit로 보낸다. 반면 ATM cell이 바로 Set-Top Box까지 전송될 경우 Set-Top Unit 은 ATM Cell에서 MPEG 트랜스포트를 디코딩하는 기능도 수행

할 수 있어야 한다. Set-Top Unit은 ATM cell이 직접 Set-Top Unit까지 전달되는 구조가 좀더 융통성있는 구조이긴하나, 성능 및 비용을 고려하여 결정하여야 한다.

Backward 채널(port2)를 통하여 사용자측의 요구가 서버에 전달되고 요구에 응답하여 정보를 제공한다. Forward 채널의 연결 설정, Session 설정등은 신호 채널인 Sign-alling Channel(port3)에서 이루어진다.

비디오 서버에서 메시지 및 보조 데이터들은 Forward 채널을 통하여 Set-Top Unit으로 전송된다. ATM 네트워크를 이용할 경우 MPEG private data field에 실어 ALL Type 5으로 포맷되어 전송된다. 여기에 표준화되어 있지 않은 상태이나, MPEG 그룹의 DSM-CC (Digital Storage Medium-Command Control)가 messaging을 위한 유용한 방법을 제공하고 있다.

5.2 Backward 채널(port 2)

Backward채널은 사용자측에서 비디오 서버로 요구 혹은 응답 메시지를 전송하는 포트이다. 사용자측에서 응용 프로그램을 선택, 제어하는 채널로 일반적으로 단방향으로 사용되나, 양방향 통신으로 사용할 수도 있다.

이 채널의 물리적인 링크는 X.25, Frame Relay, Ethernet 또는 SONET, SDH의 일부 대역을 사용할 수 있다. 일반적으로 이 채널을 통해 사용자가 전송하고자 하는 데이터량은 수십 바이트 미만으로 이 채널에 요구되는 대역은 매우 낮다.

반면에 요구되는 latency는 50ms이하로 낮아야 한다. 왜냐하면 사용자들은 서비스 응답 지연에 대하여 참을성이 없으며, 불평이 심하기 때문이다.

사용자의 응답 데이터는 패킷화하여 전송하고, 가장 많이 사용되는 포맷팅은 인터넷 프로토콜(Internet Protocol)의 UDP이다. 안정된 데이터 전달을 위하여 TCP를 사용하려면 비디오 서버와 Set-Top Unit간에 양방향 링크가 있어야 한다. 신뢰성있는 데이터 전송을 위해서 TCP/IP를 이용한 양방향 Backward 채널도 고려될수 있다. 즉 이 방식은 Forward 채널을 통해서는 실시간 데이터 및 수행 프로그램을 재전송없이 전송하고, Backward 채널을 통해서는 비 실시간 데이터를 신뢰성 있게 전송한다. 이 채널을 양방향으로 사용할 경우 Headend Equipment는 광 링크 및 케이블과 연결하여 작동하는 IP 기능을 갖고, Set-Top Unit에서 오는 데이터를 서버에 전달한다. IP기능이 Set-Up Unit에 있는 경우 IP를 기본으로 작동하는 많은 응용프로그램을 바로 사용할 수

있게 된다. Backward 채널에 AAL Type 5를 통하여 ATM cell를 전송할 경우에는 낮은 Latency를 유지할 수 있고, 융통성있는 addressing을 할 수 있는 장점이 있다. IP 또는 AAL type 5를 기반으로 IP를 구현한 위에서 RPC(Remote Procedure Call)를 이용하여 Backward 채널을 구현할 수 있다. 이때 서버에 RPC가 있고, Set-Top Unit에서 RPC를 요구한다. Backward 채널도 초기에 Signalling Channel (port 3)를 통하여 접속 설정 및 Session연결이 된다.

이 채널을 통한 메시지 전달은 Set-Top Unit에서 수행되는 양방향 대화형 응용프로그램에 따라 다르다. 사용자는 요구 사항을 RPC나 이에 상응하는 메시지를 서버에 보낸다. 서버에 전송되는 정보는 Set-Top Unit에서 수행되는 응용 프로그램 환경에 따라 다르다. 그러므로 Set-Top Unit에서는 프로그램의 수행 및 정보의 상태를 제어 할 수 있는 interactive script가 있어, 서버에게 사용자의 선택을 알리고 필요한 다음 정보를 보내고 받는다. 요즘 쓰이는 있는 일반적인 스크립트는 Gain Momentum사에 Interplay, Oracle사의 Oracle-Talk 그리고 Microsoft사의 Visual Basic 등이 있다.

5.3 신호 제어 채널

(Signalling Control Channel Port 5)

신호 제어 채널은 서버와 네트워크 호 제어 시스템간에 호 접속 및 Session설정 등에 이용된다. Forward, Backward Channel의 호 및 Session 설정은 신호제어채널을 통하여 이루어진다. 서버와 호 제어 시스템간에 transaction들의 양과 타입은 네트워크의 환경 및 호 설정 및 Session 설정에 필요한 signalling 타입에 관계된다. 앞에서 설명하였듯이 Service Gateway는 Mosaic, Yellow Page 서버 기능을 수행하므로 이에 필요한 Signalling Control이 필요하다.

신호제어채널의 물리적인 링크는 낮은 대역폭에 양방향이다. 서버는 자신의 게이트웨이 주소를 알려주고, 호 제어 시스템은 이 주소를 통하여 transaction을 수행한다. 호 제어 시스템과 서버 사이에 메시지는 IP혹은 AAL type 5을 이용한 ATM Cell로 전송된다. 이 메시지 정보를 분석하여 원하는 정보의 특성에 맞는 정보채널을 확립하기 위한 프로토콜 분야는 매우 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히 광대역 비디오 정보를 전송하기 위한 호 설정에 관한 프로토콜 연구에 집중하고 있다.

Network Gateway에서 Set-Top Unit간에 신호 프로토콜은 US West, Bell Atlantic등에서 많은 연구가 이루어

어지고 있고, 비디오 서버와 Network Gateway의 신호 프로토콜은 Scientific Atlantic에 연구를 하고 있다. 일반적으로 메시지 신호 프로토콜은 기존에 많이 사용되는 방법을 사용한다. 현재 가장 많이 이용되는 기준 모델은 ISDN에서 사용되는 호 설정 방식인 Q.931 [10]이다. Q.931메시지들은 Call establishment, Call information, Call clearing, Miscellaneous등의 4가지 타입으로 분류된다. 새로운 호 설정 방식으로 광대역 ISDN에 사용되는 Q.931이 유력하다. 광대역 네트워크의 급속한 구축으로 호 설정 프로토콜이 융통성 있는 특징이 요구된다. 더우기 3rd party접속도 요구된다. Session설정과 함께 연결 설정이 필요하다. 실질적인 데이터가 서버와 Heade 장비 혹은 서버와 Set-Top Unit간에 데이터가 전송되기 전에 양자간에 연결(connection)이 확립되어 있어야 한다. 만약 물리적인 연결이 Permanent Virtual Circuit(PVCs)으로 영구적으로 연결될 수 있다. 만약 그렇지 않다면, 매 Session 설정시 필요한 각각 연결 설정을 Switched Virtual Circuit(SVCs)를 통하여 하여야만 한다. Q.931 [11]은 SVC를 이용하여 연결 설정을 하는 것을 권장하고 있다. 연결설정은 논리적으로는 신호제어채널(Port 3)로 한다고 할 수 있으나, 연결 설정 포트를 포트3과 분리하여 포트3a로 생각 할 수도 있다.

5.4 관리채널(Port 4)

비디오 서버는 Mangement Alarms and Faults, Monitoring System Performance, Managing system configuration, Monitoring Content Input and Output, Managing Programming Content Usage등의 응용 서비스를 제공한다. 채널이 필요하다. 이 채널이 관리 채널이다. 시스템 운영자들은 이 채널을 통하여 서버의 하드웨어의 모든 상태를 점검, 관리 할 수 있으며, 시스템의 성능을 감시하고, 시스템 구조를 변경할 수 있다. 특히 관심이 가는 부분은 Programming Content Usage이다. 비디오 정보 제공자(Video Information Provider)는 비디오 서버가 갖고 있는 Programming Content를 알고 있어야 한다. 그렇게 해서 비디오 정보 제공자는 비디오 서버의 Programming을 추가하고, 새것으로 교체하며, 보완 작업등을 수행한다. 새로운 비디오 프로그램이나 응용 프로그램이 추가되어 사용자들이나, 여러 서버에 공급된 프로그램의 사용 빈도 정보를 기록하는 데이터베이스가 필요하게 된다.

관리 채널의 물리적인 링크는 LAN으로 형성될 것이다. 실질적인 데이터 전송은 UDP/IP를 바탕으로 한

SNMP(Simple Network Management Protocol)가 담당하고 있다. 물론 CMIP(Common Management Information Protocol)등을 사용할 수 있으나 SNMP가 응용 프로그램을 개발하는데 비용 측면에서 CMIP보다 유리하다.

그러므로 네트워크 및 네트워크에 연결된 장비들을 관리하는 프로토콜로 SNMP가 많이 사용될 것으로 판단된다. SNMP를 사용할 경우 서버는 Management Information Base(MIB)를 갖고 있어야 한다. MIB는 서버를 모니터하고 관리에 필요한 모든 파라미터들을 갖고 있는 데이터 구조이다. SNMP는 MIB에 있는 파라미터들을 읽고 서버의 상태를 판단하며 다시 파라미터를 변경할 수도 있다. 다른 네트워크 장비들과 호환을 위해서는 관리 채널의 데이터 구조의 완벽한 표준이 필요하다.

5.5 Content채널(Port 5)

Content채널은 비 실시간 프로그램을 공급하는 포트이다. 일반적으로 프로그램 content는 digital tape에 저장되어 있거나 네트워크에 연결된 다른 content공급자의 서버에서 공급되며 데이터는 패킷화하여 전송된다. 즉 서버 내에 데이터를 패킷화 및 디패킷화하는 프로그램을 갖고 있어야 한다. 서버에서 받은 데이터가 Encoded MPEG데이터일 경우는 단순하다. 그러나 서버에서 받은 데이터가 비디오, 오디오, 그래픽 등 여러 종류의 데이터가 결합된 상태일 경우는 매우 복잡하다. 서버에 입력으로 Content채널을 통하여 들어오는 데이터들을 그림 6과 같이 분류하여 생각할 수 있다.

이 데이터 분류에 따라 Set-Top Unit에서 입력 데이터를 처리하는 방법이 달라지므로 Set-Top Unit기능에

변화가 요구된다. 그러므로 패킷화 방법은 Programming Content가 여러 시스템에 porting될 수 있도록 결정되어야 한다. 또한 이 채널에 연결되는 tape, storage장비의 접속의 중요성 만큼이나 저장 장치에 저장되는 데이터 형태가 매우 중요하다.

Content채널의 물리적 접속이 tape, optical disc인 경우는 일반적인 접속 방식을 사용하고, 네트워크를 통하여 데이터를 받을 경우는 Content공급자와 네트워크를 통하여 접속되는 다른 채널이 필요하고, 호 접속 및 Session 설정등도 요구된다.

데이터를 전송하기 위한 패키징은 많은 서버들이 Content를 공급할 수 있도록 하여야 한다. 현재 유용한 패키징 도구는 Apple사의 Bento scheme, Avid사의 Open Media FrameWork(OMF)등이 있다.

5.6 실시간 데이터 채널(Part 6)

실시간 데이터 채널은 실시간으로 데이터를 서버에 공급할때 필요한 포트이다. 즉 생방송 시 입력되는 데이터들, 이 데이터는 서버 내에서 패키징 없이 바로 사용자에게 전달된다. 예를 들어 축구 경기를 생중계시 Content공급자가 압축 영상을 MPEG으로 하여 MPEG transport를 통하여 실시간 데이터 채널로 서버에 전송한다. 서버는 이 데이터를 가공 처리 없이 사용자 장비로 전송한다. Content채널과 실시간 데이터 채널의 차이점은 첫째 데이터가 실시간이나 아니냐이고, 입력 데이터가 패킷화 되었느냐 아니냐이다. 실시간 데이터는 서버에 저장되어 다시 볼 수도 있다.

실시간 데이터 채널의 물리적 링크는 SONET 혹은 MPEG Encoder에 바로 연결된다. 또한 AAL Type 5를

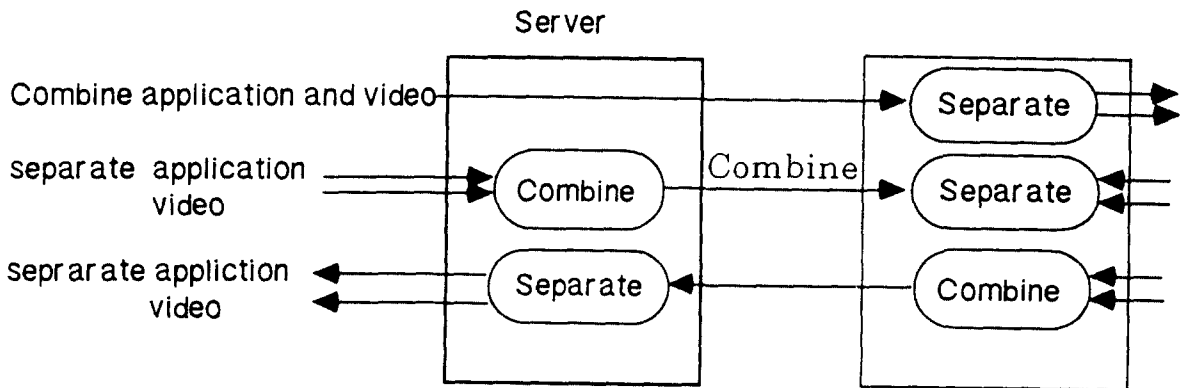


그림 7. 서버에서 공급되는 데이터 분류

이용한 ATM cell로 전송할 수 있다. 이 경우 서버는 ATM Header를 제거하고 데이터를 사용자에게 전송하고, 데이터를 저장한다.

5.7 서버 연결 채널(Port 7)

한 서버가 세상 모든 프로그램 Content를 갖는 저장 장치를 갖고 있을 수 없으므로 다른 서버들과 네트워크를 통하여 연결되어 있어야 한다. 사용자의 요구를 받은 local server는 remote server에게 요청하고, 서버 연결 채널을 통하여 데이터를 받고 이 데이터를 사용자에게 다시 전송한다 이렇게 함으로서 네트워크 상에 있는 서버들을 마치 가상서버로 이용한다. 비디오 정보 공급자는 비디오 정보 전달을 극대화 하면서, 저장 장치의 크기를 최소화하는 위치에 서버를 놓는 서버들간의 네트워크 구조를 구성하려면 많은 연구가 있어야 한다.

서버 연결 채널의 물리적인 링크는 SONET 혹은 SDH가 사용가능하다. 데이터 트랜스포트는 ATM AAL type 1, 혹은 5를 이용하여 MPEG 압축 데이터를 전송한다. 서버들간의 신호 제어는 Q2311 프로토콜을 이용하여 연결 설정을 한다. 연결 설정후 데이터 교환을 위한 yellow page기능, billing기능, QoS(Quauality of Services) 기능을 위한 프로토콜은 더 연구가 필요하다.

5.8 Operator or Bussiness Support System채널 (OSS/BSS) (Port 8)

운용자 지원 시스템(OSS)은 서버와 외부 서비스들과 통신을 위한 포트이다. 네트워크를 통하여 3rd party services를 지원받기 위하여 필요하다. 예를 들어 3rd party service들로 subscriber billing, subscriber provisioning, repair orders, contentbilling and control, banking services등을 들 수 있다. 운용자 지원 시스템의물리적인 링크는 LAN이고, 데이터 트랜스포트도 LAN이고, 신호 제어 및 메시징은 응용 서비스들에 따라 다르다.

각 포트들은 제어, 관리 그리고 데이터로 분류되는 기능을 갖고 있다. 데이터 전송 기능은 물론 송신단에서 수신단으로 데이터를 전송하는 기능이다. 제어기능은 데이터 전송을 위하여 연결, Session설정을 하는 신호 제어, 데이터를 제어 하는 메시징 기능을 말한다. 관리 기능은 각 포트의 문제점을 조사, 점검한다. 그림 8은 서버의 접속 특징들을 도표로 정리한 것이다.

VI. 결론

현재 광대역 서비스를 위한 네트워크들은 매우 다양한 통신 방식을 이루고 있다. 그러나 미래를 대비하여 이들 네트워크간에 호환성 유지가 매우 중요한 문제가 되고 있다. 사용자들의 양방향 대화형 서비스에 대한 욕구 증대와 국가적인 사업으로 진행되고 있는 초고속 정보 통신망 그리고 기술 발전과 기업들의 생존 전략과 맞물려 양방향 대화형 서비스를 제공하는 VoD시스템의 본격적인 도약의 시대가 오고 있다. 이 글에서는 VoD시스템의 간단한 개요와 VoD서비스를 조기에 활성화하고, VoD시스템간에 호환을 위하여 추진되고 있는 국제 표준화 기구인 DAVIC와 VoD표준화 동향에 대하여 설명하였다. 또한, 비디오 서버가 갖추어야 할 중요한 접속의 특징을 설명하고, 접속들을 규정하고자 했다. 물론 모든 비디오 서버가 이 접속들을 모두 갖출 필요는 없다 하더라도 이 접속들의 일부분으로 구성 할 수도 있다. 현재 이들 접속들에 대한 구체적인 표준안이 없는 상태이다. 이들 접속 모두가 반드시 비디오 서버의 올바른 접속을 제시하고 있다고는 말할 수 없다 할지라도, 이들 접속과 접속들의 특징을 이용하여 비디오 서버 기능 및 필요 충분 조건들을 유추하여 서버를 설계하는데 좀 더 조직적인 방법을 제시하고자 하였다.

특 성 접 속	Physical Connection	Data Transport	Signalling	Messaging
Forward Channel	SONET OC3c, OC12c DS3, E3 TAXI	MPEG 2 Transport	Using Signalling Channel	AAI 5 MPEG Private Data Field
Backward Channel	X.25 Frame Relay Ethernet SONET, SDH	UDP/IP TCP/IP RPC AAL5 on ATM	Using Signalling Channel	RPC Interactive Script
Signalling Channel	Low Bandwidth	IP AAL5 on ATM	Q.931 Q.2931	Q.931 Q.2931
Network Management Channel	LAN	SNMP SNMP2 CMIP	None	MIB
Content Channel	Tape Optical Disk Network	Packaged data Non-packaged data Stored data Non Stored data	When Network Q.931 Q.2931	When Network Q.931 Q.2931
Realtime Video Channel	Network MPEG ENcoder	MPEG Transport AAL1, AAL5	Using Signalling Channel	Real Time Video
Server to Server Channel	SONET SDH	AAL5	Using Signalling Channel	Q.931 Q.2931
OSS Channel	LAN	LAN	OSS Service Dependent	OSS Service Dependent

그림 8. 서버 접속 특징 정리

참 고 문 헌

[1] Al Kovalick, "The interface for a video server interface inter active Broadband Delivery System," Digital Audio Visual Council, DAVIC SERTC 01 Sep. 1994.

[2] Al Kovalick, "The video Server as a component in in Video on Demand," Digital Audio Visual Council, DAVIC June. 1994.

[3] Larsen "The oracle media server," Digital Audio Visual Council, DAVIC June. 1994.

[4] 임홍순, "Video on Demand서비스," 한국 통신학회지 제11권 제3호.

[5] 이병기, 강민호, 이종희, "광대역 정보 통신," 교학사, 1994년 4월.

[6] ITU-T Recommendation 1.321, "BISDN protocol Reference Model and its Application," 1993.

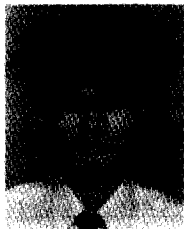
[7] ITU-T Recommendation 1.362, "BISDN ATM Adaptation Layer(AAL) Functional Specification," 1993. Specification," 1993.

[8] ITU-T Recommendation 1.363, "BISDN ATM Adaptation layer"(AAL)

[9] The ATM Forum, "ATM User Network Interface Specification" Sept. 1993.

[10] ITU-T Recommendation Q.931, "PICS and Abstract Test Suite for ISDN DSS1 Layer 3: Circuit Mode, Basic Call Control Conformance Testing," Dec. 1993.

[11] ITU-T Recommendation Q.2931, "BISDN Digital Subscribe Signalling No.2(DSS2) User Network inter face layer 3 Specification for Basic Call / Connection Control," Dec. 1993.



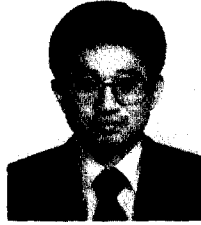
이 승 섭



이 병 옥

- 1961년 4월 27일생
- 1980년 3월 - 1984년 2월 : 한국 항공대학 전자공학과 졸업(학사)
- 1987년 3월 - 1989년 2월 : 한국 과학 기술원 전기 및 전자 공학과 졸업(석사)
- 1989년 3월 - 1994년 2월 한국 과학 기술원 졸업(박사)
- 1993년 3월 - 현재 대우전자영상연구소 선임연구원
- 관심분야 : B-ISDN, VoD, Operating System, Distributed and Parallel Processing

- 1957년 1월 14일
- 1975년 3월 - 1979년 2월 : 서울대 전자공학과 졸업 (학사)
- 1979년 3월 - 1981년 2월 : 한국 과학 기술원 전기 및 전자 공학과 졸업 (석사)
- 1981년 3월 - 1983년 2월 : 대한전선 Video개발부
- 1983년 3월 - 1985년 : 대우전자 Video 개발부
- 1985년 9월 - 1991년 9월 : Stanford 전기 및 전자공학과 졸업(박사)
- 1991년 10월 - 현재 대우전자영상연구소 책임 연구원
- 관심분야 : Image Coding, Computer Vision



장 규 환

-
- 1954년 10월 19일
 - 1973년 3월 - 1977년 2월 : 서울대 전자공학과 졸업
(학사)
 - 1976년 12월 - 1983년 2월 : 대한전선 TV개발부
 - 1983년 3월 - 현재 : 대우전자 영상연구소 수석 연구원
 - 관심분야 : Image Coding Channel Coding, HDTV,
VoD, BISDN