

《主 題》

# 초고속통신망의 단말기술 개발전략

박 영 덕

(한국전자통신연구소 멀티미디어 통신연구실장)

□ 차 례 □

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| I. 서 론               | IV. 통신단말 개발 방법 및 전략    |
| II. 초고속통신망의 서비스      | V. 통합서비스 제공을 위한 단말의 구조 |
| III. 초고속 통신단말 표준화 동향 | VI. 결 론                |

## I. 서 론

신 세계적으로 멀티미디어 통신 서비스를 위한 통신망의 광대역화 연구가 지속적으로 이루어져 왔다. 이러한 연구의 결과 B-ISDN을 기반으로한 초고속 통신망 기반기술과 멀티미디어 컴퓨터 기술, 멀티미디어 서버기술, 영상대역 압축기술등과 같은 멀티미디어 서비스 기반기술은 통신, 정보, 컴퓨터, 방송, 가전의 융합이 가능해짐으로 하고 있으며, 이러한 새로운 영역에서의 유려한 고지 선점을 위하여 세계 각국은 관련 기술확비에 심혈을 기울이고 있다. 이와함께 기존의 ITU-T와 같은 국제 표준화 기구의 노력과 함께, DAVIC(Digital Audio-Visual Council), MMCF(Multi-Media Communication Forum)등의 멀티미디어 서비스 관련 사설 표준화 기구에서는 2년안에 디지털 주문형 서비스, 영상회의 서비스, 멀티미디어 검색서비스등에 필요한 시스템의 구조와 데이터 처리 방식등을 표준화할 계획이다.

이러한 멀티미디어 초고속 통신망으로의 전환은 인간의 생활에 막대한 영향을 미칠 수 있다. 그러나 통신망의 초고속화 및 광대역화는 통신망을 통해 제공될 통신 서비스의 발달과 어우러져야만 충분한 효과를 발휘할 수 있다. 현재 각국에서는 통신망의 진화와 함께 초고속 통신망에서의 다양한 멀티미디어 서

비스 개발의 중요성을 인식하고, 각종 멀티미디어 통신 서비스들의 개발에 박차를 가하고 있으며 1차적으로 영상분배 및 초보적인 대화형 통신 서비스를 통합 제공한 다양한 시험서비스가 해외에서 시도되고 있다.

국내에서는 현재 HAN/B-ISDN 사업과 관련하여, 통신망의 광대역화에 많은 노력을 경주하고 있다. 그 결실로 여러가지 B-ISDN 관련 요소장치들에 대한 개발 결과 기술적으로는 선진 외국들의 기술 수준과 대등한 위치에까지 도달하였다. 향후에는 현재까지 개발된 요소 장치들을 기반으로한 초고속 멀티미디어 통신 서비스들의 개발을 병행하여, 개발된 장치의 효용성을 검증함과 동시에 국민들이 편리하고 유용한 통신 서비스를 제공 받을 수 있도록 서비스 및 단말에 대한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

따라서 본 고에서는 서론에 이어 II장에서 초고속 통신망에서 제공 가능한 서비스들을 유형별로 기술한 후 III장에서는 이와같은 서비스를 제공하기 위해 필요한 사용자측의 단말의 요구조건 및 구조를 국제 표준화 기구의 표준화 내용을 중심으로 기술한다. 이후 IV, V장에서는 이를 위해 우리가 해야 할 사항들과 통합 통신단말의 구조를 살펴본 후 VI장에서 결론을 맺는다.

## II. 초고속통신망의 서비스

초고속통신망의 기술 향방은 이제 초고속통신망의 가치를 최대한 입증할 수 있는 멀티미디어 통신 서비스에 있다. 본 절에서는 현재까지 기문 되고 있는 초고속통신망 서비스를 분야별로 구분하여 설명하고자 한다. 멀티미디어 초고속통신망 서비스는 그림 1과 같이 크게 주문형 서비스(On Demand Service), 방송/분배형 서비스(Broadcasting Service), 대화형 서비스(Bi-directional Communication Service)와 같은 기본서비스와, 원격교육, 원격쇼핑, 원격진료와 같은 응용서비스(Vertical Application Service)로 구분할 수 있다.

주문형 서비스는 사용자에게 제공되는 콘텐츠의 내용에 따라 Movie on demand, News on demand, Music on demand, Karaoke on demand등 다양한 형태가 존재한다. 이중 가장 대표적인 서비스인 MOD(Movie On Demand)는 가정의 VCR 기능을 통신망 차원에서 사용자에게 point to point의 형태로 제공해주는 서비스로서 사용자장치, 콘텐츠 제공장치, 서비스 제공장치, 서비스 전달망으로 구성된다. 사용자는 영화 선택/취소, 시작, 정지, 일시정지, 고속 진후진, 스캔 진후진과 같은 기능을 통신망을 통해 수행할 수 있다. 또한 사용자는 previewing, interactive browsing의 기능을 사용할 수 있으며 전송 비트율, QOS(Quality of Service) 값을ダイナミック하게 조정할 수 있다. MOD의 서비스 속성은 콘텐츠를 선택한 후 화면에 나타날 때

까지의 시간, VCR 형태의 명령을 선택한 후 실제 수행하기까지의 시간등으로 특성지어 진다.

방송/분배형 서비스는 다수의 사용자에게 TV/Radio/Data 프로그램을 실시간으로 직접 접속해 주는 서비스로서 일반방송 이외에 PPV(Pay-Per-View), Pay-TV(Subscription TV), Delayed Broadcasting, N-VOD(Near-Video On Demand)등이 이 범주에 해당한다. 이중 N-VOD(Advanced PPV 라고도함)는 MOD와는 달리 각 사용자에게 특정 point to point 연결을 하지 않고 콘텐츠의 이용료를 개시시킨 방송형의 서비스이다. N-VOD에서는 사용자에게 영화 선택, 취소, 일시정지, 재개, 고속 진후진의 기능을 제공하며, 명령 응답 시간이 걸리지 않는 특징중의 하나이다.

대화형 서비스는 단일사용자를 위한 서비스와 다수의 사용자를 대상으로한 서비스로 나누어 질 수 있으며 영상전화, 멀티미디어 CSCW(Computer Supported Cooperative Work)가 이 범주에 속한다. 멀티미디어 CSCW 부류의 서비스에서는 사용자에게 디렉토리 제어, bulletin/message 보드, joint viewing, joint editing, signature 기능등을 제공한다. 사용자는 서비스 제공장치와 세션을 설정한 후 로컬 혹은 원격지에 위치한 응용 프로그램을 제어하면서 상대방 공동작업자와 영상/음성/데이터를 통해 공동작업을 수행한다. 이 서비스의 주요 관심은 다지접속속에 대한 관리, 공유

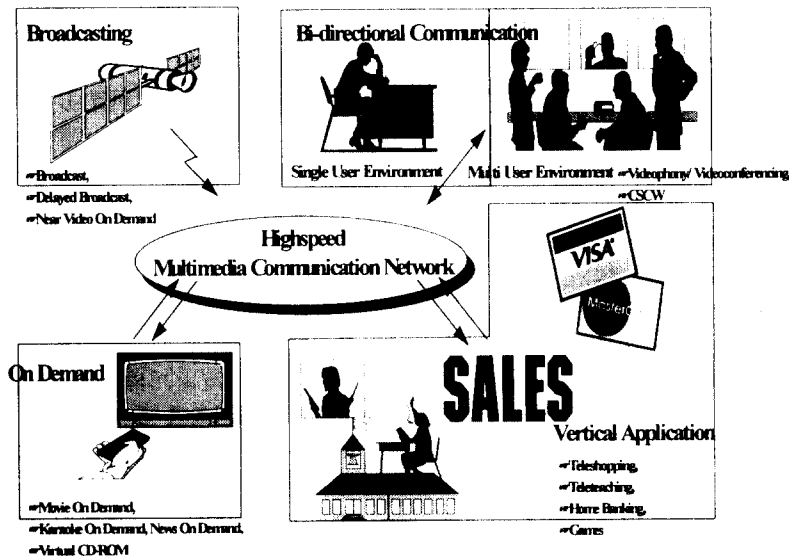


그림 1. 초고속 멀티미디어 서비스 분류

표 1. 서비스별 적정 요구 미디어 품질 비교

서비스유형	미디어	코딩방식	미디어 품질	전송속도
대화형	동영상	H.261	CIF/QCIF	2Mbps
	정지영상	JPEG	1bit/pixel	비실시간
	음향	G.711, G.722	3KHz/7KHz	64Kbps
방송/분배형	동영상	MPEG-2	MP@ML	2~6Mbps
	정지영상	JPEG	1bit/pixel	비실시간
	음향	MPEG-1/2	Stereo	384Kbps
메일형	동영상	MPEG-1/2(H.261)	MP@ML(CIF)	비실시간
	정지영상	JPEG	1bit/pixel	비실시간
	음향	MPEG-1	Stereo(Mono)	비실시간

응용 프로그램의 상호 동기화에 있다.

이와같은 서비스 중 현재는 CATV 및 주문형 멀티미디어 서비스 형태를 지니는 방송/분배형 서비스와, 영상전화, 영상회의 서비스를 중심으로 한 대화형 서비스가 주류를 이루고 있으며, 차츰 멀티미디어 DB 검색형 서비스 및 멀티미디어 전자메일등의 메시지형 서비스에 대한 관심도 고조되어 가고 있다. 앞으로 멀티미디어 통신 서비스는 독립적으로 존재하기 보다는 위에서 설명한 여러가지 서비스들이 복합된 형태로 제공되어 하나의 응용 서비스를 이루는 형태로 발전되어 갈 것이다. 이러한 형태의 서비스들은 서로 상이한 성격을 가지고 있으며 요구하는 미디어의 품질 또한 서로 다르다. 따라서, 다양한 멀티미디어 통신 서비스들을 복합적으로 수용하는 서비스 시스템을 구축하는 데는 서비스에 적합한 품질의 제공이 가장 중요한 변수로 작용하며, 이것은 또한 경제적인 서비스의 제공이라는 측면에서도 매우 중요한 문제이다. 다음의 표 1은 각 서비스별로 요구되는 적정 미디어의 품질과 통신망의 전송 용량을 정리 요약한 것이다.

### Ⅲ. 초고속 통신단말 표준화 동향

현재 전 세계에서 언급한 멀티미디어 통신 서비스들을 수용하기 위한 시스템과 단말 형상에 관해 여러 국제 단체들의 표준화 활동이 활발하게 진행되고 있다. 그 대표적인 표준화 단체로서는 ITU-T, ISO/IEC, MPEG, DAVIC, 그리고 MCMF등이 있다. 통신 서비스의 가장 중요한 요건 중의 하나가 표준화에 있으므로 본절에서는 ITU-T와 DAVIC의 통신단말 관련 표준화 동향을 간단히 살펴본다.

#### 가. ITU-T의 통신단말 표준화

#### 1. 기존의 H.320 영상단말을 B-ISDN환경에 적용시키기 위한 H.321 권고

H.321 권고안은 H.320 권고안에 규정되어 있는 N-ISDN 영상 단말기를 B-ISDN 환경에 정합하기 위한 기술적 규격이다. H.321 권고안은 B-ISDN에서 동일 종류의 단말기간의 연동은 물론 N-ISDN에서의 H.320단말기와와의 상호 연동에도 주목하고 있다.

H.321 단말에서 H.320 기능의 B-ISDN환경에의 정합은 AAL-1(ATM Adaptation Layer-1)을 통해 이루어진다. H.321 권고안에서는 L363 권고안에서 정의된 SAR(Segmentation-and-Reassembly)와 CS(Convergence Sublayer) 기능이 모두 언급된다. H.321 단말은 H.320 단말의 미디어 처리 기능(H.261, G.711, G.722, G.728), 미디어 다중화 기능(H.221), 서비스 제어 기능(H.242, H.230)등이 그대로 사용되며 통신망 처리 기능만이 ATM 환경에 맞도록 정합된다. 이때 호처리를 위한 프로토콜은 Q.2931을 사용한다.

이러한 H.321 단말은 두가지의 형태로 구현될 수 있다. 먼저 H.320 단말을 포함하여 AAL과 ATM 계층 기능이 하나의 단말 요소로 통합된 설계가 가능하다. 다음으로는 H.320 단말과 B-TA(Broadband-Terminal Adapter)를 조합하여 구성될 수도 있다. 이 경우에는 H.320 신호(즉, H.221 프레임 포맷)는 H.320 단말기와 B-TA간에 인터페이스를 거쳐 전달되며 통신망과의 신호질차는 B-TA에서 이루어진다.

H.321 단말의 고유구조는 그림 2와 같으며 H.320에서 정의된 영상 입출력 장치, 오디오 입출력 장치, 텔레마틱 장치, 시스템 제어장치, 영상 및 오디오 코덱 장치, 지연회로, 그리고 미디어 다중화 장치들이 포함된다. AAL, ATM 그리고 물리 계층 처리를 위한 구성 요소들은 H.321 단말을 B-ISDN에 정합하기 위해 요구되는 인터페이스를 제공한다.

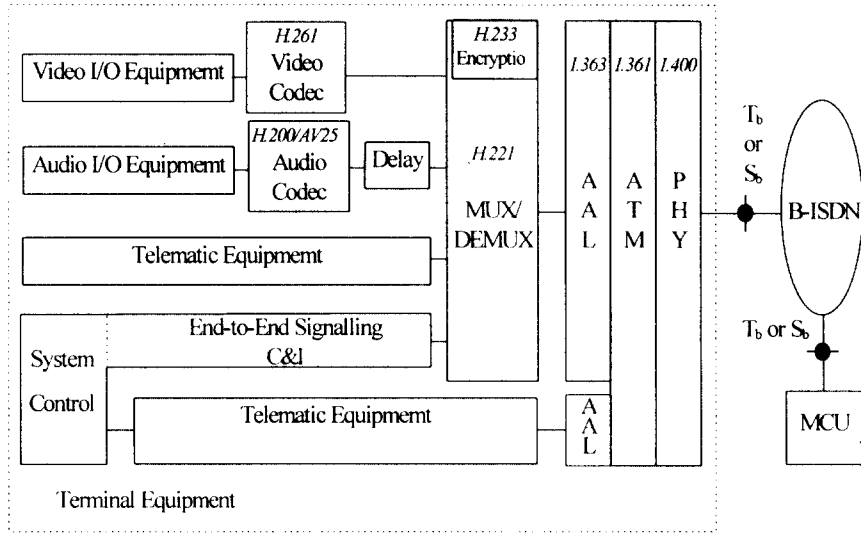


그림 2. H.321단말 시스템 구성도

H.321 단말들은 채널 액세스 능력(예를 들면, B, H0, H11/H12 채널), 전송속도, 오디오 코딩방법등에 의해 분류된다. H.321단말 분류는 H.320단말기 분류 방법에 준기하며 ATM 가상채널(VC: Virtual Channel) 능력과 AAL 기능등에 따라 분류가 세분된다. H.321단말에서는 자신이 보유하고 있는 N-ISDN 채널(B or H0) 갯수만큼의 VC를 지원해야 하며 다음의 규정을 따른다.

- 오디오 코딩방식은 G.711, G.722, G.728 혹은 이 후 추가될 오디오 코딩 방식을 취할 수 있다.
- 영상 코딩방식은 H.261을 따른다.
- 멀티미디어 다중화 및 동기화는 H.221 권고안을 따른다.
- End-to-End 제어에서 필수 Control & Indication 은 H.320 규정에 따르며, 기타 Control & Indication은 H.230 권고안을 따른다.
- 통신 절차는 H.242와 H.234를 따른다.
- AAL 기능으로는 반드시 AAL-1의 SAR와 CS 기능을 지원하여야 한다.
- 호 제어는 Q.2931을 따른다.

H.321 단말에는 3가지의 전송 모드가 있으며, 이는 복수 VC를 통한 복수채널전송, 단일 VC를 통한 복수 채널전송, 단일 VC를 통한 단일채널전송이다.

AAL-SAP(AAL-Service Access Point)에서 CS 부계층은 H.320 계층으로부터 CBR(Constant Bit Rate)의 형태를 가진 AAL-SDU(AAL-Service Data Unit)를 받아들인다. SAR 부계층은 CS 부계층으로부터 47 bytes의 CS PDU(Protocol Data Unit)를 받아들이며, 이에 SAR 헤더 1 byte를 추가하여 48 bytes의 SAR PDU를 만들어낸다. SAR PDU는 ATM-SAP를 거쳐 ATM 계층으로 전달되고, ATM 계층은 5 bytes의 ATM 헤더를 추가하여 53 bytes의 ATM 셀을 만들어낸다. ATM 셀은 물리계층을 통해 B-ISDN으로 전송된다.

## 2. B-ISDN 단말용 H.310 권고

H.310은 H.200/AV.100 시리즈 권고에 정의된 광대역 AV(AudioVisual) 통신서비스 단말 및 시스템의 기술적 요구사항을 기술한다. H.310권고는 단방향/양방향 광대역 AV 단말을 정의하며, H.310단말은 AV, 방향, 그리고 시그널링 기능등에 따라 각기 다른 유형의 단말로 분류할 수 있다. 단방향 단말은 수신전용 단말(ROT: Receive-Only-Terminal)과 송신전용 단말(SOT: Sending-Only-Terminal)으로 나뉘어진다. 그외 양방향단말은 해당방의 구성형태에 따라 다시 RAST-P(bidirectional Receive-And-Sending Terminal in Public)과 RAST-P(bidirectional Receive-And-Sending Terminal in LAN)으로 분류된다. H.310단말은 다음과 같은 응용 서비스에 적용 가능하다.

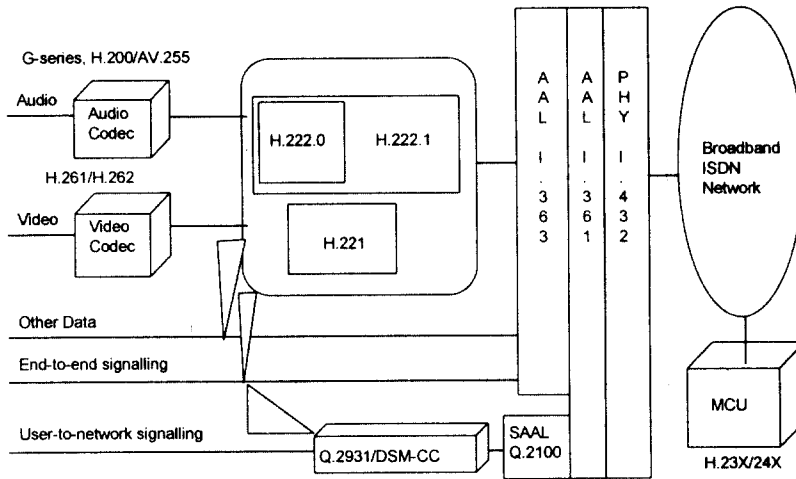


그림 3. H.310 단말 시스템 구성도

- 대화형 서비스(영상회의 및 영상전화 서비스)
- 검색형 서비스
- 메시지형 서비스
- 사용자 제어가 가능한 분배형 서비스(VCR과 같은 기능을 제공하는 Video-on-demand 서비스)
- 사용자 제어가 불가능한 분배형 서비스(TV 방송 서비스)

그림 3은 H.310 단말의 참조 모델을 보여주고 있으며 통신 모드에 따라 H.310/H.321 통신 모드와 Native H.310 통신모드로 나눌 수 있다.

단방향 H.310 단말에 대해서는 H.320, H.321 통신모드를 지원하지 않는 native H.310 모드로 동작한다. 호 절차의 시작 시점에서 H.310 단말은 Q.2931 상위 계층 정보 메시지를 통해 상대방말의 유형을(H.320, H.321, H.310 양방향 등) 알 수 있다. 또한 H.245나 H.242 채널을 통해, 상호 단말의 능력을 교섭하는 절차를 거친다. 임의의 H.310 단말의 능력 교환은 한정된 통신 세션내에 지원될 수도 있다. 그레로 H.310 RAST 단말은 H.320/H.321 단말과의 연동을 위해 H.261 영상을 필히 지원해야 한다. 단, H.310 RAST 단말의 H.261 영상 지원은 H.320/H.321 모드로 동작할때만 필수 사항이며 Native H.310 단말의 경우는 해당되지 않는다.

H.310 단말의 영상처리부는 H.261, H.262, H.263을, 오디오부는 코딩 표준으로 G.711, G.722, G.728 등의 G 시리즈와, ISO/IEC의 11172-3(MPEG-1 오디오)

및 ISO/IEC 13818-3(MPEG-2 오디오)을 고려할 수 있다. 또한 H.310 단말은 T.120 데이터 프로토콜, T.84 이미지 데이터 프로토콜(JPEG 및 JBIG), T.434 이진 파일 프로토콜, H.224 단말 장치 제어 프로토콜, ISO/IEC TR9577에 정의된 NLPID 네트워크 계층 프로토콜과 같은 데이터부의 기능을 처리한다. 이와같은 데이터는 H.222.1에 의해 다른 AV 정보와 다중화되거나, ATM 계층의 다중화 기능을 사용할 수 있다.

망정합부의 기능으로는 멀티미디어 다중화 및 동기화 방식, ATM 정합 계층, 전송용 및 ATM 가상 채널 연결 능력을 포함한다. H.310 RAST-P 단말은 AAL-1 CS부의 일부로서 인터리빙 없는 FEC(Reed-Solomon Coder)를 선택 사항으로 지원할 수 있으며 양방향 H.310 단말은 B, 2B, H0의 전송율을 보장해야 한다 가상 채널의 수는 H.245, T120 등의 정보등을 고려하여 단말의 유형에 따라 달라질 수 있으므로 현재 연구중이다.

#### 다. DAVIC의 표준화

ITU-T의 H.310과 H.321 권고안이 단말의 형상에 초점이 맞추어져 있는 반면에, DAVIC에서는 서비스의 관점에서 표준화가 진행되고 있다. DAVIC의 설립 목표는 초고속 통신망 혹은 디지털 위성방송등과 같은 다양한 통신 매체들을 사용하는 광대역 AV 디지털 서비스를 위해 전세계적으로 시스템 및 구성요소간의 상호운용성을 보장하는 국제 표준안을 만들어

내는 것이다. 이를위해 DAVIC은 중복 표준화를 방지하기 위하여 기존의 표준화 활동 결과를 우선적으로 채택하고 있으며 새로이 필요한 부분 만을 표준으로 제정하고 있다. 현재 DAVIC과 긴밀한 협조체제를 구축하고 있는 표준화 기관들은 ITU-T, ATM Forum, JTC1/SC29/WG11-12, OMG(Object Management Group) 등이다.

DAVIC은 그동안 Broadcast, Video On Demand, Tele-shopping, 그리고 기타 대화형 서비스들과 같은 넓은 영역의 디지털 AV 응용 서비스들을 지원하는 기술 규격 작성 작업을 해 왔으며 지난 9월 미국 할리우드 회의에서는 전세계에서 300여명의 전문가들이 참석한 가운데 구체화된 DAVIC Specification Revision 4.0이라는 잠정 규격에 동의하였다. 그림 4는 DAVIC에서 정의한 서비스제공자에서부터 사용자까지의 시스템 전체의 참조모형 DSRM(DAVIC System Reference Model)을 나타낸다.

이번에 발표된 잠정 규격은 상기에서 언급한 광범위한 서비스를 제공하기 위해 모호성 없이 완전한 단대 단 시스템(End-to-end system)을 정의하고 있으며 시스템 구성요소들(Set-top unit, Delivery systems, Server) 사이에서 요구되는 물리적인 레벨에서부터 응용 레벨까지의 모든 인터페이스에 대한 정의를 기술하고 있다. 이 잠정 규격은 검증용 기체 모순이나 불합

리성을 수정한 다음 금년 12월 독일 베를린에서 열릴 회의에서 최종 확정 발표될 예정이다. 또한 이 규격에 대한 검증을 위해서 상호 연동 시험이 미국, 유럽, 일본 등지에서 금년 내에 실시될 예정이다. 이 중, 서비스 사용자 시스템(STU: Set Top Unit)의 참조 모델을 그림 5에 소개하였다.

DAVIC의 STU는 주로 주문형 분배 서비스에 초점이 맞추어져 있기는 하나, 앞으로 각종 멀티미디어 서비스들에 관한 규격화 작업을 진행해 나갈 예정이고, 서비스의 관점에서 전체 시스템을 조망해 보고 있다는 점에서 좋은 참조 사항이 될 수 있다. DAVIC의 참조 모델은 5가지의 인터페이스를 정의하고 있다. 이 중, 미디어 표현제어 인터페이스(Principal Service Interface)는 실제 사용자에게 제공되는 미디어들의 통로이며, 각종 미디어들의 표현 방식(영상: MPEG-2, 오디오: MPEG-1 Stereo, Linear PCM, TEXT: Unicode, Graphic: GLUT&RGB등)이 함께 정의되어 있다. 응용서비스 제어 인터페이스(Application Service Interface)는 서비스 제어 신호들의 통로이며, DSM-CC(Digital Storage Media Command and Control User/User, IDL(Interface Definition Language), UNO(Universal Network Object), TCP/IP로 이어지는 프로토콜 스택을 정의하고 있다. 세션제어 인터페이스(Session & Transport Service Interface)는 서비스의 세션 제어

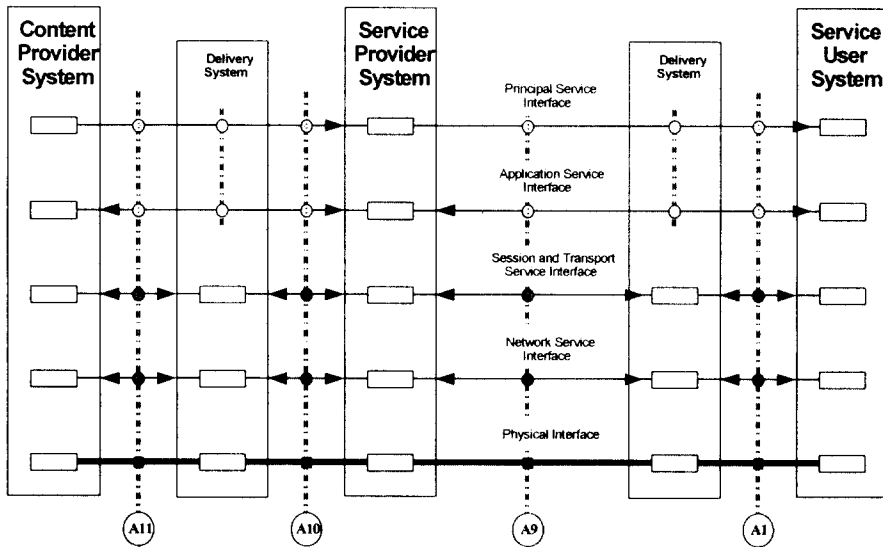


그림 4. DAVIC시스템 참조 모델

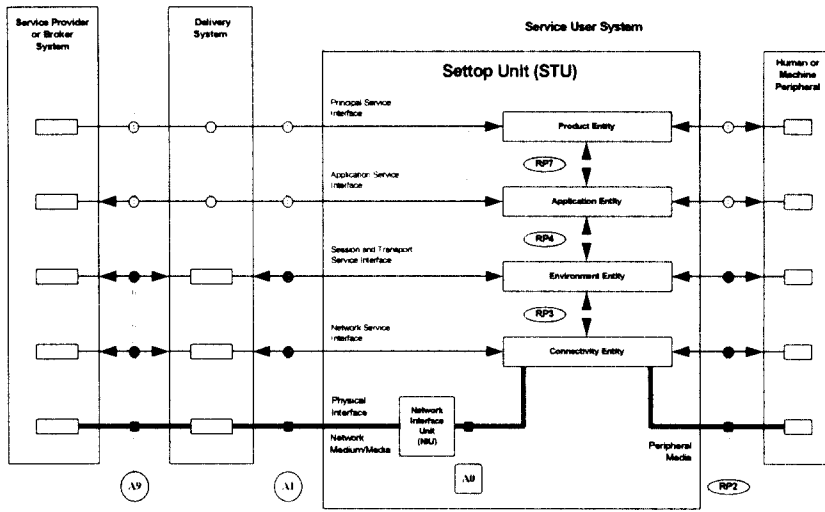


그림 5. DAVIC STU 참조 모델

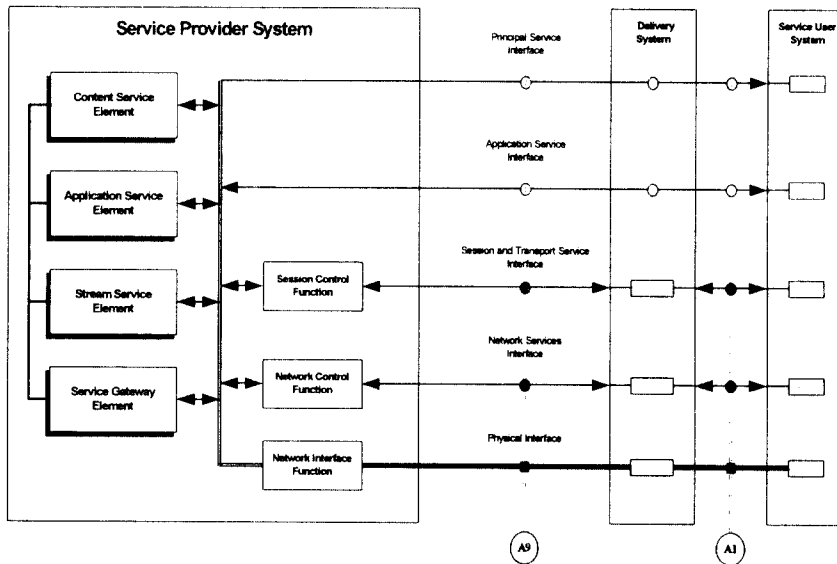


그림 6. 서버 참조 모델

를 위한 통로이고, DSM-CC User/Network, UDP/IP의 프로토콜 스택을 권고하고 있다. 호 접속제어 인터페이스(Network Service Interface)는 서비스 제공을 위한 호 제어 신호들의 통로로서, Q.2931을 사용하고 있다. 물리 매체 인터페이스(Physical Interface)는 실제 데이터를 전달하는 물리 매체를 나타낸다.

서버의 참조 모델에서는 Object-oriented 개념을 바탕으로 서비스를 표현하고 그 기능 및 인터페이스를 정의하고 있다. Open system model을 이용하여 정의된 서비스 요소의 집합을 나타내고 있으며, Plug and play 개념을 도입하고 있다. 그 기준 모형은 그림 6과 같다.

서버의 구조는 여러 업체에서 개발된 각각의 기능 유닛을 복합하여 구성할 수 있도록 인터페이스를 정의함으로써 상호운용성, 확장성, 새로운 서비스 수용의 용이성, 모듈화 등의 특징을 갖는다. 따라서 개방형 시스템을 추구하므로 OSI 7 계층을 모델로 각 정보 흐름을 정의한다.

계층7에는 Audio-visual의 특정서비스에 대한 인터페이스를 정의하고, 어플리케이션 제어를 위한 S2에서는 여러 RPC(Remote Procedure Call)에 호환성을 갖기 위하여 IDL로 규정한 언어를 사용하기로 채택하였다. 계층5이하에는 S1-S5까지의 프로토콜 스택에 따라 다양하게 정의된다. 세션설정을 위한 프로토콜의 스택은 DSMCC U-N(Digital Storage Media Command Control: ISO 13638-6)을 채택하고, S3와 S2의 트랜스포트/네트워크 계층은 TCP/UDP 및 IP 등으로 구성된다. 또한 접속을 위한 프로토콜로는 ITU-T Q.2931을 준용하기로 결정하였다.

#### IV. 통신단말 개발 방법 및 전략

전절에서 언급한 바와같이 초고속 멀티미디어 통신 서비스들을 수용하는 통신 단말 시스템들의 표준화가 막바지에 와 있다. 그러나, 현재의 기술들 중 일부가 아직 이러한 표준화 모델을 적절한 크기와 비용으로 공급할 만한 수준에는 도달하지 못하고 있는 것도 사실이며 광대역 단말기를 실용화하기 위해서는 여러가지 기술들이 필요하다. 또한 멀티미디어 통신 서비스가 상당히 광범위하므로 단계적인 개발의 우선 순위 및 주변환경을 고려한 다음과 같은 방법이 필요하다.

##### 가. 국제 규격을 준수하는 기본서비스로 부터 국내 실정에 맞는 응용서비스 개발

원격교육, 원격쇼핑, 원격진료와 같은 응용서비스는 주문형 서비스와 멀티미디어 CSCW와 같은 대화형 기본서비스들을 기반으로 한다. 따라서 기본서비스를 전제를 하지 않는 응용서비스는 있을수 없으므로 국제규격을 준수하는 기본서비스의 개발이 응용서비스의 개발 보다 선행되어야 한다. 그러나 이와 같은 기본 서비스 및 응용서비스를 개발하기 위해서는 서비스 규격이 우선적으로 필요하나 현재 국내의 사정을 감안하여 볼 때 이 점이 미흡한 것이 사실이다. 이를 위해서는 전절에서 언급한 ITU, DAVIC 등에서 제시한

영상전화, 영상회의, N-VOD, MOD, Telework 등과 같은 기본서비스에 대한 표준화안을 적극 검토한 후 이를 국내에 수용 가능한 규격으로 만드는 작업이 필요하다.

##### 나. 가정을 대상으로한 서비스로 부터 사무용 서비스 개발

CATV의 보급 상황 및 가정의 정보 수요 욕구의 확대를 고려하여 볼 때 회사별 특성에 크게 좌우되는 사업장 위주의 서비스 보다는 광범위하게 활용 가능한 가정용 서비스를 우선 개발하고, 이를 바탕으로 사무용 서비스를 개발하는 것이 타당하다. 가정의 사용자는 통신을 통한 오락 및 가정에서 필요한 정보를 제공 받기 위해 복표서비스로 분배형 및 주문형 서비스가 우선 필요하며, 이를 지원하기 위해 필요한 단순 기능을 구현함에 있어서 시스템의 가격은 되도록 저가가 필수적이다. 가정용 단말 시스템의 요구사항으로는 MPEG-2 급 동영상처리, MPEG-1/2 오디오처리 및 사용자 인터페이스가 간단해야하며 실제적인 형상은 TV와 연결된 STU의 형태가 기본적이다. 또한 액세스망이 다양한 형태로 존재하므로 FTTH, FTTC 등에 너무 의존하지 되지 않는 통신망 인터페이스 구조를 지녀야 한다. 한편 사무영역의 사용자는 통신을 통한 업무 생산성 향상 및 환경의 개선을 유도 하기 위해 복표서비스는 대화형 서비스가 우선 필요하며 이를 지원하기 위한 다양한 기능을 구현함에 있어 시스템의 가격은 가정용에 비해 큰 비중을 두지 않아도 된다. 사업자 영역을 고려할 때 시스템 기본 하드웨어는 PC를 기본 플랫폼으로 하는 것이 타당하며 다지점 접속 형태의 공동작업환경이 지원되어야 한다.

##### 다. 비대칭 정보 흐름을 갖는 서비스로부터 고품질 양방향 대화형 서비스 개발

기준에 통신을 위해 표준화가 일찌감치 이루어졌던 H.261 영상 코덱과 G.711, G.722, G.728 오디오 코덱, 그리고 H.221 기반으로한 N-ISDN용 다중화 장치는 이미 개발이 충분히 이루어져 작은 크기와 적은 비용으로 실용 가능하다. 반면에 새로이 표준화된 H.262 (MPEG-2) 영상코덱이나 H.222 다중화(MPEG-2 System) 장치의 경우 영상 디코더나 여다중화 장치는 소형 칩화되어 있으나, 영상 인코더와 다중화 장치는 실제 단말기에 실용화 하기에는 크기와 비용이 너무 큰 것이 현재 상황이다. 이러한 현상은 당분간 계속될 것



으로 사료되므로 디코더 만을 사용하는 비대칭 정보 흐름의 서비스 개발이 양방향 대칭형의 서비스 보다 우선적으로 개발되어야 한다. 또한 영상전화나 회의와 같은 양방향 대칭형 서비스는 앞절에서 언급한 H.321 형태의 단말이 당분간 지속될 수밖에 없을 것이다.

**라. 서비스의 특성을 고려한 적정 품질의 통신 서비스 개발**

멀티미디어 서비스들은 각각각색의 특성을 가지고 있으며 요구 미디어의 품질도 서로 다르다. 예를들어, 주문형 비디오 서비스와 같은 MOD 서비스의 경우 제공되는 미디어가 고품질을 요구하나, 영상회의와 같은 교신형 서비스의 경우에는 그다지 좋은 품질의 미디어가 아니더라도 무방하다. 그러나 우선 사용자들에게 초고속 통신망의 효용성을 보여주기 위해서는 광대역 대역폭을 갖는 서비스들을 먼저 개발하고 이후 개발된 서비스와 협대역서비스간의 연동을 고려하는 것이 사용자에게 큰 이미지를 심어 줄 수 있으며 마인드 확산에도 큰 도움이 될 것이다.

**V. 통합서비스 제공을 위한 단말의 구조**

전절의 요구 조건을 기초로 하면서 국제 표준을 충실히 따르는 초고속 멀티미디어 통신 단말의 요구 기능을 살펴보면 표 2와 같다. 즉, 미디어 코덱은 양방

향 실시간 영상 통신을 위한 H.261 코덱과 G.711, G.722, G.728 음향 코덱, 그리고 기타 서비스들을 위한 MPEG-1/2 영상/오디오 디코더가 필요하다. 미디어 다중화 기능은 주문형 분배 서비스와 양방향 실시간 영상 통신을 위해 H.222과 H.221를 모두 가져야 하며, 이에 따라 AAL 계층 처리도 ATM forum 및 DAVIC에서 주문형 비디오 서비스를 위해 권고하고 있는 AAL-5 처리외에 ITU-T에서 양방향 실시간 영상 통신을 위해 권고하고 있는 AAL-1 처리가 모두 가능해야 한다. 또한, 기본적으로 통신망의 물리계층 처리와 ATM 계층 처리기능이 필요하며, 서비스 신호 제어와 호 제어를 위한 프로토콜들이 구현되어야 한다. 아울러, 미디어들의 입출력을 위한 기능도 포함되어야 한다.

상기에서 설명한 멀티미디어 통신 서비스의 통합 제공을 위한 통신 단말의 형상에 대한 참조 모델은 그림 7과 같다. 그림에서 분 수 있는 바와 같이 ATM을 기반으로 하는 통신망 인터페이스는 ITU-T의 권고안 I.363과 I.361을 따르는 ATM과 AAL-1, AAL-5 기능을 가져야 하며, 물리 계층 처리는 STM-1/FTTC/HFC/ADSL들을 사용할 수 있다. 미디어들의 흐름을 위해서 두가지 큰 흐름을 볼 수 있는데 그 하나는 AAL-1과 H.221미디어 다중화/이다중화를 사용하는 양방향 실시간 영상통신의 미디어 흐름(Conversational Media Flow : CMF)이고, 또 하나는 AAL-5와 MPEG-2 TS System(H.222) 미디어 다중화 기능을 가지는 주

표 2. 통합 멀티미디어 통신 단말 요구 기능

구 분	세 부 기 능
통신망 접속 기능	• 물리계층 처리 기능 STM-1/FTTC/HFC/ADSL
	• ATM 계층 처리 기능 - CS 부계층 처리, SAR 부계층 처리
	• ALL 계층 처리 기능 - AAL1 처리(양방향 영상 통신용) - AAL5 처리(주문형 분배/검색/메시지형 서비스용)
	• 서비스 신호 제어 기능 - DSM-CC, TCP/UDP/IP, etc.(주문형 분배/검색 서비스용) - H.242, H.230, H.221(양방향 영상 통신/메시지형 서비스용)
	• 호 제어 기능 - Q.2931
미디어 처리 기능	• 미디어 다중화 기능 - H.221 MUX/DEMUX(양방향 영상 통신/메시지형 서비스용) - H.222(MPEG-2 TS System) DEMUX(주문형 분배/검색 서비스용)
	• 미디어 코덱 기능 - MPEG-1/2 Video Decoder, MPEG-1 Audio Decoder - H.261 Video Codec, G.711, G.722, G.728 Audio Codec
	• 미디어 입출력 기능

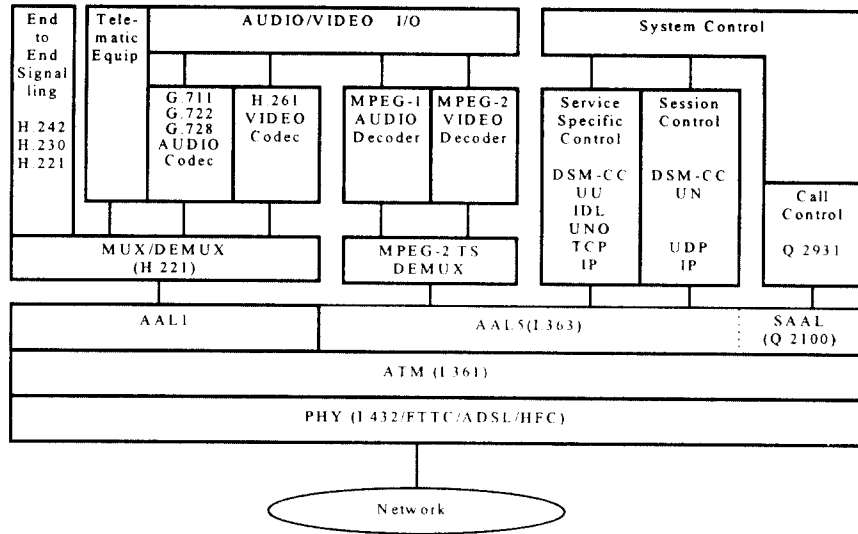


그림 7. ATM 멀티미디어 통신 서비스 단말 참조 모델

문형 분배 서비스를 위한 미디어 흐름(Distributional Media Flow : DMF)이다. CMF의 경우 미디어의 압축/복원 기능을 모두 가지고 있어야 하며 ITU-T의 H.321 권고안에 따라 영상은 H.261 코덱을 사용하고, 음향은 G.711, G.722, G.728 음향 코덱을 사용한다. 한편 DMF의 경우에는 ITU-T의 H.262, 즉 ISO/IEC MPEG의 MPEG-2 영상/오디오코덱을 사용한다.

한편, 그림 7에서 서비스 제어신호 흐름 또한 2가지 서로 다른 프로토콜 구조를 가진다. 그 한가지가 교신형 서비스를 위한 서비스 제어신호 흐름(Conversational Service Signal Flow : CSF)이고, 또 하나는 주문형 분배 서비스를 위한 서비스 제어신호 흐름(Distributional Service Signal Flow : DSF)이다. CSF는 H.221 다중화 프레임에 미디어 데이터들과 함께 포함되어 상대방에 전달되며, ITU-T H.321 권고안에 따라 H.242, H.230, H.221의 프로토콜 처리 기능을 갖추어야 한다. DSF는 미디어 데이터와는 별도의 흐름을 가지고 있으며, 이를 위해, ISO/IEC와 DAVIC에서 권고하는 DSM-CC U/U, IDL, UNO 및 TCP/IP 프로토콜을 사용한다.

세션 제어신호 흐름은 주로 주문형 분배 서비스를 위해 사용되며, ISO/IEC와 DAVIC에서 권고하는 DSM-CC U/N과 UDP/IP 프로토콜을 사용한다. 마지막으로 호 제어를 위한 호 제어신호 흐름은 ITU-T와 DAVIC에서 권고하고 있는 Q.2931 프로토콜을 사용한다.

위와 같은 ATM 환경하에서의 멀티미디어 통신 단말의 참조 모델은 고품질 영상 인코더 및 다중화기의 소형화/저가화등의 여러가지 기술적 어려움과 서비스별 미디어 품질의 효과적 배분, 그리고 기존의 H.320등의 단말과의 연동등을 고려해 볼때 기존의 국제 표준안들을 충실히 따르면서 각 서비스에 알맞는 미디어 품질을 제공함으로써 위의 문제점들이 완전히 해소될 수 있을때까지의 효율적인 해결책으로 사용될 수 있을 것이다.

### VI. 결 론

최근 멀티미디어 정보를 사용자들에게 제공할 수 있는 광대역 통신망이 개발, 보급되면서, 멀티미디어를 기본으로 하는 미래형 통신 서비스들이 현실화되고 있다. 멀티미디어 통신 서비스는 주문형 비디오(Movie On Demand)서비스 및 영상회의 서비스를 중심으로, 미래의 직장과 가정에서 가능한 다양한 형태로 발전되어 가고 있다. 이에 따라, 여러가지 멀티미디어 통신 서비스들을 복합적으로 수용할 수 있는 단말기의 출현이 절실히 요구되고 있다. 미래의 단말 형태는 단일 통신망을 통해, 직장 및 가정의 가능한 모든 통신, 방송 서비스를 수용하는 업무 자동화 및 가정 자동화의 첨병이 될 것이 확실하다.

또한 21세기 고도 정보화 사회를 지원하는 기반망

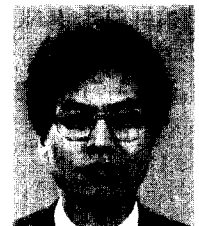
인 초고속 통신망의 구축에는 막대한 사회 경제적 투자가 요구된다. 정보의 즉시 액세스, MOD와 같은 On demand 형태의 대량 정보의 전송등이 가능한 초고속 통신망의 모습은 이제부터가 시작이다. 국내에서는 현재 HAN/B-ISDN 사업의 결실로 여러가지 B-ISDN 관련 요소장치 및 기술 개발이 거의 확보된 상태이므로 향후에는 현재까지 개발된 요소 장치들을 기반으로 한 초고속 멀티미디어 통신 서비스들의 개발을 병행하여 개발된 장치의 효용성을 검증함과 동시에 국민들이 편리하고 유용한 통신 서비스를 제공 받을 수 있도록 서비스에 대한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다. 사용자가 편리하고 손쉽게 사용할 응용 서비스가 없는 초고속 통신망은 무의미하다. 따라서 기술지향보다는 적정 품질을 고려한 응용서비스 지향의 초고속 통신망 구축 및 관련 연구가 절실히 요구된다.

### 참 고 문 헌

1. Bohdan O. Szuprowicz, "Multimedia Networking and Communications", Computer Technology Research Corp., 1994.
2. IGI Consulting Inc., "Video Dialtone and Video on Demand", 1994.
3. John Matthews, Fash Darabi, "The Local Loop : Market, Technical & Regulatory Strategies". Ovum Ltd., 1994.
4. DAVIC, DAVIC 1.0 Specifications
5. ITU-T Recommendation F.700, "Audio Visual Services, General".
6. ITU-T Draft Recommendation H.310, "Broadband Audiovisual Communication Systems and Terminals".
7. ITU-T Draft Recommendation H.321, "Adaptation of H.320 Visual Telephone Terminals to B-ISDN Environment".
8. Thomas D. C. Little, Dinesh Venkatesh, "Prospects for Interactive Video On Demand", IEEE Multimedia, pp. 14~24, Fall, 1994.
9. M.Kato, M.Tanaka, T.Iizuka, "Chipmakers sample MPEG-2 Decoders for Set Top Box, LAN, PC, Game", Nikkei Electronics ASIA, pp. 40~47, June, 1994.
10. E. Brown, "MPEG-2 Decoders Come Online", New-

media, pp. 19~20, August, 1994.

11. 유경열, 박종훈, 이종형, "ATM망을 이용하는 멀티미디어 통신 단말의 미디어 처리부 구현", 한국통신학회 추계학술발표대회 논문집, 11월, 1995.
12. 황대환, 최진상, 김선자, "ATM망에서의 멀티미디어통신 단말 시스템 망정합부의 구성", 한국통신학회 추계학술발표대회 논문집, 11월, 1995.
13. 박종훈 최진상, 김선자, 박영덕, ATM 망에서의 멀티미디어통신 단말, 한국통신학회 추계학술발표대회 논문집, 11월, 1995
14. Tim Kwok, "A Vision for Residential Broadband Services : ATM to the Home", IEEE Network, pp. 14~28, September, 1995.
15. Sudhir Dixit, Paul Skelly, "MPEG-2 over ATM for Video Dial Tone Networks : Issues and Strategies", IEEE Network, pp. 30~40, September, 1995.
16. Borko Furht, Deven Kalra, Frederick L. Kitson, Arturo A. Rodriguez, William E. Wall, "Design Issues for Interactive Television Systems", IEEE Computer, pp. 25~39, May, 1995.



박 영 덕

- 1984년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 공학사
- 1987년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 공학석사
- 1990년 8월 : 성균관대학교 전자공학과 공학박사
- 1983년 8월~1985년 2월 : 삼성전자 연구원
- 1994년 4월~1995년 3월 : 일본 ATR 연구소 초빙연구원
- 1990년 10월~현재 : ETRI 멀티미디어통신연구실장