

# B-ISDN 및 N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 연동

정 연 기\* 김 영 탁\*\* 손 윤 구\*\*\*

## 요 약

64 Kbit/s를 기반으로 하는 N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스와 ATM을 기반으로 하는 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스간의 연동방안을 제시한다. 먼저 멀티미디어 서비스 제공을 위한 프로토콜 기능구조를 분석하고, 멀티미디어 서비스 연동을 위한 각 프로토콜 계층 기능을 제시하며, 64 Kbit/s N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공구조를 살펴본다. 그리고 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공을 위한 ATM 프로토콜 기능을 분석한다. 특히 B-ISDN에서의 4가지 서비스 유형에 대한 ATM 적용 계층 및 상위 계층과의 적합기능을 분석한다. 64 Kbit/s N-ISDN과 B-ISDN간의 멀티미디어 서비스 연동을 위한 기능구조를 제안한다. 또한 멀티미디어 통신을 위한 각 미디어별 연결 특성에 따른 연결 설정 방안 및 연동 방안을 제시한다.

## Interworking of Multimedia Services in B-ISDN and N-ISDN

Youn Ky Chung\*, Youngtak Kim\*\* and Yoon Koo Shon\*\*\*

### ABSTRACT

Interworking architecture and scenarios are analyzed and proposed for seamless provision of multimedia services across 64 kbit/s-based N-ISDN and ATM-based B-ISDN. First, the functional architecture of multimedia service is analyzed, and the functions of each protocol layer are proposed. The architecture of multimedia services in N-ISDN is studied, and the functions of ATM protocol for multimedia services in B-ISDN are analyzed. We propose the interworking architecture of multimedia services across 64 kbit/s-based N-ISDN and ATM-based B-ISDN.

Also, we propose the connection management and interworking scenario for each medium characteristics in multimedia communication.

### 1. 서 론

멀티미디어는 인간의 복잡한 지각 활동, 통신 습성 및 행동 방식에 가장 잘 부합되므로 멀티미디어 시스템의 요구가 급증하고 있다. 따라서 멀티미디어 응용 분야는 향후 통신시장에서 큰 비중을 차지할 것으로 예측되며, 통신에 있어서 새로운 개념과 기능을 요구하고 있다.

멀티미디어 서비스는 데이터, 텍스트, 벡터 그래픽, 이미지, 비디오 및 오디오 등과 같은 여러 신호 중에서, 2종류 이상의 다른 정보 형태를 포함하는 것으로 정의된다[1,2]. 이러한 멀티미디어

의 정보 전달을 위한 기능 요건은 각 정보 유형에 따라 다르다. 멀티미디어 서비스의 기본 정보 유형 및 이들의 트래픽 특성은 <표 1>에서 보는 바와 같다[2]. 여기서 멀티미디어 응용의 각 정보 유형은 각각 다른 전송 속도를 요구한다는 것을 알 수 있다. 즉 비실시간 미디어인 데이터, 텍스트, 그래픽 등은 종단간 지연 문제에 관대한 편이지만, 비트 에러 문제에 대해선 민감한 특성을 지닌다. 반면에 실시간 미디어인 비디오와 오디오는 비트 에러율에 대해선 관대한 편이지만 종단간 지연이나 지터 문제에 대해선 민감한 특성을 지닌다.

ATM 기술을 기반으로 하는 B-ISDN의 궁극적인 목표는 다양한 형태의 광대역 멀티미디어 통신서비스를 단일 전송, 교환기술을 통하여 제한

\* 정 회 원 : 경북산업대학교 전자계산학과 조교수  
\*\* 정 회 원 : 영남대학교 전자공학과 조교수  
\*\*\* 정 회 원 : 영남대학교 전산공학과 교수  
논문접수 : 1994년 7월 30일, 심사완료 : 1994년 9월 16일

없이 제공하는 데 있다. B-ISDN은 통신망 사업자와 통신장비 제조업체 모두에게 새로운 기술 분야이며, 신기술을 개발하고 새로운 통신망을 구축하는데 막대한 투자 비용이 소요되므로 B-ISDN이 본격적으로 구축될 때까지는 상당한 기간이 소요될 것으로 예측된다. 따라서 상당한 기간동안 기존의 협대역 정보통신망(예를들면 64 Kbit/s N-ISDN)에서 제공되는 멀티미디어 서비스와 향후 점진적으로 도입될 광대역 정보통신망(즉, ATM을 기반으로 하는 B-ISDN)에서의 멀티미디어 서비스가 연동되어야 한다[12].

본 논문에서는 64Kbit/s N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스와 ATM을 기반으로 하는 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스를 연동시키기 위한 방안을 제시한다. 제2장에서는 멀티미디어 서비스 제공을 위한 프로토콜 기능 구조를 분석하여 멀티미디어 서비스 연동을 위한 각 프로토콜 계층 기능을 제시한다. 제3장에서는 64 Kbit/s N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공 구조를 살펴보고, 제4장에서는 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공을 위한 ATM 프로토콜 기능을 분석한다. 특히 B-ISDN에서의 4가지 서비스 유형에 대한 ATM 적응계층 및 상위계층과의 정합 기능을 분석한다.

제5장에서는 64 Kbit/s N-ISDN과 B-ISDN간의 멀티미디어 서비스 연동을 위한 기능 구조를 제

시한다. 또 멀티미디어 통신을 위한 각 미디어별 연결 특성(트래픽 종류 및 서비스 품질)에 따른 연결 설정 방안 및 연동 방안을 제시한다.

## 2. 멀티미디어 서비스 제공구조

ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공 방안은 ITU-T의 권고안 I.374[1]에서 기본 구조를 제시하고 있으나, 구체적인 서비스 기능구조 및 연동 방안은 현재 표준화가 추진되고 있는 상태이다. (그림 1)은 ITU-T 권고안 I.374에서 규정하고 있는 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 기능모형을 보여준다[2].

이 기능 모델에서 표현/세션계층은 멀티미디어 정보표현, 미디어간 동기, 다자간 통신 구성 등을 관리하는 Orchestration 기능을 제공한다. Orchestration 기능은 멀티미디어 통화호의 기능 요구를 정의하며, 이 요구 사항을 “전달 성능 파라메타”로 설정하여, 하위 계층인 트랜스포트 시스템과 요구되는 망 자원 및 서비스 품질에 대해 협의한다.

전달 성능 파라메타에는 통신 서비스 분류, 망 자원(최대 전송률, 평균 전송률, Burst 허용값 등), 서비스 품질(셀 손실률, 셀 전달지연, 셀 지연변동 허용값 등), 그리고 대칭/비대칭 연결 구성형태 등이 포함된다.

트랜스포트 계층은 다중 채널 관리 및 채널 집

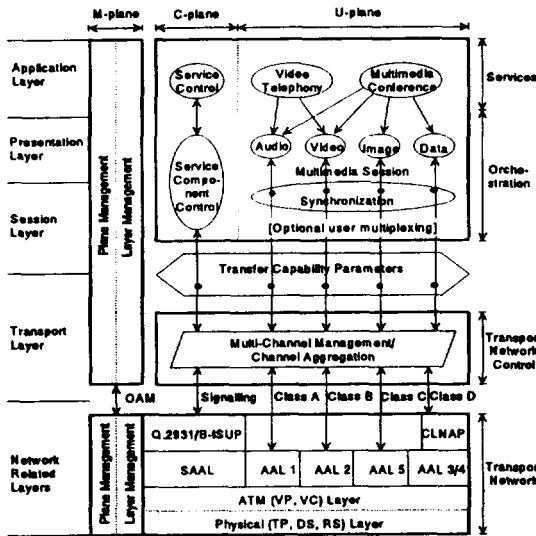
〈표 1〉 멀티미디어 응용의 기본 정보 유형  
(Table 1) Basic information types of multimedia applications

Information Type	Bit Rate	Examples	Maximum Delay(sec)	Maximum Jitter(ms)	Acceptable Bit Error	Acceptable Packet Error
Data	Wide range of bit rates	Continuous burst-and packet-oriented data	0.001 - 1	-	0	0
Text	Some kb/s	Higher bit rates for downloading of large volumes	1	-	0	0
Graphics	Relatively low bit rates 100 Mb/s or more	Depending on transfer time required Exchange of complex 3D computer models	1	-	0	0
Image	64kb/s Various Up to 30 Mb/s	Group-4 telefax Corresponding to JPEG standard High-quality professional images	0.25 - 1	-	10E-4	10E-9
Video	64 - 128 kb/s 384 kb/s - 2Mb/s 1.5 Mb/s 5-10 Mb/s 34/45 Mb/s 50 Mb/s or less	Video telephony (reduced quality: CCITT H.261) Video conferencing (reduced quality: CCITT H.261) Today's quality of video cassette recorders(MPEG 1) Standard TV quality (MPEG 2) TV distribution HDTV distribution	0.25	10	10E-2	10E-3
	100 Mb/s or more	Studio-to-studio HDTV in top quality: time-compressed video downloading	0.25	10	10E-6	10E-9
Audio	n x 64 Mb/s	3.1 kHz, 7kHz, or hi-fi baseband signals(CCITT)	0.25	10	<10E-4	<10E-4

합(multichannel management/channel aggregation) 기능을 수행한다. 트랜스포트 계층 프로토콜 기능은 가입자 단말장치에 구현되며, 상대방과의 종단간(end-to-end) 연결로서 통신하게 된다. 현재 멀티미디어 통신에서 요구하는 모든 기능이 수용되는 트랜스포트 프로토콜은 존재하지 않는다. 그러나 다양한 멀티미디어 응용의 요구사항을 분류하고, 이를 위한 트랜스포트 프로토콜의 프로파일을 정의함으로써 "전달 성능 파라메타"에서 요구하는 기능을 만족하는 트랜스포트 시스템 성능을 선택할 수 있게 된다.

트랜스포트 네트워크는 하위 3계층(네트워크, 데이터링크 및 물리계층)의 기능을 제공하고, 다중 연결, 다지점간 및 실시간 통신을 위한 기능을 제공하며, 고속 LAN, IEEE 802.6 DQDB MAN, 64 Kbit/s 기반의 N-ISDN, ATM 기반의 B-ISDN 등으로 구현된다.

멀티미디어 서비스의 연동을 위한 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동은 하위 3계층인 트랜스포트 네트워크에서의 정합 기능으로 볼 수 있다. 따라서 멀티미디어 트랜스포트 계층을 표준화하고 이것을 B-ISDN이나 N-ISDN과 같은 모든 전달망에



(그림 1) 멀티미디어 서비스 제공 기능 구조  
(Fig. 1) Functional architecture to support multimedia services

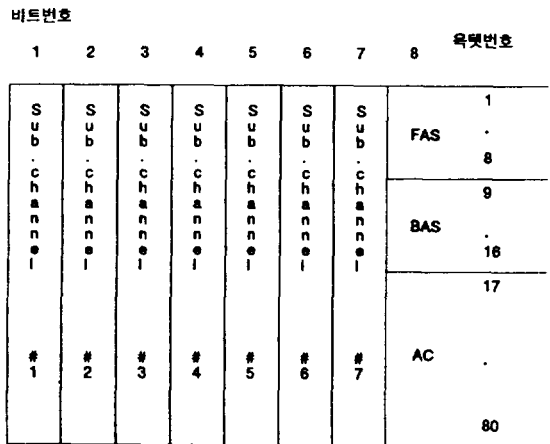
서 공유할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

### 3. 64 Kbit/s N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스

64 Kbit/s N-ISDN 환경에서의 멀티미디어 서비스 제공을 위한 기능구조로는 ITU-T 권고안 H.130(화상회의 또는 화상전화등 디지털 코덱의 국제 상호접속에 사용될 프레임 구조), H.221(음향영상 텔리 서비스에서의 64 Kbit/s 채널용 프레임 구조), 그리고 H.222(음향 영상 텔리서비스에서의 384~1920 Kbit/s 채널을 위한 프레임 구조)등이 규정하는 프레임 구조들이 있다[3,4,5,6].

(그림 2)는 ITU-T 권고안 H.221의 프레임 구조를 보여준다. 각 옥텟의 8번째 비트는 8 Kbit/s의 부채널(subchannel)을 나른다. 이 부채널을 서비스 채널(SC)이라고 하는데, 이것은 종단간(end-to-end) 신호 방식을 제공하며, 프레임 동기 신호(FAS), 비트 속도 할당 신호(BAS) 및 응용 채널(AS)로 구성된다[4].

프레임 동기 신호는 80옥텟으로 구성된 프레임과 16프레임으로 구성된 멀티프레임으로 64Kbit/s 채널을 구성한다. 또 2개의 프레임은 하나의 서브 멀티프레임을 구성하고, 각 멀티 프레임은 8개의 서브 멀티프레임으로 구성된다. 프레임 동기 신호는 프레임링과 멀티프레임링 정보뿐



(그림 2) H.221의 프레임 구조  
(Fig. 2) Frame structure of H.221

만 아니라, 제어 및 정보와 종단간 에러를 제어하고 프레임 동기화의 타당성을 점검하기 위한 오류점점 정보도 포함할 수 있다. 비트 속도 할당 신호는 여러 가지 방식으로 잔여 62.4 Kbit/s 용량을 구성하기 위한 단말기 기능을 기술한다. 이 신호는 음성 코딩, 전송 속도, 단말기 기능, 화상, 그리고 데이터 명령 등과 같은 속성들과 특정 명령이나 기능을 정의한다. 특히 전송 속도 명령은 64 Kbit/s ~ 1920 Kbit/s 전송 속도에 대하여 음성, 영상 및 데이터의 대역폭을 규정한다. 응용 채널은 6.4 Kbit/s까지 메시지 형태의 2진 정보의 전송을 허용한다.

H.222는  $n \times 384$  Kbit/s ( $n=1 \sim 5$ ) 채널을 사용하는 음성, 영상 텔레 서비스를 위해 음성, 영상, 데이터 제어 및 표시와 같은 멀티미디어 신호를 다중화하기 위한 메카니즘을 제공한다[5].  $n \times 384$  Kbit/s 채널은 64Kbit/s의 타임 슬롯(time slot)으로 구성되어 있다. 첫번째 64Kbit/s 타임 슬롯은 권고안 H.221의 프레임 구조를 그대로 이용한다. 따라서 프레임 동기 신호(FAS), 비트 속도 할당 신호(BAS) 및 응용 채널(AC)을 포함한다.

이들 프레임 구조는  $n \times 64$  Kbit/s ( $n \leq 30$ ) 전송속도의 다양한 전송속도(multi-rate)를 갖는 단일 전송 프레임 상에 사용자 정보 전달용 서브 프레임과 사용자 단말간(end-to-end) 신호 절차를 위한 제어용 서브 프레임을 구성한다. 현재 표준화되어 있는 이들 프레임 구조는 N-ISDN이 기본 전달 모드로 제공하는 회선모드, 패킷모드 및 프레임 모드를 종합적으로 사용하는 방식이

아니고, 회선 모드만 사용하는 방식이다. 즉 트랜스포트 네트워크 관점에서 볼 때, ITU-T 권고안 H.221과 H.222의 프레임 구조는  $n \times 64$  Kbit/s ( $n \leq 30$ ) 전송속도의 다양한 전송 속도(multi-rate)를 갖는 단일 채널로 취급된다. (그림 3)은 N-ISDN의 기본 전달 모드를 보여준다.

#### 4. B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스

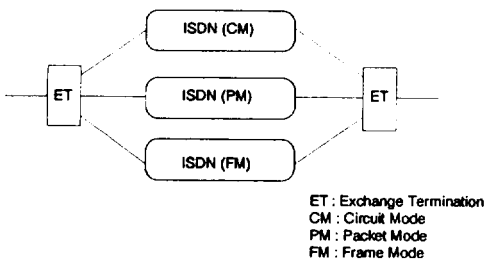
##### 4.1 ATM프로토콜에서의 멀티미디어 통신기능

B-ISDN에서는 ATM 적응계층(AAL)프로토콜에서 송수신간 동기화 여부, 전송 데이터율 및 연결 모드에 따라 4가지 유형의 데이터 링크 연결 서비스를 정의한다[7]. AAL 유형 1은 항등 비트율(CBR) 회선 에뮬레이션(circuit emulation) 트래픽을 위해 사용되며, AAL 유형 2는 가변 비트율(VBR) 영상 및 오디오 트래픽을 위해 사용된다. AAL 유형 3/4는 연결형 및 비연결형 모드의 가변비트율 데이터 트래픽에 사용된다. AAL5는 다중화 기능이 없는 연결형 데이터 트래픽 전송을 위해 사용된다. 비연결형 데이터 서비스를 위한 추가적인 기능(즉, 네트워크 계층의 주소지정 및 라우팅 기능)은 AAL 상위계층인 CLNAP(Connectionless Network Access Protocol)에서 지원된다.

Q.2931 및 B-ISUP 신호기능과 관리기능은 트랜스포트 시스템에서 통신채널을 효율적으로 제어 및 관리하는 기능을 수행한다.

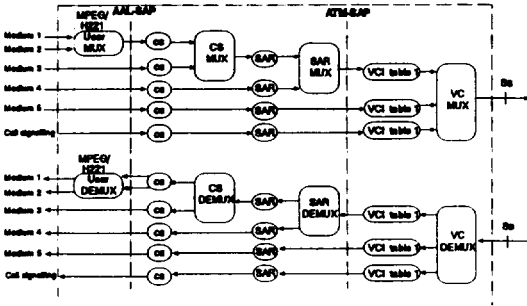
##### 4.2 ATM 통신 단말에서의 멀티미디어 다중화 기능 구조

B-ISDN환경에서의 ATM 통신 단말에서는(그림 4)에서 보는 바와 같이 다양한 계층에서의 다중화 기능을 제안하고 있다[8]. 먼저 최상위단인 User-Mux기능은 MPEG(packet multiplex) 또는 H.221(bit multiplex)에 의해 다중화되며, ITU-T SG15에서 멀티미디어 다중화 구조로서 권고안 H.22X가 표준화되고 있다[9]. N-ISDN의 경우 H.221과 H.222 프레임의 다중화 기능은(그림



(그림 3) N-ISDN의 기본 전달 모드  
 (Fig. 3) Basic transfer modes of N-ISDN

1)의 멀티미디어 서비스 제공 기능 구조에서 볼 때, Orchestration 계층에 포함되어야 한다.



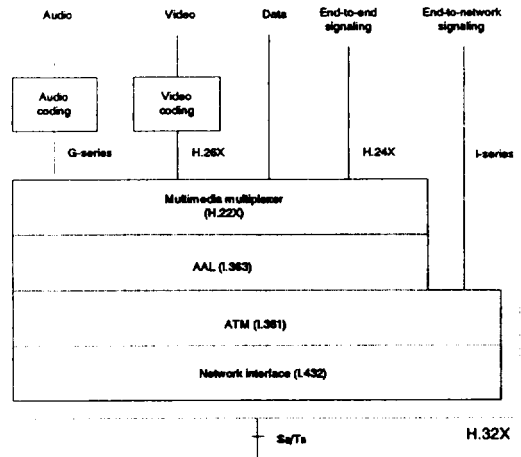
(그림 4) ATM 통신단말에서의 다중화 구조  
(Fig. 4) Multiplexing structure in the ATM communication terminal

ATM 적응계층(AAL)의 수렴 부계층(Convergence Sublayer)에서의 다중화 기능은 CS-PDU 단위로 다중화가 이루어지며, 각 매체 스트림간의 구분은 CS-PDU Header/Trailer에 있는 식별자로 구분한다. 이러한 식별자의 예로는 AAL 3/4의 BTAG/ETAG가 있다. ATM 적응계층(AAL)의 SAR 부계층에서의 다중화 기능은 SAR-PDU 단위로 다중화가 이루어지며, 각 매체 스트림간의 구분은 SAR-PDU Header/Trailer에 있는 식별자로 구분한다. 이러한 식별자의 예로는 AAL 3/4의 MID(Multiplexing Identification)가 있다. ATM 적응계층에서의 다중화는 주로 사용자 단말 또는 MCU(Multipoint Control Unit)에서만 이루어진다.

ATM 계층에서의 다중화 기능은 가상채널(VC) 단위로 이루어지며, 각 매체 스트림간의 구분은 VPI/VCI로 구분한다. ATM 계층에서의 다중화는 주로 통신망 내부에서 이루어지므로, 각각의 매체 정보전송에 가장 알맞는 통신망 자원을 개별적으로 할당할 수 있으며, 임의의 매체를 개별적으로 추가 또는 삭제할 수 있다는 장점이 있다. 특히 멀티미디어 통신에 포함되는 매체 스트림중 멀티캐스팅이 이루어져야 하는 경우에는 ATM 계층에서의 다중화가 가장 효율적인 방안이 된다. 이러한 다단계 다중화 구조에서는 각 계층에서의 다중화 방안을 필요에 따라서 선택

적으로 사용할 수 있다.

현재 ITU-T SG15에서는 이러한 다단계 다중화 구조의 멀티미디어 단말 장치를 위해 권고안 H.32X의 표준화를 추진하고 있다[9]. (그림 5)는 H.32X audiovisual 통신 단말의 다단계 다중화 구조를 보여준다. 여기서 멀티미디어 멀티플렉스, AAL, ATM 및 네트워크 인터페이스 사이의 접선으로 나누어진 부분은 현재 표준화 추진중인 H.32X의 개방 특성을 나타낸다.



(그림 5) H.32X audiovisual 통신 단말  
(Fig. 5) H.32X audiovisual communication terminal

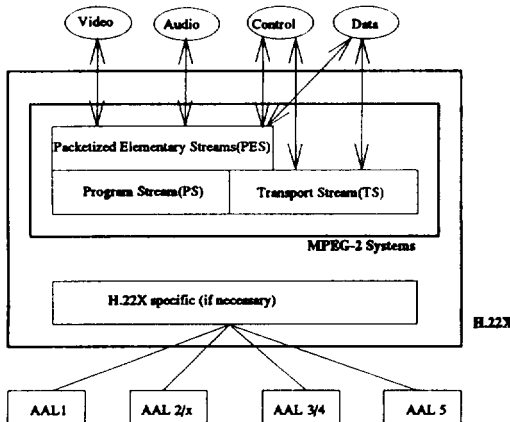
(그림 6)은 종단간 신호(H.24X), 데이터, 오디오(G-Series), 그리고 비디오(H.26X) 정보스트림에 대한 멀티미디어 다중화를 수행하기 위한 H.22X의 특정 기능을 나타낸다[11]. ITU-T SG15는 H.22X의 기본 구성 요소로서 MPEG-2 시스템을 채택한다.

MPEG-2 시스템 표준은 다중 오디오, 비디오 및 개별(Private) 데이터 스트림을 하나의 다중화된 스트림으로 어떻게 결합할 것인가를 규정한다. MPEG-2 시스템 표준은 패킷화된 스트림 제어/동기 기능을 수행하며, 광범위한 전파, 대화식 통신, 계산 등을 지원하고 응용을 저장하도록 설계되어 있다. MPEG-2 시스템 계층은 압축된 비디오 코덱, 오디오 코덱, 그리고 데이터 스트림을 2단계로 처리한다. 먼저 코덱/데이터의 기본(elementary) 스트림은 시스템 레벨 정보와 함께 결

합되고, 패킷화된 기본 스트림(PES)이 생성되도록 패킷화된다. 그 다음에 PES는 프로그램 스트림(PS)이나 트랜스포트 스트림(TS)을 형성하도록 결합된다.

프로그램 스트림은 다중 영상(multiple views)과 다중채널 오디오로 구성되는 하나의 음향 영상 프로그램(Audio-visual program)의 생성을 지원한다. 프로그램 스트림은 가변 길이 패킷을 이용하며, 상대적으로 에러가 없는 환경에서의 전송을 위해 설계된다. 트랜스포트 스트림은 다양한 미디어를 사용한 저장과 전송을 위해 비디오, 오디오, 그리고 개별 데이터로 구성된 많은 프로그램을 다중화하며, 패킷화된 스트림 제어 및 동기화를 수행한다. 또 트랜스포트 스트림은 손실과 잡음이 있는 환경에서의 전송을 위해 설계되었고, 고정된 크기의 188바이트 패킷을 이용한다.

(그림 6)에서 제어 정보와 데이터는 PES 계층을 통과할 수도 있고, 바로 트랜스포트 스트림으로 입력될 수도 있다. 또 PES로부터 나오는 모든 출력은 TS 또는 PS를 경유하여 H.22X 특정 기능으로 진행되어야 한다. 멀티미디어 회의와 비디오 분산에 관한 SG15 작업의 주된 목적은 멀티미디어와 비디오 분산 응용에서 이용되는 공통된 기술의 사용을 극대화하려는 것이다.



(그림 6) 멀티미디어 다중화를 위한 H.22X의 기능  
(Fig. 6) H.22X specific functions to perform multimedia multiplexing

## 5. 멀티미디어 서비스 연동방안

### 5.1 64Kbit/s N-ISDN과 B-ISDN간의 연동

B-ISDN으로의 진화 단계에서 64 Kbit/s를 기반으로 하는 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동 환경은 (그림 7)에서 보는 바와 같이

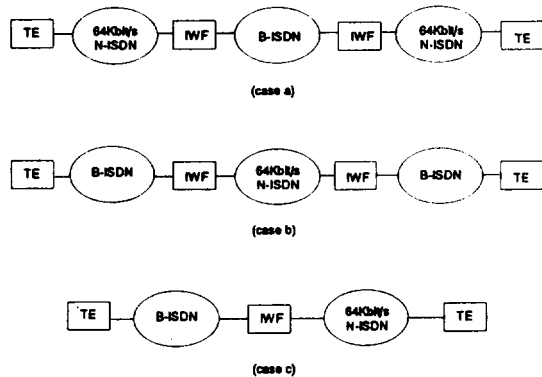
Case a) B-ISDN이 N-ISDN의 backbone 네트워크 기능을 수행하는 경우,

Case b) N-ISDN이 지역적으로 분리되어 설치된 B-ISDN을 상호 접속시키기 위한 backbone 네트워크 기능을 수행하는 경우,

Case c) N-ISDN단말과 B-ISDN단말이 망연동을 통해 상호 접속되는 경우의 3가지 경우가 있다[10].

Case a)와 같은 구성은 N-ISDN에서 B-ISDN으로 진화해 나가는 과정에서 나타날 수 있다. 이러한 연동 환경의 경우, 종단간 통신에 의해 제공되는 서비스는 64Kbit/s를 기반으로 하는 N-ISDN에 의해 제공되는 서비스들이다. 64Kbit/s 기반의 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동을 위해 연동 기능(IWF)이 정의되어야 한다.

Case b)와 같은 구성은 B-ISDN으로 진화해 가는 초기 단계에 나타날 수 있다. 이러한 구성에서 이용 가능한 종단간 서비스는 N-ISDN 서비스에 등가한 B-ISDN 서비스로 제한될 것이다. B-ISDN이 64 Kbit/s 기반의 N-ISDN에 상호 연결



(그림 7) 64 Kbit/s 기반 N-ISDN과 B-ISDN간의 연동 환경  
(Fig. 7) Interworking configuration between 64 Kbit/s based N-ISDN and B-ISDN

된 Case c)와 같은 구성에서는 역시 N-ISDN에 의해 제공되는 서비스를 제공하게 된다. 이것은 B-ISDN과 N-ISDN 사용자간에 연결성을 제공하려는 것이다.

64 Kbit/s 기반 N-ISDN의 연결과 B-ISDN 연결간의 접속 방안으로서, 일-대-일 접속 방안과 다-대-일 접속 방안을 고려할 수 있다. 일-대-일 접속방안에서는 N-ISDN의 개별 연결들을 B-ISDN의 해당 AAL 서비스 유형으로 일-대-일 접속시키는 방안이다. <표 2>는 멀티미디어 서비스 관점에서 볼 때, N-ISDN의 미디어 스트림을 B-ISDN의 AAL 서비스 유형으로 상호 접속시키는 방안을 나타낸다. <표 2>에서 미디어 스트림 Speech부터 384, 1536, 1920 Kbit/s Unrestricted까지의 미디어 스트림은 ITU-T 권고안 H.140, H.221 및 H.222에서 규정하고 있는 미디어 스트림으로서, 기본 전달 모드는 회선 모드이다. 따라서 이러한 미디어 스트림은 B-ISDN의 AAL 서비스 유형 A로 일-대-일 상호 접속될 수 있다. N-ISDN의 패킷 모드와 프레임 모드는 B-ISDN 서비스 유형 C로 매핑될 수 있다. 여기서 N-ISDN이 제공할 수 있는 서비스가 B-ISDN이 제공할 수 있는 서비스 유형에 비해 제한적임을 알 수 있다.

다-대-일 접속 방안은 다수 개의 N-ISDN 연결들을 하나의 묶음으로 처리하여, 하나의 ATM VP/VC 연결로 접속시키는 방안이다. 이러한 경우 N-ISDN에서의 다른 종류의 연결 형태가 하

<표 2> N-ISDN 서비스와 B-ISDN AAL 서비스간의 매핑  
(Table 2) Mapping between N-ISDN service and B-ISDN AAL service

N-ISDN service	AAL service class
Speech	Class A
3.1 Khz audio	Class A
64 Kbit/s unrestricted	Class A
Multi-rate n x 64 Kbit/s (n≤30)	Class A
384, 1536, 1920 Kbit/s unrestricted	Class A
Packet mode	Class C
Frame mode	Class C

나의 광대역 연결로 혼합된다.

## 5.2 N-ISDN과 B-ISDN간의 멀티미디어 서비스 연동

N-ISDN과 B-ISDN간의 멀티미디어 서비스연동은 다음의 4가지 경우를 고려할 수 있다.

Case a) N-ISDN 단말 내부의 다중화 기능으로 단일채널(64 Kbit/s 또는  $n \times 64$  Kbit/s)을 사용하며, AAL과 일-대-일 접속

Case b) N-ISDN 단말이 매체 스트림마다 별도의 전달 모드 및 채널을 사용하며, 개별 연결마다 각 AAL 유형으로 일-대-일 접속

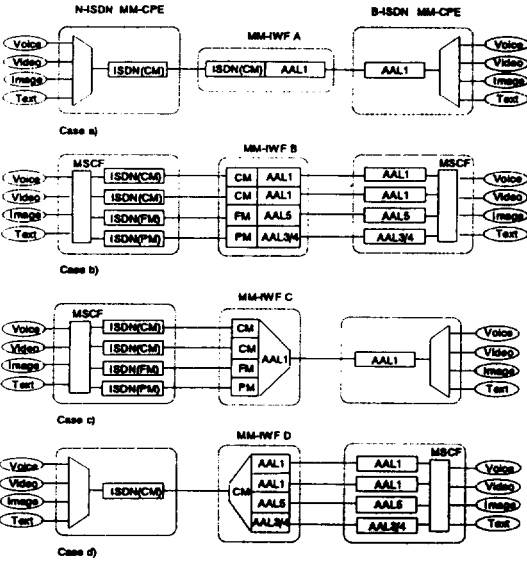
Case c) N-ISDN 단말이 매체 스트림마다 별도의 전달 모드 및 채널을 사용하며, 연동장치(IWF)에서 이들을 통합하여 하나의 AAL로 다-대-일 접속

Case d) N-ISDN 단말 내부의 다중화 기능으로 단일채널 (64 Kbit/s 또는  $n \times 64$  Kbit/s)을 사용하며, 연동장치(IWF)가 N-ISDN의 단일채널 프레임들을 분해하여 서브 프레임별 매체 스트림을 추출한 후 개별적인 AAL 유형으로 접속 (그림 8)은 N-ISDN과 B-ISDN간의 4가지 연동 시나리오를 보여준다.

Case a)의 경우 기존의 N-ISDN용 단말을 N-ISDN의 회선 모드 연결 및 B-ISDN의 AAL 1 연결로 연동시킬 수 있다. 이 때 N-ISDN 단말이 각 매체 스트림들을 다중화하여 회선 모드의 단일 채널로 다중화하는 방법은, 바로 ITU-T 권고안 H.221과 H.222에서 사용하는 다중화 방법이다. 이러한 연동 방안은 멀티미디어 호(call)와 연결(connection)이 분리되지 않은 가장 단순한 방식이다.

Case b)의 경우 N-ISDN의 멀티미디어 단말장치는 하나의 멀티미디어호가 여러 종류의 전달모드를 혼합하여 사용하고, 다수 개의 채널을 사용할 수 있도록 다중채널 동기 및 조정기능(Multi-channel Synchronization and Coordination Function : MSCF)을 가져야 한다. 이러한 다중 채널

동기 및 조정 기능은 멀티미디어 서비스 기능 구조에서 볼 때, 전송소프트 계층에 포함시킬 수 있다. 현재 N-ISDN 표준에는 이러한 기능이 지정되어 있지 않다. 이러한 연동 방안은 멀티미디어 호와 연결이 분리된 방안으로서, 망자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있게 한다.



(그림 8) N-ISDN과 B-ISDN간의 멀티미디어 서비스 연동 시나리오  
 (Fig. 8) Multimedia service interworking scenarios between N-ISDN and B-ISDN

Case c)의 경우 B-ISDN이 N-ISDN의 backbone 네트워크 기능을 제공하기 위해 회선 에플리케이션 서비스를 제공하는 경우이다. 이 연동 방안은 N-ISDN 단말이 매체 스트림마다 별도의 전달 모드 및 채널을 사용하며, 연동장치에서 이들을 통합하여 AAL 유형1로 다대일로 접속하는 방안이다. 이 때 AAL 유형 2로 접속하는 방안도 가능하지만 아직 표준화가 되지 않은 상태이다. 이러한 연동 방안은 시나리오로는 생각할 수 있으나 개발 가능성은 없고, Case b) 방안으로 유도하는 것이 바람직하다.

Case d)는 N-ISDN 단말 내부의 다중화 기능으로 회선 모드의 단일 채널을 사용하며, 연동장치가 N-ISDN의 단일 채널 프레임 분해하여

서브 프레임별 매체 스트림을 추출한 후 개별적인 AAL 유형으로 접속시킬 수 있는 기능을 가진다. 단일 채널 프레임 분해하여 각 매체 스트림을 분해해 내는 기능은 MCU(Multipoint Control Unit)에 포함시킬 수 있다. 이러한 연동 방안에서는 N-ISDN용 멀티미디어 단말과 B-ISDN용 멀티미디어 단말기의 다중화 구조가 다를 수 있으며, 단말 장치간의 기능 차이를 종단간(end-to-end) 신호 절차로서 조정, 협상할 수 있다.

B-ISDN 및 ATM 기술 발전 추세로 볼 때, 이상 4가지 연동 시나리오 중에서 각 정보 매체별로 개별적 연결이 구성되는 Case b)가 가장 바람직한 연동 방안이 된다. 즉 각 정보 매체 스트림의 특성에 가장 알맞는 연결을 설정할 수 있으며, 멀티미디어 호(call)가 설정된 도중에 개별 정보 매체 스트림을 추가하거나 삭제할 수 있으므로 망 자원을 가장 효율적으로 사용할 수 있게 한다.

Case b)를 위해서는 B-ISDN에서 호(call)와 연결(connection)을 분리하여 제어, 관리할 수 있는 신호절차가 구현되어야 하며, N-ISDN에서는 여러 종류의 전달모드를 혼합하여 사용하고, 다수개의 채널을 사용할 수 있는 다중 채널 동기 및 조정기능(MSCF)이 개발되어야 한다.

### 6. 결 론

본 논문에서는 64 Kbit/s를 기반으로 하는 N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스와 ATM을 기반으로 하는 B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스간의 연동방안을 제시하였다. 먼저 멀티미디어 서비스 제공을 위한 프로토콜 기능 구조를 분석하여 멀티미디어 서비스 연동을 위한 각 프로토콜 계층기능을 알아보았으며, 64 Kbit/s N-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공 구조를 살펴보았다.

B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 제공을 위한 ATM 프로토콜 기능을 분석하였다. 특히 B-ISDN에서의 4가지 서비스 유형에 대한 ATM 적용계층 및 상위계층과의 정합 기능을 살펴보았다.

또한 B-ISDN과 64Kbit/s N-ISDN과의 멀티미



디어 서비스 연동을 위한 기능구조를 제시하였으며, 멀티미디어 통신을 위한 각 미디어별 연결 특성(트래픽 종류 및 서비스 품질)에 따른 연결 설정 방안 및 연동방안을 제시하였다.

효율적인 멀티미디어 서비스 연동을 위해 트랜스포트 계층 프로토콜을 하나로 표준화하고, 이것을 N-ISDN이나 B-ISDN과 같은 모든 통신망에서 공유하도록 하는 것이 바람직하며, 이에 대한 표준화가 필요하다.

**참 고 문 헌**

[ 1 ] ITU-T Rec. I.374, Framework Recommendation on Network Capabilities to support multimedia services.

[ 2 ] Youngtak Kim, Dongmyun Lee, Sanghoon Lee, "Communication Functions for Distributed Multimedia Applications," Proceeding of JC-CNSS '93, pp. 227-231, 1993.

[ 3 ] ITU-T Rec. H.130, 화상회의 또는 화상전화용 디지털 코덱의 국제 상호 접속에 사용될 프레임 구조, 1988.

[ 4 ] ITU-T Rec. H.221, 음향 영상 텔리 서비스에서의 64 Kbit/s 채널용 프레임 구조, 1988.

[ 5 ] ITU-T Rec. H.222, 음향 영상 텔리 서비스에서의 384~1920 Kbit/s 채널용 프레임 구조, 1988.

[ 6 ] Daniel Minoli, Robert Keinath, 'Distributed Multimedia through Broadband Communications,' Artech House, 1994.

[ 7 ] ITU-T Rec. I.363, B-ISDN ATM Adaptation Layer (AAL) specification.

[ 8 ] ITU-T Integrated Video Services(IVS) base-line document, March 1994.

[ 9 ] Sakae Okubo, "Status report on the study of network adaptation," ITU-T Study Group 13 TD 32 (WP 2/13), March 1994.

[ 10 ] ITU-T Rec. I.580, General arrangements for interworking between B-ISDN and 64 Kbit/s based ISDN, March 1994.

[ 11 ] IBM, "Evolution of H.22x-Multimedia Multiplex to include MPEG-2 Systems," ITU-T SG15, March 1994.

[12] 정연기, 김영탁, 이재섭, 손윤구, "B-ISDN에서의 멀티미디어 서비스 연동," 제4회 통신정보합동학술대회(JCCI-94)논문집, pp. 346-350, 1994년 4월.



**정 연 기**

1982년 영남대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)  
 1984년 영남대학교 대학원 전자공학과 전자계산기 전공(공학석사)  
 1992년 영남대학교 대학원 전자공학과 박사과정 수료(전자계산기 전공)

1985년~1990년 상지전문대학 전산정보처리과 조교수  
 1990~현재 경북산업대학교 공과대학 전자계산학과 조교수

관심분야 : 고속 통신망 프로토콜, 멀티미디어 통신, 컴퓨터 구조



**김 영 탁**

1984년 영남대학교 공과대학 전자공학과 졸업(공학사)  
 1986년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학석사)  
 1990년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학박사)  
 1990년~1992년 한국통신 연구개발단 선임 연구원(기초

기술 4연구실장)

1992년~1994년 한국통신 통신망연구소 전송망 구조 연구 실장

1994년~현재 영남대학교 공과대학 전자공학과 조교수  
 관심분야 : 멀티미디어 통신, B-ISDN



**손 윤 구**

1956년 서울대학교 공과대학 전기공학과 졸업  
 1973년 공학박사 학위 취득  
 1994년 현재 영남대학교 전산공학과 교수로 재직  
 관심 분야 : 병렬처리 시스템 개발 분야