

《主 題》

# 멀티미디어와 (B)ISDN

이 경 희 · 이 왕 환 · 정 해 원  
(한국전자통신연구소 광대역연구부 광대역응용연구실)

■ 차 례 ■

- I. 서 론
- II. 통신시스템과 멀티미디어 기술
- III. ISDN에서의 멀티미디어 통신
- IV. BISDN에서의 멀티미디어 통신
- V. 향후 발전 방향

## I. 서 론

기존 전화망에 정보통신기술, ISDN기술이 도입되면서, 통신의 형태도 음성통신으로만 이용되던 것이 문서 데이터통신 및 화상통신은 물론 이제 멀티미디어 통신시대의 개막을 기대하고 있다. 이러한 새로운 통신서비스의 욕구는 통신기술의 발전과 병행하여, 반도체, 프로세서 기술의 발달과 고화질의 display를 갖고 있는 퍼스널 컴퓨터의 보급으로 확보된 다양한 이용기술의 향상등으로 인한 것이다. 특히 ISDN기술

이 구체화 되면서 지금까지 전화망에서는 기대하지 못하였던 고속, 고품질의 통신망 능력과 영상및 음성 정보의 압축알고리즘개발 및 이를 빠른시간안에 처리해주는 프로세서 처리능력 발전등으로 여러가지 다양한 멀티미디어 서비스 개발 및 제공이 있을 것이다.

본 논문은 이러한 멀티미디어 통신의 응용기술 소개 및 각 미디어에 대한 부호화 방식에 대하여 개략적으로 소개하고, 협대역 ISDN 및 광대역 ISDN에서의 멀티미디어 통신에 대한 ETRI의 연구개발사례 등

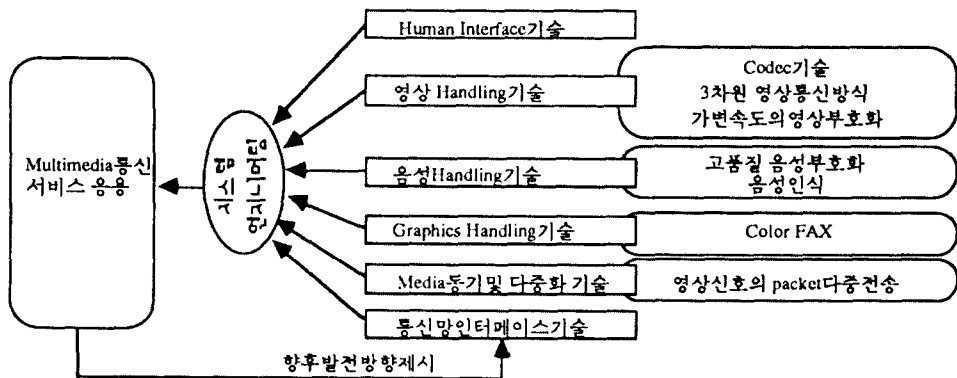


그림 1. 통신시스템과 멀티미디어 핸들링 기술

을 토대로하여 검토하고 있다.

## II. 통신시스템과 멀티미디어 핸들링 기술

### 1. 멀티미디어 핸들링 기술

통신시스템과 멀티미디어 핸들링 기술과의 관계를 그림 1에 표시하였다. 멀티미디어 핸들링 기술은 통신미디어 관점에서, 영상미디어 핸들링 기술, 음성 핸들링 기술, 그래픽 핸들링 기술, 미디어 동기 다중화 기술과 휴먼 인터페이스 기술, 통신망 인터페이스 기술 및 이러한 기술을 토대로 하여 통신서비스가 가능하도록 하는 시스템엔지니어링 기술로 구성된다.

### 2. 부호화방식

멀티미디어 시스템에서 처리되는 데이터는 각각의 미디어에 따라 그래픽 데이터를 위한 규격, 이미지 데이터를 위한 규격, 비디오 데이터를 위한 규격, 오디오를 위한 규격의 표준화가 필요하게 된다. 이와 관련된 표준으로는 H.261, JPEG, MPEG, MHEG, HyTime 등이 현재 CCITT SG XV, JTC1/SC2/WG10, JTC1/SC2/WG11, JTC1/SC2/WG12 및 JTC1/SC18/WG8에서 각각 표준규격을 마련하였거나 또는 작성중에 있다.

### 2.1 정지화상의 부호화방식

정지화에 대하여 CCITT에서는 G3/G4 FAX, 비디오 팩스, 텔러라이팅등의 권고화가 이루어졌고, 칼라 정지화의 부호화방식에 대하여 ISO와 공동으로 검토하여 왔다. 처음에 12개 방식이 제안되었지만 예측부호화계의 ABAC(Adaptive Binary Arithmetic Coding), 직교변환계의 ADCT(Adaptive Discrete Cosine Transform) 그리고 block부호화계의 BSPC(Block Separated Component Progressive Coding)의 3가지 방식이 후보로 선택되었다. JPEG(Joint Photographic Experts Group)에서는 이 3가지 방식을 검토 평가한뒤 정지화 칼라 이미지와 흑백 이미지를 압축/부호화하는 국제표준화로서 1988년 2월 8×8 DCT를 기본으로 하는 알고리즘을 선정하였다. 현재, Macintosh와 IBM PC호환기종등에서 구동하는 JPEG board와 S/W는 다수 상품화되어 있다. 지금까지 JPEG의 구현은 LSI화가 중심이 되어왔으나(C Cube사, LSI Logic사, SGS-Thomson사등) 최근 JPEG의 S/W및 DSP를 탑재시킨 board에서는 JPEG의 기본 시스템이외에 JPEG+

이라는 방식을 두어 사용자가 지정한 영역을 각각 다른 배율로 압축하는 것도 가능하게 하였다.

### 2.2 동화상의 부호화방식

동화에 대해서는 CCITT, ISO, CCIR등에 의하여 표준화가 진행되어 왔다. CCIR에서는 방송분야의 표준화가 진행되어 studio용 디지털부호화 방식이 이미 CCIR 권고601로 권고되었다. 그러나 이 방식에서는 전송 속도가 216Mb/s이기 때문에 CCITT에서는 ISDN에서 이용이 되어질 중저속의 동화부호화방식에 대하여 표준화를 추진하여 왔다. TV전화및 TV회의용으로서 64Kb/s ~ 2Mb/s을 위한 저속의 부호화방식은 CCITT(SG XV)에서  $n \times 384Kb/s$  ( $n=1 \sim 5$ )와  $m \times 64Kb/s$  ( $m=1,2$ )의 2개 그룹으로 나뉘어져서  $n \times 384Kb/s$ 이 1988년 11월 CCITT에서 H.261로서 권고화 되어 졌다. 그후  $m \times 64Kb/s$ 의 검토가 이루어져서  $n \times 384Kb/s$ 와  $m \times 64Kb/s$ 는  $p \times 64Kb/s$  ( $p=1 \sim 30$ )으로 합쳐졌다.

한편 1988에 ISO/IEC/JTC1/SC2/WG8내의 MPEG(Moving Picture Coding Experts Group)에서는 CD-ROM등을 목표로한 DSM(Digital Storage Media)용 이미지및 오디오의 부호화방식에 대한 표준화가 시작되어 TV신호와 오디오신호를 포함하여 동화를 1.5Mb/s로 압축하여 부호화하는 방식과 동화와 오디오신호를 동기화하여 다중화하는 방식(MPEG1)이 1991년 11월 Kurihama회의에서 권고안으로 되었다. MPEG에서 부호화의 속도상한은 1.5Mb/s의 데이터 전송용으로 VCR/TV화질의 비디오나 현행 CD음질의 오디오에 대응함을 목표로 하고있다. MPEG의 표준화 완성은 MPEG1이 일단락 뒤에 따라 5~10 Mb/s의 동화부호화방식(MPEG2)에 주력하고 있다. 1991년 11월 회의에서 32개의 제안이 있었고 1992년 하반기에는 초안이 나온 예정이다. MPEG1과 MPEG2와의 호환에 대해서는 호환성을 중요시하지 않는 방향이 유력하고, 호환을 위해서는 MPEG2에서 부호화한 데이터를 MPEG1의 decoder에서 부호화를 하는 backward호환과 그 반대인 forward호환이 있을 수 있으나 MPEG2 알고리즘에서는 이 2가지를 모두 무시할 가능성이 높다.

### 2.3 음성/사운드의 부호화방식

음성및 사운드는 대역에 따라 전화음성, 7KHz음성, 15KHz 사운드, 20KHz 사운드로 나누어지며 이를

위한 부호화방식이 CCITT와 ISO에서 검토되었다. CCITT에서는 음 및 사운드에 관한 방식이 SGXV에서 검토되어 PCM(G.711)과 32Kb/s의 ADPCM(G.721) 그리고 64Kb/s에서의 7KHz 오디오부호화(G.722)가 작성되었다. 특히 권고 G.711은  $\mu$ -low, A-low의 PCM부호화방식으로 잘 알려져 있다. ISDN(64Kbit/sec계)의 2B 채널을 사용하는 TV전화및 TV회의시스템에서는 7KHz 오디오부호화(G.722)가 사용되지만, 1B 채널만을 갖는 TV전화및 TV회의시스템에서는 16Kb/s의 음성이 필수이기 때문에 이에 대한 표준화가 먼저 이루어졌다.

한편, ISO에서는 고품질의 음성/사운드의 부호화 방식에 대하여 CD-ROM을 중심으로하는 DSM용 사운드부호화의 검토 그룹(ISO/JTC1/SC2/WG8/MPEG)에서 stereo의 고품질의 부호화에 대하여 표준화를 진행하였으나 MPEG의 오디오 part가 표준화의 난항을 거듭하였다. 그 결과 MPEG의 오디오 part는 3가지 알고리즘의 방식을 모두 권고하는 형식이 되었다. 필립스사와 유럽의 산업체등에서 주장하는 MUSICAM과 AT&T등에서 제안한 ASPEC이 경쟁을 벌이고 있고 각국의 이해관계 등이 부호화방식의 일원화가 되지않고 있는 이유중의 하나이다.

### III. ISDN에서의 멀티미디어 통신

#### 1. ISDN의 특징

ISDN은 기존전화망이 갖고 있는 한계성을, 즉 디지털 통신 기술의 발전으로 1960년대부터 국간전송이 디지털화 되고 1970년대 부터 교환분야도 디지털화하여 64Kbps정보전달 능력이 통신망내에서는 구축

되었으나 가입자선로 분야에서는 여전히 3.4KHz 아나로그 음성전송으로 인한 여러가지 제한을 갖고 있음, 극복하여 모든정보를 디지털화하여 처리함으로써 정보전송의 고속성, 신뢰성을 확보하면서 날로 다양화 되어가는 통신서비스를 하나의 통신망에 의해 종합적으로 제공할 수 있도록 전화망을 토대로 하여 발전하는 망이다. ISDN은 여러형태의 신호원(음성, 데이터, 비디오, 그래픽정보등)을 가입자 단위에서 디지털처리하며 통신망에서는 이를 회선교환 및 패킷교환하여 end-to-end 디지털 connectivity를 확보토록하고 또한 하나의 가입자회선에 고속통신 기술을 적용하여 종래와는 달리, 동시에 여러개의 서비스 채널을 사용할수 있도록 한다. 다시말해서 하나의 디지털 통신망과 디지털 가입자회선(Digital Network)을 이용하여 여러가지 서비스를 종합적으로 제공(Integrated Services)하는 개념의 통신망이 바로 ISDN이다.

#### 2. ISDN에서의 통신채널

ISDN에서의 채널은 전송되는 정보의 종류에 따라서 사용자정보를 위한 정보 채널과 사용자와 통신망간의 제어를 위한 신호 채널로 나누어진다. 정보 채널에서는 전화서비스 등을 위한 B-채널을 기본 채널로 하고 고속데이터 서비스 및 영상서비스 등을 위한 고속 H-채널 등이 규정되어 있다. 신호 채널인 D-채널은 16Kb/s또는 64Kb/s의 속도로 회선교환에 필요한 신호정보를 전송하는 채널이다. 또한 사용자-망 인터페이스는 인터페이스속도를 기준으로 basic access에 대응하는 basic rate access interface(BRI)와 통신망내의 전송모에 대한 적합성을 고려한 primary rate

표 1. 사용자-망 인터페이스의 종류

사용자-망 인터페이스	인터페이스 속도	인터페이스 구조		기 타
		명 칭	구 조	
베이직 인터페이스	192K bps	베이직 인터페이스	2B+D	D=16K bps
1차군인터페이스	1,544Kbps / 2048Kbps	1차군 B채널인터페이스	23B+D(1,544Kbps) 30B+D(2,048Kbps)	D=16K bps
		1차군 H0채널 인터페이스	4H0 / 3H0+D(1,544Kbps) 5H0+D(2,048Kbps)	D=64Kbps
		1차군 H1채널 인터페이스	H11(1,544Kbps) H12+D(1,920Kbps)	D=64Kbps
		1차군 혼합인터페이스	nB+mH0+D	D=64Kbps

access interface(PRI)가 규정되어 있다(표 1 참조).

우리나라의 경우, 현재 서울, 대전, 제주지역에서 시범서비스를 제공 중에 있으며 '93년 7월부터 BRI 서비스를 시작으로하여 단계적으로 상용서비스 제공을 계획하고 있다.

### 3. ISDN에서의 멀티미디어 통신

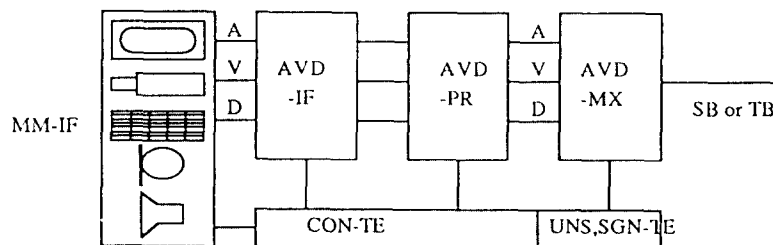
ISDN에서의 멀티미디어통신은 당분간 미디어간에 논리적인 연결없이 독립적으로 다중 전송된 후 미디어별로 각각 처리될 것으로 예측된다. 또한 실용화 관점에서 볼때, 동화상보다는 정지화를 이용한 서비스가 주류를 이루리라 추측한다. 현대역 ISDN에서의 멀티미디어 통신 예로서 대표적인 것이 TV전화 및 TV회의 시스템이며, 이외에 정지화 DB검색 시스템, 원격 정지화 감시 시스템등을 들 수 있다. 현재 개발된 이러한 서비스의 대부분이 음성데이터, 이미지 및 제어정보를 한정된 채널에 다중화하여 전달한다는 의미에서의 멀티미디어 이다.

### 4. ETRI의 연구 개발 소개

#### 4.1 Desktop Videoconference Terminal

이 시스템의 기본 기능은 ISDN 사용자들에게 퍼스널한 작업환경과 동시에 Videoconference 서비스를 제공하면서, 극히 제한적이지만 상대방 작업환경의 일부를 공유가능하도록 한다. Videoconference 서비스를 point to point 형태 뿐만이 아니라 2지역 이상을 상호 연결하여 실제 회의 상황에 가까운 서비스를 사용자들에게 제공해 줄 수 있다. 이와같은 multipoint 환경하

에서 Videoconference 서비스가 제공되기 위해서는 망 내에 존재하는 3지점 이상의 Videoconference용 단말을 상호 접속시켜 주는 MCU(Multipoint Control Unit)라는 회의제어장치가 필요하며, CCITT에서 Videoconference 터미널 및 MCU를 위시하여, video codec등 단말 상호간의 호환성 확보를 위한 각종 권고안(H.231, H.243, G.722, H.320, H.261, H.221, H.242등)이 제시되었다. MCU의 시스템 구성은 망접속부, 음성처리부, 영상처리부, 데이터처리부, 제어부 등으로 구성되며, 주요 기능은 3지점 이상의 단말기 상호접속, 화상검출, 음성믹싱, 비디오 스위칭, 다중 및 역다중, 망접속, signalling등을 들수있다. Videoconference Terminal은 비디오 카메라, 비디오 모니터, 오디오 시스템, CODEC 및 회의 효율성과 자료전송을 위한 부대 장비로 구성된다. 이중 가장 핵심적인 역할을 수행하는 장치는 CODEC으로 칼라 비디오 및 오디오 신호의 coding / decoding, 비디오 / 오디오 / 데이터 / signalling신호의 다중 및 역다중, encryption 및 decryption, 망접속등의 기능을 수행한다. 현재 개발중인 Videoconference 터미널은 그림 2의 시스템 구성도와 같다. 시스템의기능은 퍼스널 컴퓨터에 in-slot 카드 형태의 비디오처리부, 망접속부, 오디오처리부와 시스템 제어, 데이터(LSD:Low Speed Data)처리, 호제이, 사용자인터페이스 등의 기능을 수행하는 응용프로그램으로 실현할 예정이다. 그리고 비디오 CODEC 및 다중 / 역다중의 기능은 상용의 전용 칩셋를 이용할 예정이다.



MM-IF: Man-Machine Interface    AVD-IF: Audio/Video/Data Interface  
 AVD-PR: Audio/Video/Data Process(Buffer, CODEC)  
 AVD-MX: Audio/Video/Data Multiplexer    UNS: User Network Signalling  
 SGN-TE: End to end signalling    CON-TE: System Control  
 SB or TB: Interface reference point

그림 2. Videoconference 터미널의 시스템 구성도

4.2 ISDN 칼라 정지화 DB 검색 시스템

칼라 정지화 DB검색 시스템은 기존의 전화망에서 전송속도 때문에 불가능하였던 센터에 보관된 칼라 정지화를 중심으로한 데이터 베이스를 ISDN을 통하여 단말기용 퍼스널 컴퓨터에서 검색할 수 있는 시스템으로서, 서비스이용자에게 칼라정지화와 이와 관련된 문자 정보를 함께 제공가능하기 때문에, 상품정보, 교통정보, 중고차정보안내 등에 이용될 수 있을 것으로 보인다. 시스템 구성은 그림 3과 같이 센터의 DB 및 정보 편집터미널, 사용자의 검색터미널로 구성되며, 정보 편집터미널은 이미지 입력용 카메라, 영상 입출력장치 및 이미지 편집을 위한 응용소프트웨어 등으로 구성된다. 센터의 DB는 그림 4의 절차에 따라 만들어진 각각의 화면을 하나의 독립된 파일의 형태로 저장하여, TREE형태의 디렉토리하에서 관리되도록 하였다. 사용자 검색 터미널은 VGA카드와 ISDN S인터페이스 카드를 장착한 퍼스널 컴퓨터를 사용하여 센터의 파일을 검색, 표현가능하다. 특히 화면정보의 경우 사용자들에게 많이 보급되어 있는 VGA카드를 장착한 퍼스널컴퓨터에서의 검색 기능이 가능하도록 VGA상에서 이미지 압축효율이 가장 우수한 GIF 파일형태를 기반으로 하였다. 현재 256종류의 칼라를 사용하고 있지만 보다더 자연스러운 이미지표현을 위하여 full 칼라에 JPEG 정지화 압축 알고리즘을 채택할 예정이다.

ISDN 칼라정지화DB 검색시스템이 실제 사용자들에게 상용화되기 위해서는 음성, 문자및 도형, 칼라 자연화 등을 동시에 압축저장, 관리, 출력가능한 센터의 멀티미디어 데이터베이스 시스템과 검색한 멀티미디어 정보를 표현할 수있는 이용자 단말, 센터와 단말간의 리모트데이터베이스 액세스 통신프로토콜, 멀티미디어 정보 편집및 입력 장치개발이 필연적이다.

4.3 ISDN 원격칼라 사진전송 시스템

4.2내용과 유사한 서비스로서 한국적 상황을 고려한 ISDN원격칼라사진 전송시스템(Telephoto)이 있다. 이 시스템은 ISDN의 기본 접속(BRI)을 이용하여 비디오 카메라나 스틸비디오 카메라로 포착한 칼라 사진을 원격지의 시스템으로 전송 수신 한후, 수신 시스템에서 이를 재현하는 ISDN응용 서비스의 일종으로서 실험적으로 개발되었다. 송수신 장치는 그림 5의 시스템 구성도와 같이 ISDN S인터페이스 카드, 칼

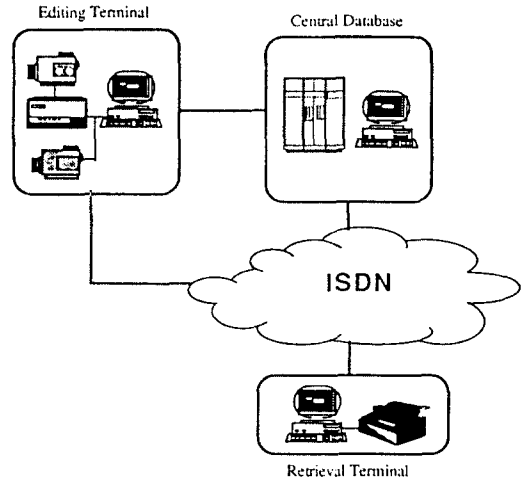


그림 3. ISDN 칼라 정지화 DB 검색 시스템의 시스템 구성도

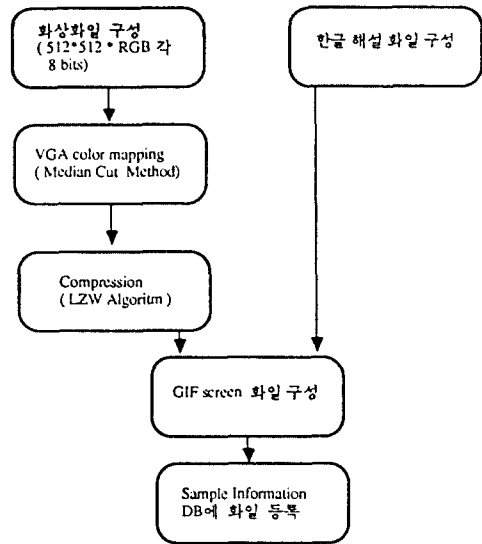


그림 4. DB에 저장될 화면정보의 생성 절차

라 이미지의 압축 및 복원을 위한 JPEG부호화기, 영상입출력을 위한 입출력보드를 포함하고 있다. ISDN S인터페이스카드를 이용 호접속후에, 2개의 B 채널을 데이터호와 음성호로 동시에 연결가능하며, 데이터 채널에는 최종적으로 그림 5의 JPEG Baseline DCT코딩 알고리즘에 의하여 압축(원래정보의 1/20~1/30)된 정보의 JPEG Interchange 포맷이 실리게 된

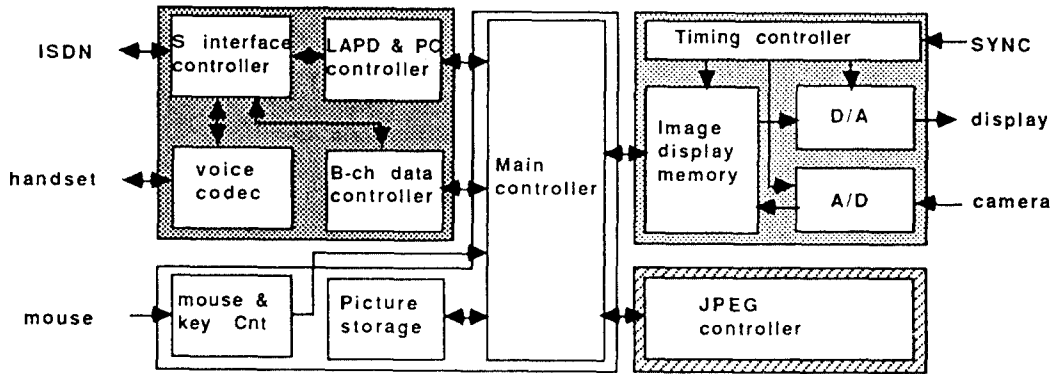


그림 5. 송수신 장치의 시스템 구성도

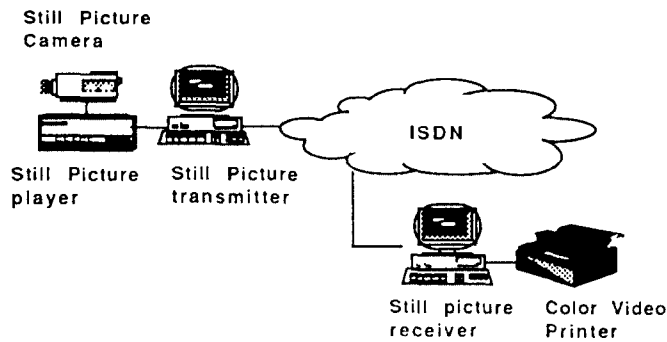


그림 6. 원격값라 사진전송 시스템의 구성도

다. 데이터호의 경우 비제한 64KBPS을 기본으로 사용하며, 애러없는 화일 송수신을 위하여 계층2는 LAPB를 수용하고 있다.

#### IV. BISDN에서의 멀티미디어 통신

##### 1. BISDN의 개요

앞에서 살펴본 바와같이 현대역ISDN에서의 멀티미디어 통신은 정보채널이 한정되어 있고 고속 패킷 전송이 불가능하기 때문에 제한된 범위에서만 가능하다. 특히 대용량의 정보를 갖고 실시간의 화상통신 등을 위하여서는 고속 데이터전송및 오락용 영상처리서비스등에는 보다 고속, 대용량의 통신망이 요구되어진다. 이러한 요구를 만족시키기위하여 기존의 ISDN 통신서비스를 모두 제공하며 추가로 고속, 광

대역의 통신서비스를 제공하는 통신망으로 ATM 전송방식에 의한 차세대 BISDN이 연구되고 있다. 이 BISDN과 멀티미디어 통신의 관계를 아래 그림 7에 나타낸다. BISDN의 사용자-망 인터페이스는 다음과 같은 특성이 있다.

- a) 64K ~ 100M정도까지의 광범위한 신호를 통계적으로 다중전송할수 있다.
- b) 다수의 가상회선기능을 사용할 수 있다.
- c) cell이라는 고정단위의 패킷으로 전송을 한다.
- d) 최대 전송 throughput이 높다.

이런 특성들을 갖는 BISDN은 멀티미디어통신서비스를 실현하기 위한 매우 훌륭한 조건을 갖춘 망이다. 즉, 멀티미디어통신의 요구조건인, 복수의 미디어를

다양한 통신에 이용하기 쉬운 것, 복수의 미디어를 다중화하여 동시에 이용가능한 것, 고품질의 영상 미디어를 이용하기 쉬운 것들을 고려할 때 BISDN은 이런 점들을 모두 만족시키는 가장 적합한 망이다.

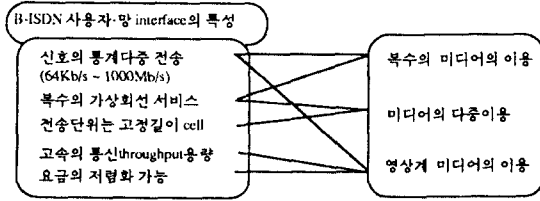


그림 7. ATM, BISDN과 멀티미디어통신

2. BISDN 서비스

BISDN에서는 이러한 고도의 고속, 광대역통신을 위한 여러가지 형태의 통신서비스를 제공할 수 있다. CCITT에서는 이러한 BISDN서비스를 통신 사용자

상호간의 양방향 정보전송을 하는 서비스인 상호통신형 서비스(interactive services)와 통신망내의 한점으로 부터 다른 여러점으로 정보를 제공하는 분배형 서비스(distribution services)로 구분 하고있다. 상호통신형 서비스에는 대화형서비스, 메세지형 서비스, 검색형 서비스로 나뉘어지며 분배형 서비스에는 사용자 각자가 presentation control을 하는형과 하지않는형의 2가지로 나뉘어진다. BISDN의 서비스형태를 아래의 표 2에 나타낸다.

BISDN에서는 제공되어지는 서비스에 따라 다양한 통신속도를 제공한다. 예를 들어, 64Kb/s만으로 가능한 서비스로는 음성통신, telemetry, 텔리텍스, FAX 등이며 1536 / 1920Kb/s에서 가능한 서비스로는 TV전화, 고품질의 음성, color FAX등이 있고, 155Mb/s의 BISDN에서는 TV회의, 고속데이터전송, 표준 TV방송등의 서비스가 가능하게 된다. 통신서비스와 요구되는 속도를 아래 그림 8에 나타낸다.

BISDN에서 제공되는 서비스의 특징은 고속, 광대

표 2. BISDN서비스의 예

대화형서비스	광대역 비디오전화, 광대역 비디오회의, 비디오감시, 고속 비제한 디지털정보 전송서비스, 대용량 화일전송서비스, 고속 TeleFAX, 고해상도 영상통신서비스, 문서통신서비스
메세지형 서비스	Video mail서비스, 문서 mail서비스
검색형 서비스	광대역 비디오텍스, 비디오 검색서비스, 고해상도 이미지검색서비스 문서검색서비스, 데이터 검색서비스
비개별제어형 분배서비스	현행품질의 TV분배서비스, 고정밀도 TV분배서비스, 고속 비제한 digital정보 분배서비스, Video정보분배서비스
개별제어형 분배서비스	Full channel 방송 Videography

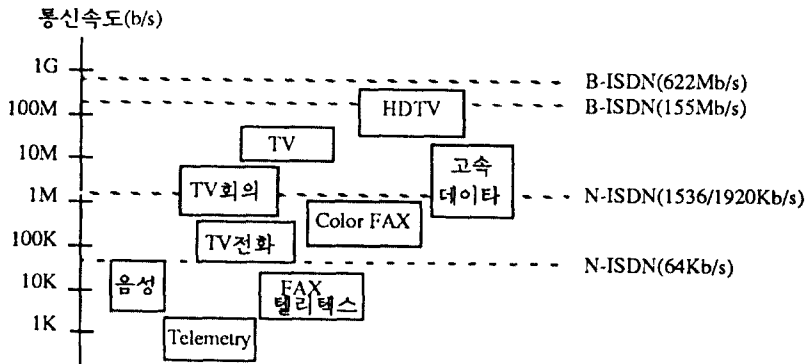


그림 8. 통신서비스와 속도

역이라는 특징이외에도 ATM에 의하여 정보의 발생 형태가 어떠한 형태이든지 간에 그대로 전송을 할 수 있다. 특히, 종래의 통신망에서는 다루기 어려운 burst 성의 데이터를 통계다중화 하여, 효율적으로 정보전송을 한다는 점이다. 정보의 burst성이란 통신을 하여야 할 정보의 양이 시간에 따라 변화한다는 것으로, 이 burst성이 생기는 원인으로는 정보량이 burst성을 갖는 경우와 발생시간이 burst성을 갖는 경우로 나눌 수 있으며, 이는 미디어 및 application에 따라서 혹은 음성 및 영상의 부호화방식등에 따라 발생시간, 발생빈도 등이 달라진다. 이런 burst적으로 발생하는 정보를 그대로 ATM회선상에서 통계적인 할당방법으로 다중화하는 것에 의하여 1회선내의 다중화율을 크게 할 수 있으며 동일한 통신요구에 대하여 소요되는 회선용량을 줄일 수 있다. 이런 ATM의 통계다중은 멀티미디어를 취급하는 멀티미디어통신에서 가장 큰 효과를 나타낸다. 예를 들어서, 고속의 통신속도가 필요한 동화상의 통신(수M~수십Mb/s)을 base로 하고 이것에 음성통신(64~384 Kb/s)를 추가하여 통계다중으로 전송하는 경우를 생각해 보면, 이 경우에 동화상 통신에서 scene change 등에 의하여 통신하여야 할 정보의 양이 급속하게 증가할 때는 음성통신의 전송을 일시 정지하여 회선속도의 증가를 방지하고 손상된 음성은 수신측에서 보상하는 방법을 취하여 결과적으로는 통신품질을 보존하는 것이다. 이와 같이 BISDN에서 ATM의 통계다중은 다양한 미디어를 다루는 멀티미디어통신에서 적합한 방식이 된다.

BISDN 서비스의 기술적 특징중에 하나는 통신속도의 관점으로부터 고정속도(CBR: Constant Bit Rate)서비스와 가변속도(VBR: Variable Bit Rate)서비스가 제공된다는 것이다. 각각의 특징은 아래와 같다.

a) 고정속도 서비스: 정보를 회선상에서 일정한 속도로 전송하는 서비스이다. 기존의 ISDN 64~1536/1920Kb/s의 디지털 통신서비스는 BISDN에서는 CBR서비스로 취급된다. 서비스 속도에 대하여 임의의 속도를 설정가능하게 할 것인지 또는 64Kb/s의 정수배만을 설정가능하게 할 것인지는 향후 정해져야 한다.

b) 가변속도 서비스: ATM의 특징으로서, burst적으로 발생하는 정보를 그대로 가변속도로써 전송하는 서비스이다. VBR서비스 속도는 상시간의 평균속도와 난시간의 peak속도로 표현되지만 그 표현 방법들은 향후 표준화가 되어야 한다.

### 3. BISDN 프로토콜

BISDN 프로토콜의 계층화는 시스템간의 상호접속 방법, signalling 및 OAM 프로토콜등을 규정하는 것과 더불어 중요한 개념이다. BISDN의 프로토콜구조는 OSI 참조모델(X.200)에 따라 협대역 ISDN 프로토콜 구조를 확장하여 정의되어진다. 즉, 각각의 계층은 고유의 기능을 갖고 있으며 계층의 서비스는 바로 아래 계층의 서비스를 이용하여 실현되어지는 modular한 구조로서 협대역 ISDN 경우와 동일하게 user plane, control plane, management plane으로 구성된다. user plane에서는 ATM layer가 모든 서비스에서 공통으로 사용하는 cell전송기능을 제공하고 그 위에 있는 ATM adaptation layer(AAL)가 각 서비스에 dependent한 기능을 상위 계층에 제공한다. control plane에서는 AAL의 상위계층로서 connection setup, supervise 및 release기능을 갖는다. management plane에서는 각 계층의 동작을 감시하는 계층관리 기능과 전체시스템 관리와 user plane과 control plane사이의 정보교환 기능을 갖는 plane management기능을 갖는다. BISDN 프로토콜의 참조모델을 아래 그림 9와 같다.

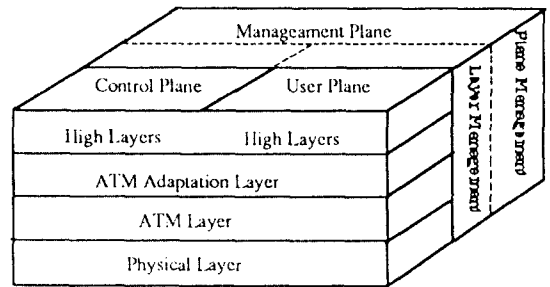


그림 9. BISDN 프로토콜 참조모델

BISDN에서는 user의 정보를 고속으로 전송하고, 통신망내에서의 프로토콜처리 overload등으로 인한 지연이 생기는 것을 줄이기 위하여 통신망내의 전달 프로토콜은 아래 그림 10과 같이 간략화하여 사용한다. 즉, user사이의 network에서는 cell전송에 필요한 최소의 ATM layer까지의 기능을 제공하도록 한다. 한편, ATM layer에 의해 제공되는 서비스를 향상시키기 위하여 사용될 수 있는 user정보를 cell의 분해와 조립(segmentation and reassembly), lost cell과 misinserted cell의 처리, cell지연보상(delay variation) 등의 AAL기능은 user에 의해 제공될 수 있다.



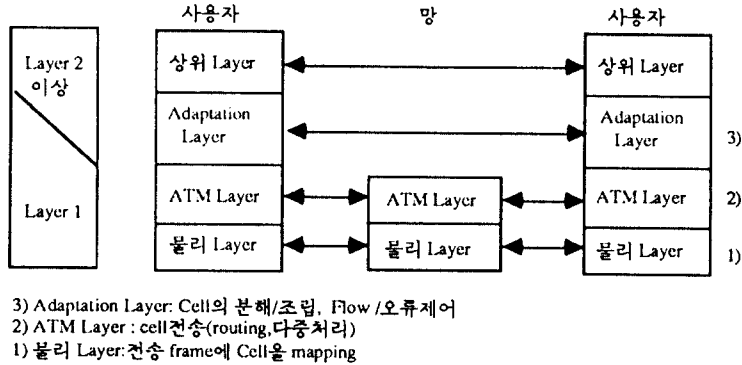


그림 10. BISDN 전달 layer 프로토콜

4. BISDN 통신기기 동향

데이터 통신에 필요한 통신속도는, telemetry의 경우에서와 같이 64Kb/s이하의 저속의 서비스로 부터 고속의 데이터 전송서비스까지 다양하게 요구된다. 대용량의 화일전송 서비스를 예로 들어보면, 60M 바이트를 전송하는 경우 협대역 ISDN의 1536Kb/s 경우에서는 약 6분이 소요되지만 이를 BISDN에서는 throughput이 10Mb/s인 경우에는 1분 이내, throughput이 60Mb/s인 경우에는 10초정도로 전송이 가능하게 된다. 따라서 BISDN은 real time을 요구하는 각종 데이터 통신서비스에 효과적으로 사용되어질 수 있다.

BISDN에서의 데이터통신장비로는 플로피 디스크(FD)의 데이터를 전송하는 FD전송장치를 고려할 수 있다. 또한 이를 확장하여 40MB의 하드 디스크(HD)를 내장한 FD전송장치에서는 HD를 FD 데이터의 mail box로 사용하면 간단한 text용 DB검색시스템의 구축도 가능하게 된다.

영상처리용 통신서비스 중에서 정지화상의 검색및 전송서비스의 경우 많은 데이터의 양을 전송하여야 한다. 예를 들어, A4크기의 칼라 이미지인 경우 그 데이터 양은 1분당 약 60M 바이트정도에 이른다. 따라서 정지화 검색등의 서비스에서는 통신시간의 중요성때문에 BISDN의 적용이 필요하게 된다. 동화의 경우는 TV전화및 TV회의등에서와 같이 이미지의 변화량이 적은 경우와 일반 TV및 영화에서와 같이 변화량이 많은 경우 즉 서비스에 따라서 통신속도가 크게 달라진다. 또한 향후 HDTV 서비스등과 같은 고정밀 TV등도 BISDN의 155M 혹은 622Mb/s에서 이루어질 수 있을 것이다. 현재 BISDN망에서 검토 중인 문

자, 도형에 사진등의 칼라자연화, 음성을 포함하여 다양한 멀티미디어정보가 제공되는 차세대 비디오텍스 시스템, 동화를 중심으로 대화형 화상정보시스템(동화 DB 시스템)등이 BISDN에서는 더욱 더 발전되리라 예측된다.

4.1 PMTC(Personal Multimedia-multipoint Teleconference System)

ATM을 기반으로하는 BISDN에서의 멀티미디어통신기술 응용 예로서 최근 일본에서 prototype으로 개발한 PMTC라는 멀티미디어 통신서비스를 소개한다. NTT가 개발한 PMTC에서는 최대 20명의 회의 참가자를 수용할 수 있고 각각의 회의 참가자의 음성과 화상을 함께 축적하여 전송하며 복잡한 teleconference를 쉽게 처리할 수 있는 groupware 시스템이다. 이 시스템에서는 text, 텔레라이팅, 텔레포인팅, bit map 이미지, 고화질 full motion 비디오 그리고 고음질의 음성등의 멀티미디어 teleconference를 제공한다.

실험적으로 155Mbps ATM network상에서 개발된 이 시스템의 개념은 첫째, 퍼스널워크스테이션을 기본시스템으로하여 향후 개인이 이용할수 있는 환경을 제공한다는 것이고 둘째로는 가상적인 여러공간(virtual conference spaces)을 제공한다는 것이다. 즉 회의를 더욱 자연스럽게 진행해 나가기 위하여 다음과 같은 3종류의 가상공간을 제공한다(그림 11).

- 1) 공유공간(common space) : 회의참가자 전원이 의견 및 정보의 조작을 공유할 수 있는 공간
- 2) 폐쇄공간(closed space) : 일부의 회의 참가자간에 부수적인 상담 및 정보교환이 가능한 공간
- 3) 개인공간(local space) : 개인이 독자적으로 정보

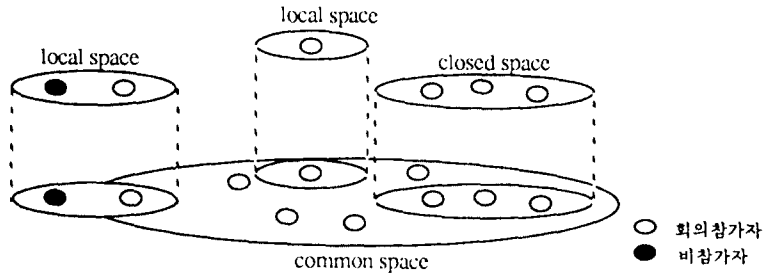


그림 11. PMTC의 가상공간

처리 또는 통신을 하는 공간

이 3가지의 공간이 동시에 이용되는것에 의하여 PMTC 서비스는 이루어진다. 세번째 개념은 멀티미디어정보의 조작이 가능하여야 한다는 것이다. 즉, 회의안건 혹은 자신의 의도를 정확하게 전달하기 위하여 회의 참석자의 얼굴, 회의자료, 회의에 사용될 비디오, 개인용 momo, 텔레라이팅 이미지등을 효과적으로 전달 및 표현하기 위하여 X-window시스템과 비디오 multimedia controller를 사용한다.

이 시스템은 지역적으로 멀리 떨어진 user들을 대상으로 하기 때문에 디지털통신의 기능은 반드시 필요한 요건중에 하나이다. 이런 디지털통신 기능을 갖는 시스템에서 많은 통신처리장치를 연결하여 멀티미디어 디지털통신을 위한 접속방식에는 제어기능을 특정한 장치(MCU)에서 집중관리하는 star형 접속과 제어기능을 균등하게 나누어 분산 관리하는 mesh형태의 접속이 있다. star형의 접속에서는 통신회선이 적어지고, 단말측의 기능이 다소 간단해진다는 장점이 있고, mesh형태의 접속은 MCU node가 불필요하고 PMTC의 폐쇄공간의 실현에 용이하다는 장점이 있

다. 사용하는 통신망 인터페이스로는 B-ISDN의 사용자 망 인터페이스를 사용하고 있다(그림 12).

일반적으로 이런 groupware시스템에서는 참가자의 음성어 window의 위치와 일치하여야 한다는 필요성이 있다. PMTC에서는 이런 오디오 windowing을 비디오의 window 위치를 사용하여 맞추는 technique을 사용하여 좌측 window에 나타난 사람의 소리는 좌측으로부터 우측 window에서의 소리는 우측에서 나오도록 하는 음성 window제어기능과 meeting중의 상대방 이외의 사람은 듣지 못하게 하는 폐쇄통화기능등도 갖추어져 있다.

### V. 향후 발전전망

ISDN의 측면에서 볼때 통신기기의 개발에 중요한 고려사항으로는 첫째는 고속성이다. B-채널을 이용하는 것으로는 G4 FAX, 간단한 영상통신, 데이터의 송수신관련 기기가 주로 개발 이용될 것이며, H-채널을 이용하는 것으로는 TV회의시스템등이 있다. 둘째로 고품질 측면에서 볼때, 고품질 음성을 포함하여 각

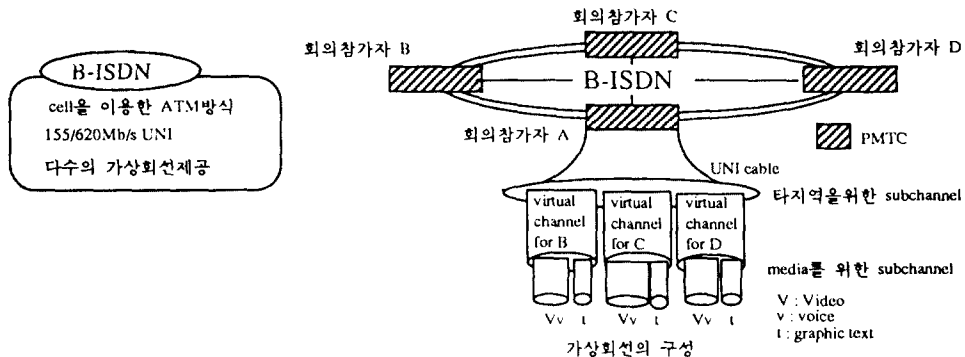


그림 12. B-ISDN용 PMTC prototype 시스템

종의 다기능 전화기가 실현될 것이다. 또한 멀티미디어라는 관점에서 볼 때 2B 채널의 사용은 일본의 meeting phone과 같이 다중접속이 가능한 서비스를 제공할 수 있을 것이며 한편으로는 별도로 제공되어 오던 여러 서비스들이 loosely coupled된 즉 integrated 형태의 초보적인 멀티미디어서비스가 탄생될 것으로 보여진다.

그러나 궁극적으로 멀티미디어 통신은 BISDN과 연관되어 발전 될 것이다. 현재 많은 새로운 기술이 개발되고 있지만 아직 사용자에게 편리하고 다양한 기능을 제공하기 위해서는 아직 보안이 되어야 할 부분도 많다. 예를 들어, 여러지점간의 접속을 구성하여 멀티미디어 서비스를 제공하는 시스템등에서 향후 장비들의 personal화 등을 고려할 때 효율적인 영상복호방식의 다중화기술이 연구되어야 하며, 많은 음성을 구별하여 청취하기 위하여 window기술을 음성에도 확장시킬 필요가 있다. 또한 이런 서비스들이 많은 사람들이 모여 있는 사무실 등에 설치되는 것을 고려하여 각 개인을 위한 security기능이 보완되어야 하겠다. 또한, network interface측면에서 미디어간의 동기 및 다중제어에 관한 검토가 필요하고 BISDN의 통계 다중을 고려하여 network을 이용하기 위해서 통신망 관리상 resource관리측면, 이용할 parameter의 신고법 등이 중점적으로 연구되어야 한다.

## 참 고 문 헌

1. M.D.Prycker, "Evolution from ISDN to BISDN : a logical step towards ATM," Computer Communications, Vol.12, No.3, June, 1989.
2. W.R.Byrne, T.A.Kilm, B.L.Nelson, M.D.Soneru, "Broadband ISDN technology and architecture," IEEE Network, 23-28, Jan, 1989.
3. D.L.Gall, "MPEG : A Video Compression Standard," CACM, 47-58, 4, 1991.
4. G.K.Wallace, "The JPEG Still Picture Compression Standard," CACM, 31-45, 4, 1991.
5. Daryl J. Eigen, "Narrowband and Broadband ISDN CPE Directions," IEEE Comm. Magazine, April 1990.
6. ISO / IEC JTCl / SC2 / WG11 Contribution to the Meeting of the ISO / IEC JTCl Ad Hoc Technical Study Group on Multimedia and Hypermedia, ISO / IEC JTCl / SC18 N2087.
7. CCITT Draft Recommendation I.211, "B-ISDN service aspects," Geneva, May, 1990.
8. CCITT Draft Recommendation I.321, "B-ISDN Protocol Reference Model and its application," Geneva, May, 1990.
9. CCITT Draft Recommendation I.327, "B-ISDN functional architecture," Geneva, May, 1990.
10. K.Shimamura, "Multimedia Handling Technologies for B-ISDN," NTT R&D, Vol.1, No.2, 181-188, 1992.
11. K.Nonaka, K.Aoyama, "Status of and Technical Trend in Visual Communications System," NTT R&D, Vol.1, No.2, 163-172, 1992.
12. Y.Ikeda, "Current Status and Feature of ISDN CPE at NTT," NTT R&D, Vol.1, No.2, 157-162 1992.
13. Y.Inoue, "Network Evolution toward the VI&P Era," NTT R&D, Vol.1, No.2, 149-156, 1992.
14. I.Toda, "Overview of NTT's R&D," NTT R&D, Vol.1, No.2, 127-134, 1992.
15. 김형준, 함진호, 정광수, "멀티미디어 표준화 동향," 주간기술동향, 한국전자통신연구소, 92-11, pp.1-13, 1992.
16. 이경희, 정해원, "Multimedia 최근동향," 한국전자통신연구소, TM'92-1630-07, 1992.
17. 김선자, 박영덕, "원격칼라사진전송시스템," 한국전자통신연구소, TM'91-1630-09, 1991.
18. 김선자, 박영덕, "칼라정지화DB access시스템," 한국전자통신연구소, TM'91-1630-08, 1991.
19. 이태훈, 백중환, 박영덕, "ISDN용 Multipoint Videoconferencing 기술개발현황," 한국전자통신연구소, 주간기술동향 92-10, 1992.
20. 최문기, 최준균, "ATM가입자 정합기술," 텔레콤, 제7권 제2호, 26-38, 11, 1991.
21. 강태훈, 최준균, 최문기, "광대역 ISDN," 정보통신기술, 제3권 제2호, 99-109, 12, 1989.
22. 조평동, "협대역 ISDN," 정보통신기술, 제3권 제2호, 89-97, 12, 1989.



이 경 희

- 1961년 1월 6일생
- 1983년 2월 : 경북대학교 전자공학과(공학사)
- 1990년 2월 : 충남대학교 대학원 계산통계학과(이학석사)
- 1991년 2월~현재 : 충남대학교 대학원 전자계산학과 박사과정
- 1983년 3월~현재 : 한국전자통신연구소 광대역연구부 광대역응용연구실 선임연구원



이 왕 환

- 1959년 12월 20일생
- 1983년 2월 : 경북대학교 전자공학과(공학사)
- 1990년 2월 : 충남대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 1983년 3월~현재 : 한국전자통신연구소 광대역연구부 광대역응용연구실 선임연구원



정 해 원

- 1958년 10월 6일생
- 1980년 2월 : 한국항공대학 통신공학과(공학사)
- 1982년 2월 : 한국항공대학 대학원 통신공학과(공학석사)
- 1992년 2월~현재 : 충북대학교 공과대학 컴퓨터공학과 박사과정
- 1982년 3월~현재 : 한국전자통신연구소 광대역연구부 광대역응용연구실 실장