

통신망의 광대역화

金 守 亨
韓國通信技術企劃室

I. 서론

오늘날 음성교환 서비스의 증가 추세가 둔화되고 있는데 반해, 데이터교환 서비스에 대한 수요가 크게 증가하고 있어 패킷모드 통신이 급성장할 것으로 전망된다. 그러나 당분간은 음성을 위한 공중전화망(PSTN)이 디지털화 및 광전송화를 지향하면서 여전히 우위를 점할 것으로 보인다.

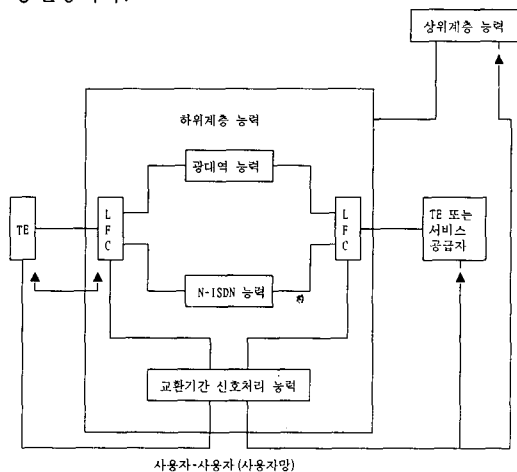
따라서 패킷 교환망과 회선 교환망이 당분간 공존하게 될 것이나 앞으로는 고속 데이터 및 고품위 영상 서비스에 대한 수요가 급증할 것으로 예측되어 모든 서비스를 단일망으로 제공하기 위한 통신망의 廣帶域化는 필수적이다.

본 고에서는 통신망 광대역화의 중추기능을 담당할 광대역 종합정보통신망(B-ISDN)과 CCITT가 B-ISDN의 표준방식으로 채택한 바 있는 비동기식 전달모드(ATM)에 대해 설명하고, 21세기에 선진 7개국 수준의 정보통신기술력 확보를 위해 범국가적으로 추진 중인 HAN/B-ISDN 연구개발사업을 소개한다.

II. 광대역 ISDN

광대역 ISDN은 기존 통신망에 비해 처리속도의 증가와 전송 대역폭의 확대로 음성서비스를 위한 PSTN(Public Switched Telephone Network)과 저속의 데이터서비스를 위한 PSDN(Packet Switched Data Network)은 물론 음성과 저속의 데이터를 동시에 제공하는 협대역 ISDN 등을 모두

통합할 수 있는 차세대 통신망으로서 전화, 데이터, 팩시밀리 등의 협대역 서비스로부터 고품위 영상전송, 고속 데이터전송, CATV 등 155Mbps 급의 광대역 서비스까지를 모두 제공할 수 있는 융통성있는 통신망이다.



LFC: Local Function Capabilities
TE : Terminal Equipment

그림 1. B-ISDN 기본 구조

이처럼 B-ISDN이 저속에서 부터 고속에 이르는 다양한 서비스는 물론 장래에 새롭게 요구되는 어떠한 서비스도 유연하게 통합 수용하기 위해서는 영상 전화와 같은 一對一의 交信性 서비스와 CATV와 같은 一對多의 分配性 서비스를 동시에 제공하고 회선 모드 서비스와 패킷모드 서비스를 통합하며, 협대역 서비스와 광대역 서비스를 함께 제공할 수 있는 통신

망의 구조를 가져야 한다. 비동기식 시분할 다중화 방식인 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 통신방식은 이러한 통신망 구조에 적합한 통신방식으로 각광을 받고 있다.

통신망의 측면에서 B-ISDN을 보면 망으로 들어오는 모든 정보가 ATM 셀이라는 동일한 형태를 갖게 되므로 망접속 규격이 ATM 셀의 형태로 단일화되고, 특정 서비스에 영향을 받지 않는 통합망의 구축이 가능하며, 전송로의 효율적인 대역폭 이용이 가능해지는 등의 장점이 있다. 다만, B-ISDN은 가입자 회선을 포함하여 기존의 동축케이블을 광케이블로, 그리고 교환기도 ATM 교환기 또는 광 교환기로 대체해야 하므로 시설 교체비가 많이 들고, 아직까지 이에 소요되는 핵심기술이 보편화되지 않고 있다는데 문제가 있다.

Ⅲ. 광대역 ISDN 서비스신호

광대역 ISDN 서비스신호의 가장 두드러진 특징은 그 대역폭의 분포범위가 대단히 넓다는데 있다. 협대역 ISDN의 기본 구성신호가 64kbps의 음성신호 주변에 분포해 있는데 반해, 광대역 ISDN의 신호는 그 밖의 모든 디지털신호 계위와 각종 영상신호 및 고속 데이터 신호들을 포함하고 있다. 광대역 ISDN이 제공하는 서비스를 전송속도 측면에서 살펴 보면, 서비스 신호는 수 bps의 원격점점 신호로부터 높게는 수백 Mbps의 고품위 영상신호에 이르는 광범위한 대역을 점하고 있다.

사용시간 또한 수초 길이의 저속 데이터로 부터 수분 길이의 전화와 수시간 길이의 영상서비스에 이르기까지 광범위한 시간분포를 갖는다. 그러므로 B-ISDN에서 광대역이 의미하는 것은 狹義로는 수백 Mbps의 광대역서비스를 제공하는 것이겠지만, 廣義로는 주파수(비트율) 분포가 광대역에 펼쳐 있고, 사용시간 분포 또한 광대역에 분포해 있다는 것을 의미한다. B-ISDN 서비스신호의 또 다른 대표적인 특징은 음성이나 영상과 같은 連續性 신호와 데이터와 같은 群集性 신호가 공존하고 있다는 사실이다. 음성이나 영상신호는 디지털화 시키는 방법에 따라서 恒等 비트율의 신호가 되지만, 각종 데이터신호는 항상 변화폭이 큰 可變 비트율의 신호이다. 또한 음성이나

영상신호는 실시간 처리를 요구하지만, 데이터의 경우에는 대개 그렇지 않다.

실제로 저속 또는 군집성의 데이터신호 교환에는 패킷교환이 적합하고, 음성신호 교환에는 시분할 회선교환이 적합하며, 고속의 영상신호 교환에는 공간분할형의 회선교환이 더 효율적이다. 이처럼 저속 및 고속, 그리고 연속성 및 군집성의 각종 신호들을 모두 교환·전송하기 위한 새로운 차세대 통신망 구축의 필요성이 대두되어 B-ISDN이 제안된 것이다.

Ⅳ. 광대역 ISDN 서비스

사회가 정보화되면서 각종 멀티미디어 서비스와 광대역 서비스의 수요가 증가하고 있다. 오늘날 이러한 현상은 데이터 단말과 개인용 컴퓨터의 급격한 보급 증가, 팩시밀리 사용의 보편화, 영상회의 시스템의 이용증가, CATV 사업체 및 가입자 수의 증가 등으로 나타나고 있으며, 그 수요는 고속 데이터전송 및 고품위 영상전송 등의 다양한 광대역 서비스로 확산되고 있다.

이러한 서비스들 중에는 交信性의 서비스와 分配性의 서비스가 混在하고 있을 뿐만 아니라 회선모드 서비스와 패킷모드 서비스가 혼합되어 있으므로 이들 서비스의 제공을 위한 개별통신망의 구축은 피할 수가 없는 실정이다. 그러나 개별통신망이 복잡해 질수록 독자적인 통신망의 구축에 소요되는 경제적인 부담이 증가할 뿐만 아니라, 異種 서비스간, 매체간의 連動이 불가능함에 따른 이용자들의 불편과 함께 통신망 관리상의 어려움이 대두하게 된다. 따라서 이들을 하나의 통신망으로 통합하여 다양한 서비스들을 종합적으로 제공하기 위하여 제안된 B-ISDN은 미래의 통신망에 존재 가능한 모든 서비스들을 유연하게 통합·수용하는 것을 목표로 하고 있다.

B-ISDN에는 전화, 데이터전송, 정지화 및 저속 영상전송, 팩시밀리, 원격점점, 텔리텍스트, 비디오텍스트, 전자우편 등의 협대역 ISDN 서비스들이 기본적으로 포함되고, 그 외에 영상전화, 영상회의, 고품위영상전송, 고속 데이터전송, 컬러 팩시밀리, CATV, HDTV 분배, 고감도 음향, 영상우편, 영상감시, 정밀화면전송, 광대역비디오텍스트 등의 광대역서비스들도 함께 제공된다.

이들 B-ISDN 서비스에는 전화나 영상 전화와 같은 대화형 서비스, 전자우편이나 영상우편 등과 같은 메시지 서비스, 도면이나 문서의 검색을 위한 검색형 서비스 등 저속에서 고속에 이르기까지 다양한 서비스가 모두 포함된다. 이들은 모두 서비스신호 전달이 양방향인 교신성 서비스들이지만, CATV와 같이 일방적인 분배성 서비스들도 함께 포함된다. 이처럼 B-ISDN 서비스를 기존 통신서비스와 비교할 때 단일 미디어에서 멀티 미디어로, 서비스 제공자 중심에서 이용자 중심으로, 다량 소품종에서 소량 다품종의 서비스로 변화하는 특징이 있다.

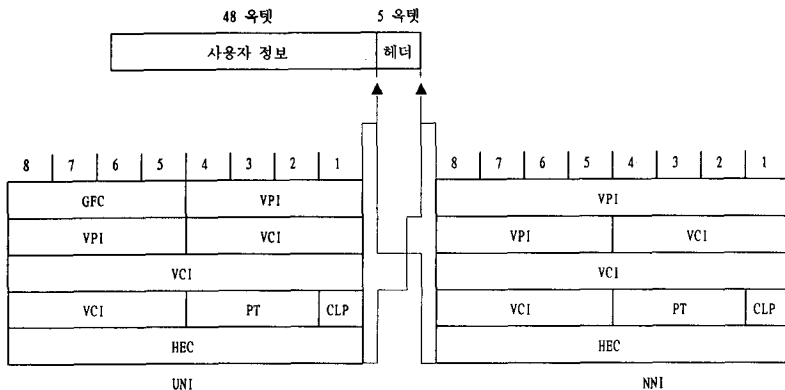
V. ATM 교환방식

B-ISDN의 핵심기술인 ATM 기술은 ATM 셀을 정보전달의 기본 단위로 쓰고 있다. 비동기식 전달모드인 ATM은 다양한 서비스를 제공하기 위해 모든 데이터를 48 바이트로 자르고, 5 바이트의 번지부분이 쓰여진 헤더를 추가하여 똑같은 크기의 ATM 셀에 매핑시킨 후, 비동기식 시분할 다중화방식으로 가상경로(Virtual Path)와 가상채널(Virtual Channel)

을 통해서 전달하는 연결성 통신방식이다. 따라서 ATM 기술을 사용하면 융통성이 높은 망접속이 가능할 뿐만 아니라 가변적인 대역폭의 할당이 가능하므로 다양한 물리매체와 수송망을 통한 전달이 가능하다.

광대역 교환기술은 ATM 셀로 입력되는 고속의 광대역 정보를 채널 또는 동일경로를 갖는 채널들의 묶음인 패스(Path) 단위로 교환해 주는 기술로서 교환방식의 통합화, 고속 광대역화, 교환기능의 분리화를 위한 방향으로 연구가 진행되고 있다. 교환방식의 통합화는 기존의 애널로그 교환방식에서 디지털 교환방식으로, 그리고 회선교환방식에서 회선 및 패킷의 복합 교환방식으로 발전하고 있다.

21세기 통신망에서는 전송지연에 민감한 음성통신, 전송에러에 민감한 데이터통신, 버스트(Burst) 특성에 따른 성능변화에 민감한 영상통신의 특성들을 모두 충족시키고 다양한 트래픽 특성과 접속형태에 대해 융통성이 높은 차세대 교환기술로서 ATM 교환기술의 개발에 초점을 맞추고 있다. ATM 교환은 전송지연을 줄이고, 고속 데이터 및 고품위의 영상통신이 가능하며, 회선교환과 패킷교환의 기능을 통합한 새로운 교환기술로서 초당 Tbps급 이상의 트래픽을 처리할 수 있는 ATM 교환기가 B-ISDN의 주력교환기로 사용될 전망이다.



- GFC: Generic Flow Control
- VPI: Virtual Path Identifier
- VCI: Virtual Channel Identifier
- PT : Payload Type
- CLP: Cell Loss Priority
- HEC: Header Error Check

그림 2. ATM 셀 구조

서비스의 측면에서 살펴보면 ATM 교환기술은 서비스 및 정보의 속도에 구애없이 장래에 새로이 요구되는 어떠한 서비스의 수용도 가능할 뿐만 아니라 통신망의 단일화와 지능화로 망의 운용 및 유지보수가 편리하며, 통계적 다중화방식을 사용함으로써 기존의 교환기보다 스위칭 Throughput을 높일 수 있다. 또한 미디어에 관계없이 일원적으로 정보를 취급하며, 저속에서부터 고속에 이르기까지 임의의 속도를 모두 처리할 수 있는 차세대 교환기술이다.

VI. 기존 통신방식과 ATM 통신방식의 비교

ATM 통신방식은 기존의 회선모드와 패킷모드를 통합한 디지털 비동기식 통신방식이라고 할 수 있다. 우선 ATM 통신방식이 ATM 셀을 기본전송수단으로 삼는다는 점에서는 패킷모드 통신방식과 같으나, 실시간 및 恒等率의 신호까지도 동등하게 취급할 수 있다는 점에서는 서로 다르다. 다시 말해서 ATM 통신방식은 전달할 정보를 일정한 길이로 나누고, 착신 주소를 붙여 ATM 셀로 포장한 후 가상 채널을 통해서 비동기식으로 전달한다는 점에서 근본적인 차이가 있다. 뿐만 아니라 ATM 교환방식은 셀내에 포함된 착신 주소를 보고서 프로세서의 도움없이 하드웨어에 의해 셀 스스로가 자기가 가야할 목적지를 찾아가도록 하는 자기루팅(Self Routing) 원리를 이용한 고속 교환방식으로서 一對多의 교환도 가능하다.

반면, 패킷모드 통신방식은 음성정보처럼 실시간성을 요하지는 않으나 전달되는 정보의 정확성이 요구되기 때문에 에러를 줄이기 위한 전송 프로토콜이 복잡하다. 따라서 실제 정보보다 프로토콜 처리를 위한 오버헤드(Overhead) 정보가 많고 프로세서의 제어를 필요로 하기 때문에 고속 정보처리는 불가능하나 속도 변환기능이 있어 속도가 서로 다른 단말장치 간의 통신이 가능하며, 에러체크 및 訂正기능이 있어 정확성을 요구하는 64kbps 급 이하의 저속 데이터 교환서비스에 적합하다. 한편, 동기식 회선모드 통신방식은 프로세서의 제어에 의해 타임슬롯(Time Slot)형태로 정보를 분할하여 일정한 시간(125 μ s)마다 동일한 채널에 타임슬롯을 재배치함으로써 정보 신호를 연속적인 비트열로 전달한다. 따라서 회선교환은 일정속도(64kbps)의 一對一 교환만 가능할 뿐

만 아니라 전송속도가 서로 다른 異機種 단말장치 간에는 프로토콜이 달라 통신이 불가능하다.

VII. B-ISDN과 N-ISDN의 비교

B-ISDN은 다양한 서비스를 통합·제공하기 위한 디지털망이라는 측면에서는 N-ISDN과 동일하나 실제 구현의 측면에서 살펴보면 근본적으로 다르다. N-ISDN은 PC의 공급이 보편화되면서 PC 통신 중에는 전화를 사용할 수 없는 등의 불편을 해소하기 위하여 현재 서비스별로 구축되어 있는 다양한 個別網을 완전 통합할 수 있는 B-ISDN이 구축되기 전까지 기존의 64kbps 급 회선교환망을 이용하여 2대의 전화와 16kbps 급의 저속 데이터교환 서비스(2B+D)를 동시에 제공하기 위한 징검다리용 통신망이라고 할 수 있다. 또한, N-ISDN은 기존의 통신망을 일부 보완하여 서비스를 제공하는 데 반해, B-ISDN은 통신망 전체를 새로 구축해야 하는 혁신적인 통신망이라고 할 수 있다.

기술적인 측면에서 살펴보면 N-ISDN이 64kbps의 회선교환망에 패킷교환망을 흡수 통합하는 방향으로 발전하고 있는데 반해, B-ISDN은 패킷 교환망을 위주로 하여 회선 교환망을 수용하고 있다. 다시 말해서 N-ISDN은 기존의 가입자 선로를 이용하여 음성과 저속 데이터를 동기식 다중화기술에 의해 144kbps의 속도로 전송하는데 비해서, B-ISDN 가입자는 155Mbps 급에 이르는 고속 정보처리가 가능하도록 비동기식 전달모드 방식을 채택하고 있다. 이와 같이 B-ISDN은 N-ISDN과 전송, 교환, 신호, 망관리 등 모든 측면에서 다르기 때문에 다양한 서비스를 단일망으로 통합 제공한다는 기본 목표를 제외하고는 B-ISDN과 N-ISDN은 전혀 다르다고 보는 것이 타당하다.

한편, 기능구조의 설정이나 기준구성의 측면에서 살펴보면 B-ISDN과 N-ISDN은 동일한데, 기능그룹은 TE, NT1, NT2, TA 등으로 구성되고, 기준점은 R, S, T 등으로 구성되는 점에 있어서는 동일하다. 그러나 이들은 개념상으로 동일한 것이지 실제적으로 호환성이 있는 것은 아니다. 즉, N-ISDN에 광대역 서비스장치를 부착시켜 B-ISDN을 만들수 있거나, N-ISDN의 TE를 B-ISDN의 NT에 연결시킬

수는 없다. 따라서 N-ISDN의 기능그룹이나 기준점들과 B-ISDN의 관련 요소들은 개념상으로는 동일할 뿐 실제적으로는 차이가 있다.

VIII. HAN/B-ISDN 연구개발

1. 추진 배경

세계는 지금 정치이념 대결 보다는 자국의 경제이익을 중심으로 급속히 재편되고 있다. 정부는 국가경제 및 사회부문에 지대한 영향을 미치는 통신산업 기술의 선진화를 위해 국내 기술력으로 개발이 가능하고, 시장성이 높으며, 국제경쟁력 확보가 가능하고, 기술과급 효과가 큰 B-ISDN의 연구개발을 HAN (Highly Advanced National) 프로젝트의 대상으로 선정하였다.

HAN 프로젝트란 정부가 21세기에 세계 선진 7개국 수준의 과학기술력을 확보하기 위하여 제품기술개발 분야에 광대역 ISDN 개발 외 4개 과제를, 그리고 기반기술개발분야에 정보·전자·에너지 첨단소재 개발 외 5개 과제 등 총 11개 과제를 대상으로 약 4조원의 예산과 66,000여명의 연구인력을 투입하여 10년간 수행할 대형 국책 선도핵심기술개발 프로젝트를 말한다.

2. 개발 전략

연구개발이란 未知에서 새로운 것을 創出하려는 挑戰이므로 치밀한 계획과 엄격한 시험평가가 成敗의 關鍵이다. 연구개발의 限界는 시험평가의 限界라는 말이 있을 정도로 시험평가의 중요성은 아무리 강조하여도 지나치지 않다. 본 프로젝트의 총괄 관리자인 한국통신은 객관적이고 정량적인 시험평가 지침을 작성하여 연구개발의 주요 이정표(Milestone)에서 산출물에 대한 사용자 요구사항 충족도 및 성능평가 위주의 수시평가와 정해진 시점에서 개발목표 달성 여부를 확인하는 정기평가로 구분하여 시험평가를 실시할 계획이다.

막대한 재원과 연구인력이 투입되는 본 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 재원의 안정적인 출원과 우수한 두뇌의 총 집합이 우선되어야 한다. 이를 위해 체신부와 과기처 등 정부부처, 한국통신, (주)데이콤, 한국이동통신(주) 등 통신사업자, 그리고 대기업과 중소기업 등 산업체가 공동으로 6,850억원의

연구개발비를 부담하고, 통신사업자, 국책연구소, 산업체, 학계 등을 총 망라한 연인원 10,583명의 연구인력이 투입된다. 여기에 참여하는 연구인력에는 전자, 통신, 컴퓨터, 소자분야의 전문가는 물론 광대역 서비스 창출을 위한 사회심리학자, 장치의 미려한 설계를 위한 산업미술 디자이너 등 각계 각층의 전문가들을 총 동원할 계획이다.

국내의 연구개발을 총 동원하여 수행하게 될 본 프로젝트를 성공시키기위해 참여기관별로 전문성에 따라 역할을 분담할 계획이다. 연구기관은 사용자가 제시하는 요구사항을 충족하기 위한 설계목표를 설정하고 기능별 구조를 설계하며 핵심기술을 구현하되, 생산업체는 기능실현과 경제성 제고를 위한 생산기술개발에 주력토록 한다. 이렇게 함으로써 연구개발의 효율성을 극대화하고, 개발이 종료된 후에도 개발자가 지속적으로 시스템의 개량·개선을 책임지는 풍토를 정착시킬 계획이다.

학계는 시스템개발에 필요한 기초기술 연구를 수행케함으로써 범국가적인 연구개발사업에 일익을 담당하도록 한다. 또한 일부 핵심기술 중 국내의 보유기술로 실현이 불가능하거나 개발이 오히려 비경제적인 요소기술은 외국과 공동연구를 통해 확보하도록 추진한다.

본 프로젝트는 4개분야, 8개 장치, 11개 단위사업으로 구분되어 통신사업자, 국책연구소, 산업체, 학계 등이 범국가적으로 총 동원되는 복잡한 개발체계로 인해 연구개발의 비효율과 관리상의 난맥이 초래될까 우려된다. 이러한 우려를 불식시키기 위하여 개발자 모두가 준수해야 할 개발방법론(Work Method)을 초기에 정립하여 철저히 적용함으로써 체계적인 연구개발이 이루어질 수 있도록 할 계획이다.

B-ISDN 프로젝트를 통해 얻어지는 산출물은 21세기의 통신망을 구성하는 핵심장치들이므로 기능이나 성능은 물론 경제성 측면에서도 경쟁력이 있어야 한다. 통신망장비의 시장이 이미 금년 1월에 개방됨에 따라 앞으로 개발되는 통신망제품 스스로가 국제경쟁력을 갖추지 못할 경우 시장에서 도태될 수 밖에 없기 때문이다.

제품의 품질은 설계과정에서 결정된다는 것이 연구개발 품질보증의 정설이다. 개발자는 설계단계에서 回路 한줄, 부품 한개 결정에도 死力を 다해 토끼를 쫓는 사자의 심정으로 최선을 다해야 할 것이다. 경제성 제고를 위한 생산기술 개발은 참여업체의 몫이

다. 본 프로젝트에 공동 참여하는 생산업체의 匠人 정신이 그 어느 때보다 기대된다.

지금까지 우리 손으로 개발한 대부분의 시스템은 핵심부품의 국산화가 함께 이루어지지 못함에 따라 시스템의 국산화율이 매우 저조한 것이 사실이다. 그 결과 전기통신시스템의 기술개발에 성공하여도 국내 산업에 미치는 파급효과는 우리가 기대하는 수준에 이르지 못하고 있다. HAN/B-ISDN 연구개발 과제에서는 우리 손으로 개발이 가능한 핵심부품의 대상을 분야별로 선정하여 시스템개발과 병행하여 추진함으로써 국산개발의 효율성을 극대화할 방침이다

3. 단계별 개발 계획

B-ISDN이 본격적으로 구축되기까지는 상당한 시일이 소요될 것으로 전망된다. 따라서 연구개발 과정에서 발생하는 광대역 서비스를 조기에 수용하고, 멀티미디어 서비스에 대한 이용자들의 마인드 확산으로 새로운 광대역서비스에 대한 수요를 창출하기 위하여 단계별 진화 전략을 수립하여 추진 할 계획이다.

'92년부터 10년간 지속될 본 연구개발의 전체 주기를 크게 4단계로 구분하고, 각 단계마다 중간 결과물을 활용한 고속 광대역통신 서비스의 제공이 가능하도록 함은 물론 연구개발 결과에 대한 평가수단 및 후속 연구항목 발굴에도 주력하고 있다.

제 1단계('92~'94)에서는 소용량 ATM 교환기 (64×64), ATM-MSS(ATM-MetropolitanArea

Network Switching System), 집중형 B-NT (Broadband-Network Termination), B-TA(B-Terminal Adaptor), 그리고 TV급 영상 칩세트 (Chipset)의 연구시제품을 개발하여 통신망 테스트 베드에 설치, 연구소내부의 시험서비스를 통해 문제점을 개선·보완한다.

제 2단계('95~'96)에서는 ATM-BX(ATM-Branch Exchange), ATM-MSS, 10Gbps광전송 시스템, 집중형B-NT의 상용시제품을 개발하여 업무용가입자 중심의 고속 데이터서비스를 전용선을 이용하여 시험서비스를 제공하면서 지속적인 성능 보완과 이용자들의 광대역서비스에 대한 마인드 확산에 주력한다. 또한 ATM 교환기 실용시제품(512×512)과 10Gbps 광전송시스템, ATM-BX, 분산형 B-NT의 연구시제품이 완료되어 고속 데이터통신을 위한 공중망의 교환기능이 통신망테스트베드를 통하여 시험 제공되며, ATM-BX가 개발됨으로써 기업내부의 광대역 멀티미디어서비스 요구를 본격적으로 수용하게 된다.

제 3단계('97~'98)에서는 대용량 ATM 교환기 (1,024×1,024), 분산형 B-NT, HDTV급 ATM 멀티미디어 통신단말 등의 상용시제품을 개발하여 가입자망의 광대역화를 실현한다. 그 결과 일반가입자들에게 HDTV 급의 멀티미디어서비스, 고속 데이터서비스, 고품위 영상서비스 등의 제공이 가능하게 될 뿐 아니라 서비스별로 독립적으로 운용되던 개별통신

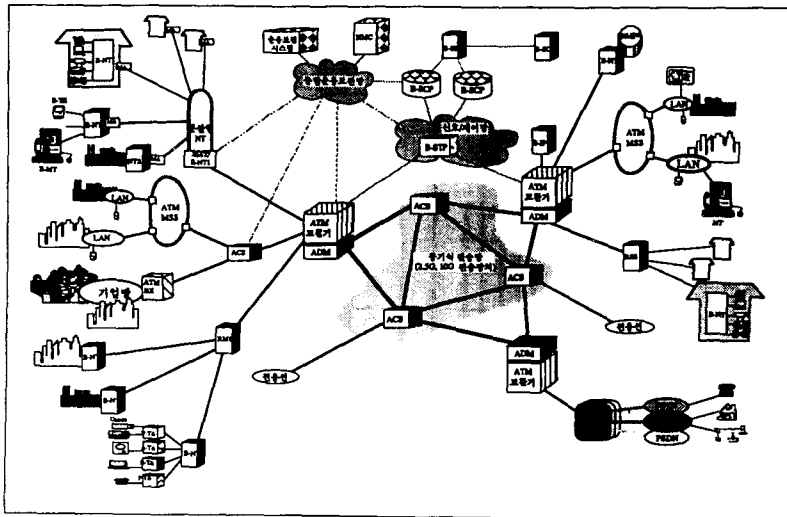


그림 3. B-ISDN 목표 통신망(2001년)

망이 HAN/B-ISDN 프로젝트를 통해 개발된 각종 장치들로 구축되는 B-ISDN 단일망에 통합되기 시작한다.

제 4단계('99~2001)에서는 10Gbps 광전송시스템의 16배에 해당하는 정보전송 능력을 갖게 될 100Gbps 급 광전송시스템의 상용시제품 개발이 완료되면 가입자망에서부터 국간통신망에 이르기까지 광대역 정보통신망의 구축에 필요한 모든 기술개발이 종료된다. 그 결과 명실상부한 광대역 지능형 종합정보통신망이 본격적으로 구축되기 시작하면서 점차 개별통신망이 B-ISDN으로 통합된다

4. 분야별 개발기술

1) 통신망기술

통신망 종합기술 분야는 체계종합, 통신망기술, 통신망테스트베드 등 3개의 단위 사업으로 나뉘어 연구개발이 진행된다. 체계종합은 개발방법론 및 순기개발 체계, 요소 장치별 기능구조, 접속기술표준 등을 정립하여 제시함으로써 ATM 교환기를 비롯한 8개 장치의 개발에 지켜야 할 작업절차표준 및 설계목표의 지침이 되도록 한다. 통신망기술에서는 B-ISDN 통신망 규격화, 트래픽설계, 통신망 성능분석, OAM 구조 및 접속표준 등을 제시하기 위한 연구를 수행한다. 통신망테스트베드 분야는 단계별로 테스트베드를 구축하여 본 프로젝트를 통해 개발된 제품의 기능 및 성능의 확인·평가를 위한 시험환경을 제공하고, 국내외의 시험망과 접속하여 공동 연구환경을 제공하게 된다

2) 교환기술

교환기술 분야에서 ATM 교환기는 광대역 가입자 30,000을 포함한 총 100,000 가입자용량의 교환기를 '98년까지 개발한다. 1,024×1,024 스위치네트워크의 구조를 가지고 640Gbps의 스위칭 Throughput 성능을 갖는 ATM교환기는 가입자 회선과 접속되는 UNI의 전송속도는 155Mbps, 그리고 국간망과 접속되는 NNI의 전송속도는 622Mbps이다.

ATM-BX는 광대역가입자 3,000을 포함하여 10,000가입자를 수용할 수 있는 ATM 시설교환기로서 '96년까지 개발하여 대기업을 중심으로 상용서비스를 제공하고, 개발을 통해 축적된 기술을 ATM 교환기에 활용한다. 64×64의 스위치네트워크의 구조를 갖고 UNI에서 155Mbps, 그리고 NNI에서 622Mbps를 처리할 수 있으며 셀 손실율은 10^{-10} 이하이다.

초기에 발생할 LAN가입자의 고속 데이터서비스를

경제적으로 제공함으로써 광대역 서비스의 마인드 확산을 유도하기 위한 ATM-MSS는 루우프방식의 이중화버스 구조로서, 최대 스위칭노드 수는 16개이다. 노드 간 최대 전송거리는 30km로서 가입자회선 정합은 DS1 급과 DS3 급을 수용할 수 있으며, '94년에 연구시제품을 개발하여 통신망테스트베드에 수용한 후 시험평가를 거쳐 '95년에는 상용시제품을 개발한다.

3) 전송기술

전송기술 분야는 가입자 신호와 다중화된 광대역 신호를 통신망 노드로 전송시키기 위하여 필요한 신호발생, 변복조기술 등의 가입자전송기술, 그리고 국간신호의 감쇠를 보상하거나 라인을 통해 전달된 신호를 증폭시키는 광증폭 기술, 개개 신호의 특성에 따라 특정 루트의 채널을 Add/Drop 시켜주는 회선분배기술 등을 집중개발할 계획이다.

먼저 가입자망의 B-NT와 국간 전송로인 10Gbps 급 광전송 시스템의 상용화를 추진하고 이의 개발을 통해 파생되는 기술로서 100Gbps 급 광전송시스템을 개발하여 기간 전송망의 광대역화를 이룩한다. 10Gbps 광신호 16 채널을 광多重化 방식으로 전송하게 될 100Gbps급 광전송시스템은 음성 200만 회선에 해당하는 정보전달 능력을 갖는 차세대 광전송기술로서 현재 서비스별로 각기 운용되고 있는 개별통신망을 통합하는 핵심기술 중의 하나로 본 프로젝트가 마무리되는 2001년에 개발이 종료된다.

4) 단말기술

음성, 문자, 그림, 영상 등의 다양한 미디어 기능을 처리할 수 있으며, 이용자가 정보를 임의 선택할 수 있도록 통신망과 이용자간 또는 이용자와 이용자간의 실시간·통신기능을 가진 단말을 개발하여 보급한다.

단말장치의 개발은 B-TA와 ATM 멀티미디어 통신단말로 구분하여 개발하되, ATM 통신단말은 HDTV 코덱시스템과 광대역 통신단말기를 각각 개발한다. 그러나 B-ISDN이 구축되어도 기존 정보통신 단말기는 B-TA를 접속하여 계속사용이 가능하도록 할 계획이다.

非 ATM 표준단말의 B-ISDN 접속을 위한 ATM 멀티미디어 통신단말의 개발은 산업체 주도로 개발하되 N-ISDN 정합장치, DS-3급 비디오 정합장치, LAN 정합장치, 연결형 테이터베이스(PRI급) 정합장치등을 개발한다. 한편, 국제 표준화에 적합한 고화질, 초대형 평면 디스플레이 및 3차원 디스플레이

기술 개발로 생동감이 넘치는 차세대 고품위 정보통신단말기를 개발하여 보급한다.

5) 부품기술

B-ISDN과 같은 초고속, 광대역 통신망의 구현을 위해 필요한 교환기, 전송장치, 단말기 등의 핵심이 되는 素子인 LD(Laser Diode), APD(Avalanche Photo Diode), PIN 등과 같은 光다이오드, 光電變換 기기, 光交換 소자, 光論理 소자 등과 같은 光機能 소자와 이러한 기능 소자를 集積化하는 光集積회로 기술, 신호의 분배 및 결합을 위한 Coupler, 레이저의 파장 純度를 아주 높임으로서 전자과 통신에서 사용되는 변복조 기술을 적용하지 않고 광영역에서 직접 증폭하기 위한 Coherent 광통신기술과 광메모리 등을 집중 개발한다

른 유지보수 및 관리의 어려움으로 품질과 신뢰성의 보장이 불가능하다. 이러한 문제를 완전하게 해결할 수 있는 유일한 방안은 통신망의 광대역화를 실현하는 길 밖에 없다.

광대역 통신망의 구축사업은 기존망에 대한 보완의 개념이 아니라 통신망을 완전히 교체하는 일대 혁명이라고 해도 과언이 아니다. 정부는 B-ISDN 구축사업의 중요성을 감안하여 국가가 주도하는 선도핵심 기술개발 사업의 일환으로 B-ISDN개발을 추진하고 있다. 정부가 주도하고 한국통신이 총괄하며, 산·학·연이 공동으로 참여하는 HAN/B-ISDN 연구개발사업이 마무리되면 단일 통신망으로 이용자들이 요구하는 다양한서비스를 제공할 수 있는 꿈의 통신망 실현이 현실적으로 눈앞에 다가올 것이다.

IX. 결론

參考文獻

음성서비스 위주의 전기통신이 데이터와 영상을 포함하는 정보통신으로 발전하면서 신규서비스에 대한 이용자의 요구는 끝없이 이어지고, 새로운 요구를 제기하는 주기(Cycle)도 점차 단축되고 있다. 지금처럼 서비스별로 운용되고 있는 개별통신망으로는 다양화, 고도화되고 있는 이용자들의 요구를 모두 충족시키기에 한계가 있을 뿐만 아니라 통신망의 복잡화에 따

- [1] 광대역 ISDN 개발을 위한 연구기획, 한국통신, '92. 12.
- [2] 비동기식 전달모드, 한국통신, '92. 11.
- [3] 이병기, 강민호, 이종희, "광대역 통신 시스템", (株)敎學社, '93. 2. 10

筆者紹介



金守亨

1948年 11月 1日生

1977年 연세대학교 전자공학과(학사)

1981年 연세대학교 대학원 전자공학과(석사)

- 1977年 ~ 1984年 한국전자통신연구소(선임연구원)
- 1984年 ~ 1987年 한국통신 TDX사업단 사업연구실장
- 1987年 ~ 1990年 한국통신 품질보증단 기술협력부장
- 1990年 ~ 1993年 품질보증단 기술개발국장
- 1993年 ~ 현재 기술기획실 광대역 ISDN 사업개발국장