

초고속정보통신망의 구축 동향 및 기술

오 창 환한국전자통신연구원책임연구원
이 형 호한국전자통신연구원책임연구원

I. 초고속정보통신망 개요

산업구조가 고부가가치 및 지식 집약형으로 변화해 감에 따라 정보통신기술의 역할 또한 점점 더 중요시 되고 있다.

21세기의 사회구조는 국제화의 진전으로 국경없는 세계경제사회로 전환될 것이며 지역분산 사회, 환경보호 중시사회, 고령화사회, 욕구의 다양화 및 개성화 사회 등으로 변모해 갈 것이다.

이와 같은 사회구조의 변화에 따라 통신 요구 형태도 커다란 변화가 일어나고 있다.

우선 음성, 데이터, 화상정보 등을 통합하여 제공하는 통신서비스의 다양화 및 멀티미디어화의 그것이다.

두번 째로는 통신서비스의 고도화 및 지능화이고 세번째로는 개성화에 따른 통신서비스의 개인화 및 사용자 중심화이다. 또한, 각종 영상 통신서비스가 가능하기

위하여 통신망이 고속 및 광대역화로 변모해 가고 있다. 이러한 21세기의 통신요구를 수용하기 위한 고도통신망으로서 초고속정보통신망이 등장하게 되었다[1].

반도체기술과 광전송기술의 급격한 발달에 힘 입어 기존의 음성, 데이터, 정지화상 서비스뿐만 아니라 고속데이터 서비스 및 동화상 서비스 등을 유연히 제공할 수 있는 광대역종합정보통신망(B-ISDN : Broadband - Integrated Services Digital Network)이 가능하게 되었다[2].

B-ISDN망은 정보전달방식으로서 비동기전달모드(ATM : Asynchronous Transfer Mode) 기술을 채택하고 있다.

초고속 정보통신망은 이러한 B-ISDN망을 근간으로 하여 개방형 게이트웨이를 통한 기존망서비스뿐만 아니라, VOD(Video On Demand)서비스, 초고속 인터넷 서비스, 화상회의서비스, 원격교

육서비스 등을 제공할 수 있다. 또한, 초고속정보통신망은 이동통신망 및 위성통신망과의 연계기능을 통하여 모든 가입자들은 언제, 어디서, 누구와도 어떠한 종류의 서비스들을 효율적이고 경제적으로 제공받을 수 있게 된다.

II. 초고속정보통신망 구축 동향

2.1. 외국의 초고속정보통신망 구축 동향

(1) 미 국

클린턴 정부 출범 이후 대통령 직속의 NII(National Information Infrastructure) 자문위원회를 설치하는 등 국가정보통신기반 확충을 위하여 Information Superhighway 구축에 박차를 가하고 있다.

미국은 향후 10년간 170억 달러를 투입하여 현재 45Mbit/s급

으로 운영되고 있는 미국 과학재단의 인터넷을 IGbit/s의 초고속정보통신망으로 발전시켜 나갈 예정이다.

NII구상은 여타 산업의 공통적 토대로 작용하는 정보통신기반 구조를 정비하여 지역적 및 경제적 환경 제약을 경감시킴으로써 경제성장 촉진, 고용창출, 의료보험제도 개선, 정부보유 정보에 대한 보편적 접근 등을 실현하고 21세기에 있어 미국의 국제적 지위를 강화시키기 위하여 수립되었다.

또한, NII는 정보산업시대에 있어 전국민이 정보를 쉽게 이용하고 공유할 수 있도록 함으로써 국민생활의 질을 향상시키기 위하여 수립되었다.

멀티미디어 정보수요를 충족시킬 목적으로 고속 교환 및 응용기술 개발을 위한 시험망을 운영할 계획이며, 통신망은 민간기업이 구축하고 정부는 응용서비스 개발에 역점을 둘 예정이다.

(2) 일 본

일본은 종래의 도로, 항만 시설 구축 등의 토목 건설 사업 대신에 미래지향적이며 경기부양 효과가 큰 교육연구시설 및 정보화 기반 구축 사업 등의 공공사업에 투자를 촉진해야 한다는 필요성이 강조된 가운데 초고속정보통신망을 구상하게 되었다.

미국의 Information Super-highway 구축 전략에 대응하고 21세기 초고속정보사회에 대비하여

일반 가정에까지 광케이블망을 건설하여 정보통신망을 구축할 예정이다.

국민의 복지향상을 위하여 가정에는 외출 불필요 서비스와 전자서비스를 제공하고 기업에는 분산형 공동작업과 LAN(Local Area Network)간 고속 데이터 통신서비스를 제공할 예정이다.

광대역 통신서비스로 고품질 TV전화, 고품질 TV회의, 고속데이터 전송, 고품질 정치화상 통신, Hypermedia DB, 고품질 비디오 서비스 등의 6가지를 선정하여 중점 지원할 계획이다.

21세기 초고속정보사회를 선도하기 위하여 신사회자본 건설계획을 수립하였으며 2010년까지 45조엔의 공공재정을 투입하여 일반가정에까지 광케이블망으로 연결할 예정이다.

특히 미국에 비해 크게 낙후되어 있는 CATV사업을 활성화시키기 위하여 새로운 CATV정책도 발표하였다. 이 정책으로 일본에도 통신과 방송의 통합화가 크게 진전되어 CATV회사에 의한 통신서비스 제공이 본격화될 전망이다.

(3) 유럽

유럽 각국을 연결하는 정보고속도로망을 구축하기 위해 1988년 이래 90개의 프로젝트로 구성되어 있는 RACE(R&D in Advanced Communication Technology in Europe)사업을 추진 중에

있다.

RACE는 유럽 전역의 통신업체, 통신사업자, 서비스 제공자 등의 경쟁력을 향상시키고 고용을 증대시키며 유럽 경제의 경쟁력을 증진시키기 위한 연구개발 계획이다.

유럽 각국들이 정보고속도로망 사업에 심혈을 기울이고 있는 것은 유럽 시장 통합에 따라 국가 전략산업인 정보산업의 시장개방이 불가피하기 때문에 기득권을 최대한 활용하여 시장을 확보해 놓겠다는 의지로 해석할 수 있다.

PEAN(Pan-European ATM Network)이라고 하는 ATM 파일럿 프로젝트를 수행함으로써 오스트리아, 벨기에, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 네덜란드, 노르웨이, 스페인, 스웨덴에 걸치는 정보통신망을 구축하고 다양한 시범 광대역 서비스를 제공하고자 계획하고 있다[3].

2.2 국내 초고속정보통신망 구축 동향

우리나라는 21세기 정보화사회 도래에 즈음하여 국가정보통신기반을 건설하고 세계경제를 주도하기 위해 음성, 데이터, 영상 등의 다양한 정보를 전송할 수 있는 초고속정보통신망을 2015년까지 구축할 예정이다.

초고속정보통신망은 초고속 국가정보 통신망과 초고속 공중정보통신망으로 구분된다. 초고속 국가정보통신망은 2010년까지 국가

가 공공재원을 투자하여 대도시 및 중소도시의 국가기관들을 연결시켜 주는 통신망으로서 3단계로 구분하여 구축할 예정이다.

제1단계(1995-1997)에서는 기반구축단계로서 전국 80개 도시간에 광전송망을 구축하고 ATM교환기 16대를 설치하여 9.6K-45Mbit/s급의 통신서비스를 제공할 예정이다.

제2단계(1998~2002)에서는 확충단계로서 노드 및 접속점을 전국 144개 통화권역까지 확대 추진하고 상용 ATM교환망을 확충하여 155Mbit/s급까지 통신서비스를 제공할 계획이다.

제3단계(2003~2010)에서는 완성단계로서 ATM교환망 및 광전송망의 고도화를 도모하고 155Mbit/s이상의 통신서비스를 제공할 예정이다.

1997년 6월 현재 망 구축현황으로는 전국 80개 노드, 접속점간 광전송망이 구축 완료되었으며, 1997년말에 서울, 대전, 광주, 대구, 부산 등의 전국 5개 대도시간을 연결하는 ATM시범 교환망이 구축될 예정이다.

초고속 통신서비스 제공을 위하여 1997년 말까지 100여 이용기관을 수용할 예정이며 주요 시범 서비스로는 영상회의, 영상전화, 멀티미디어 정보검색 등이 있다.

또한 LAN간 접속 및 전용회선을 위한 고속회선서비스와 함께 고속 인터넷 접속회선서비스와 56/64Kbit/s이상의 Frame Relay서비스를 수용할 계획이다.

초고속 정보통신 기반구축을 위한 기술개발은 정부부처, 통신사업자, 산업체, 학계, 국책연구소 등으로 구분하여 진행되고 있다. 즉, 학계에서는 기초기술 및 요소 기술을 개발하고 산업체에서는 자체 기술개발 및 상품화를 추진한다.

통신사업자는 정보통신시스템을 개발하고 국책연구소는 핵심기반 기술을 개발하고 있다.

초고속정보통신망의 노드 기능을 수행하는 ATM교환시스템과 노드들 사이를 연결시켜주는 전송 시스템은 현재 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발되고 있다.

III. 초고속 정보통신서비스

앞에서 서술한 바와 같이 초고속정보통신망은 BISND망을 근간으로 이루어지며 대역폭의 분포 범위가 넓 전화 및 저속데이터 서비스에서부터 영상서비스와 같은 고속서비스 등을 제공할 수 있다.

또한, 초고속 정보통신망에는 연결형태가 대화형서비스와 같은 점대점 서비스뿐만 아니라 방송서비스와 같은 점대 다중점 서비스도 존재한다[4].

일반적으로 초고속정보통신서비스는 <표 1>에서와 같이 분류된다. 초고속서비스 형태로는 대화형, 메시지형, 검색형, 분배형 등으로 구분될 수 있다.

대화형 서비스는 상대방과 음성 및 영상정보를 서로 교환하는 서비스로서 광대역 영상전화, 영상

회의, 영상/음성 정보 전송서비스, 고속 디지털 정보전송 서비스 등이 여기에 속한다.

영상회의 시스템은 최근 SUN, IBM 등으로부터 여러 상용제품이 출시되고 있으며 이들은, JPEG (Joint Photographic Expert Expert Group) 및 MPEG(Moving Picture Expert Group)을 이용하여 두사람 사이에 초당 10프레임 이상의 동영상을 최소 360x 280 픽셀 이상으로 전송하고 있다.

또한 고속 디지털 정보전송 서비스는 초고속정보통신망을 통하여 LAN과 LAN사이를 연결하여 백본 네트워크의 병목현상을 방지하는 데에 크게 이바지 한다.

메시지형 서비스로는 영상 우편 및 문서 우편 서비스 등이 있으며 기존의 전자우편 서비스를 확장하여 비디오와 오디오 등을 전송할 수 있는 메일 서비스를 말한다.

검색형 서비스로는 광대역 비디오 텍스트 서비스와 비디오 검색서비스 등이 있으며 미래 가장 많이 사용될 서비스들 중의 하나로 손꼽히고 있다.

검색형 서비스란 초고속 서비스 관련 정보를 멀티미디어 형태로 데이터 베이스에 저장하고 사용자가 검색을 원할 경우 온라인으로 데이터 및 영상정보를 제공하는 서비스를 말한다. 대표적 서비스로는 문서검색 서비스, 개인학습 서비스, 원격 기사 검색, 원격 전자도서관 및 박물관 서비스, 연애 오락 서비스, 원격 게임 서비스 등이 있다.

〈표 1〉 초고속 정보통신 서비스 종류

	서비스형태	텔레서비스	응용서비스
초고속 정보통신 서비스	대화형 서비스	광대역 영상전화	영상전화, 영상정보, 교환서비스
		광대역 영상회의	영상회의, 원격진단, 영상교육
		고속데이터 전송서비스	고속데이터, 전송, PC통신, LAN간 접속
	메시지형 서비스	영상우편 서비스	동영상과 음성의 전자 사 서함
		문서우편 서비스	혼합형 문서의 전자 사서함
	검색형 서비스	광대역 비디오텍스트	개인학습, 전자신문
		비디오 검색서비스	VOD, 연예오락, 원격 게임
	분배형 서비스	문서 및 비디오 분배 서비스 (제어 불가능)	TV프로그램 분배, 원격검 침, 전자신문, 전자출판
방송 서비스 (사용자 제어가능)		CATV, 원격교육/훈련, 원격광고, 원격 기사검색	

분배형 서비스는 주로 방송서비스를 말하여 이는 크게 두가지로 구분된다.

사용자번호 없이 단순한 문서 및 비디오 분배 서비스와 사용자가 신호를 보내어 원하는 채널방송 및 프로그램을 분배 받는 서비스 등으로 구분된다.

상기 서비스 외에 초고속정보통신망은 고속 인터넷 서비스 제공이 가능하다.

현재의 인터넷망은 라우터들을 연결시켜주는 백본(Back Bone)망이 대역폭이 적은 PSTN망 혹은 ISDN망(수 Mbit/s)이기 때문에 고속인터넷 서비스 제공이 불가능하며 가입자들이 동시에 인터넷망을 사용할 경우 폭주현상을 초래하기 쉽다.

백본망이 초고속 정보통신망으로 대체되면 인터넷망 라우터들

사이의 전송대역폭이 수백 Mbit/s 이상으로 증가되기 때문에 고속 인터넷서비스가 가능할 뿐만 아니라 폭주현상도 해소되어 원활한 인터넷망 사용이 가능해 질 것이다.

초고속 정보통신망은 이동통신망과 연계하여 PCS(Personal Communications Service) 및 FPLMTS(Future Public Land Mobile Telecommunications System)등의 이동교환서비스가 가능하고 위성통신망과 연동하여 위성통신서비스 제공이 가능하다.

IV. 초고속정보통신망 기술 동향

4.1 초고속정보통신망 구성

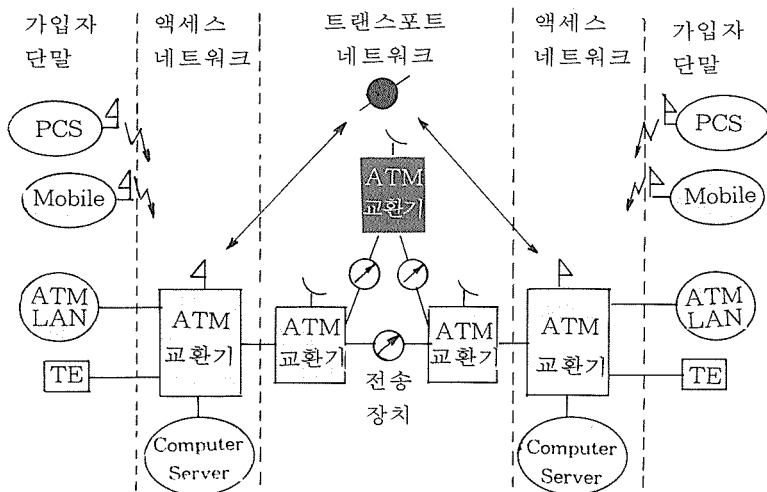
기존의 PSTN 및 ISDN 망에

서는 전송 및 교환방식으로서 STM(Synchronous Transfer Mode) 방식이 사용되어 왔으나 다양한 대역폭의 통신서비스 제공이 곤란하고 네트워크 효율이 저하되는 단점이 지적되었다. 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 초고속정보통신망에서는 STM방식의 단점을 보완하기 위하여 ATM방식이 국제표준으로 채택되었다. 따라서, 초고속정보통신망에 장착되는 모든 단말장치, 전송장치, 교환장치 등은 ATM방식을 수용할 수 있도록 설계 및 실현되어야 한다. 초고속정보통신망은 [그림 1]에서와 같이 가입자 단말장치, 액세스 네트워크, 트랜스포트 네트워크 등으로 구성된다.

기존의 전화통신망에서는 가입자 단말장치로서 전화기, 사설교환기, 모뎀을 통한 PC, 모뎀을 통한 FAX 등이 전부였으나 ISDN망에서 부터는 기존의 아날로그 전화기, ISDN전화기, 패킷단말, 사설교환기, 저속 영상전화, PC, FAX 등으로 다양해졌다.

초고속정보통신망에서는 기존의 ISDN가입자 단말은 물론 동화상 전송 단말, Ethernet LAN, ATM LAN스위치 뿐만 아니라 Computer Server가 연결되어 메시지형 서비스 및 검색형 서비스를 제공할 수 있다.

B-ISDN단말의 경우에는 TE(Terminal Equipment)만으로 ATM교환기에 연결이 가능하지만 B-ISDN단말이 아닌 기존의



[그림 1] 초고속정보통신망 구성

단말의 경우에는 단말 앞 단에 TA(Terminal Adapter)를 추가하여 ATM교환기와의 연결이 가능하게 된다. 고속인터넷 서비스를 위해서는 [그림 1]의 Computer Server대신에 라우터를 접속함으로써 초고속정보통신망이 인터넷망의 백본망으로 활용될 수 있다.

또한, ATM교환기에 이동통신 및 위성통신 인터페이스 기능을 첨가하면 초고속 정보통신망을 통하여 이동통신서비스와 위성통신 서비스를 전달할 수 있게 된다.

트랜스포트 네트워크는 액세스 네트워크 사이를 고속으로 연결시켜 주는 백본네트워크를 말하며 ATM교환기, 전송장치, Optical Fiber 등으로 이루어진다.

전송 선로가 화재 혹은 지진 등으로 파괴될 경우를 대비하여 위성을 통한 트랜스포트 네트워크 기술도 많은 관심을 불러 일으키

고 있다.

초고속 정보통신망 구성 기술은 크게 단말기술, 전송기술, 교환기술 등으로 구분되며 본 장에서는 이들 기술 동향에 관하여 서술하고자 한다.

4.2. 단말기술 동향

단말은 말 그대로 가입자가 통신서비스를 제공 받기 위해 통신망에 연결되는 최종 통신장치를 뜻하며 단말의 대표적인 예로서 전화기, PC, FAX 등이 있다.

개인이 사용하는 단말들 외에도 LAN, 사설교환기, 컴퓨터 등처럼 여러 사용자가 공동으로 사용하는 단말도 있다.

기업과 학교에서 PC, 워크스테이션, 프린터, 컴퓨터 서버, 게이트웨이들을 서로 연결하기 위해 구축하는 컴퓨터 네트워크는 주로 Ethernet으로 이루어져 있다.

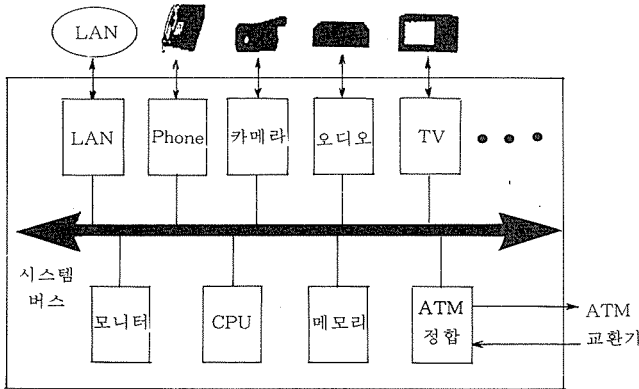
최근에 기업업무 활동 혹은 학교의 연구활동에서 서로 주고 받아야 하는 컴퓨터 정보량이 급증하고 PC 속도도 빨라짐에 따라 10Mbit/s 대역폭을 갖는 Ethernet망에서는 폭주현상이 초래될 우려가 증가하게 되었다.

대역폭 증가를 위하여 100Mbit/s의 FDDI(Fiber Distributed Data Interface)로 교체하는 방법도 있으나 Ethernet과 FDDI는 모든 단말이 전체 대역폭을 공유하기 때문에 단말당 할당될 수 있는 대역폭은 그다지 크지 못하는 단점이 있다.

LAN스위치는 각 단말들이 각 포트에 연결될 수 있고 포트의 대역폭이 수십-수백 Mbit/s까지 가능하기 때문에 네트워크 용량을 쉽게 증가시킬 수 있다. 따라서, 최근에는 FDDI보다 LAN스위치를 선호하는 경향이 있다.

각 개인이 사용하는 단말은 멀티미디어 워크스테이션과 멀티미디어 PC가 주종을 이룰 것이다. 멀티미디어 PC는 [그림 2]와 같이 CPU와 Memory가 연결되어 있는 시스템 버스에 ATM교환기와 연결하기 위한 ATM정합보드와, 연결되는 서비스에 따라 LAN정합보드, Audio정합보드, Video정합보드 등을 장착함으로써 구성 가능하다.

CPU와 Memory는 단말의 제어기능을 담당하여 주요기능으로는 모니터로부터의 명령어 처리 및 단말 유지보수 기능, ATM교환기와의 연결신호 제어기능, 가



[그림 2] 멀티미디어 PC 구성도

입자 링크의 OAM(Operation And Maintenance)기능, 사용자 데이터 송수신 기능 등을 수행한다.

Ethernet, 오디오, 비디오 등으로부터 입력되는 데이터는 해당 정합보드에서 디지털 데이터로 변환된 후 ATM정합보드에 전달된다.

수신된 디지털 데이터는 크기가 서로 다른 메시지 프레임(Message Frame)으로 나뉘어지고 다시 ATM셀 크기(53바이트=헤더 5바이트+사용자 데이터 48바이트)로 나뉘어져 ATM교환기에 송신된다.

ATM교환기로부터 송신된 ATM셀들은 역순으로 Ethernet, 오디오, 비디오 등에 전달된다.

4.3. 전송기술 동향

전송은 단말기에 교환기, 혹은 교환기에서 교환기로 가입자 정보와 제어 신호를 전달시키는 기능을 말한다.

이러한 전송은 가입자 단말과

교환기 사이를 잇는 가입자 전송과 교환기 사이를 잇는 중계국간 전송으로 구분된다.

전송되는 정보의 형태에 따라 전송은 아날로그 전송과 디지털 전송으로 구분된다. 또한, 전송기술은 전송매체에 따라서 유선전송, 무선전송, 위성전송, 광전송 등으로 구분할 수 있다.

초고속정보통신망에서는 ASDL(Asymmetric Digital Subscriber Line)기술을 사용하여 기존의 전화선을 통해 단말기와 교환기 사이의 거리가 3.6km이내의 경우에 단말기에 교환기 방향으로는 1Mbit/s속도이고 반대방향 즉, 교환기에서 단말 방향으로는 8Mbit/s 전송속도를 가짐으로써 방송서비스 제공이 가능하게 되었다.

HDSL(High bit Rate Digital Subscriber)기술에서는 2.7km 거리 이내에 양방향으로 2Mbit/s까지 데이터 송수신이 가능하다.

HFC(Hybrid Fiber Coax)기술을 사용하면 기존의 동축케이블을

사용하여 단말에서 교환기 방향은 1.5Mbit/s이고 교환기에서 단말 방향은 45Mbit/s까지 전송속도의 증가가 가능하다.

무선전송은 최근 이동전화 시스템이나 PCS통신에 활용되며 마이크로파 무선 주파수를 통하여 전송이 이루어진다.

무선전송 못지 않게 미래에는 장거리 통신을 위한 위성뿐만 아니라 저궤도 위성을 사용한 가입자망 위성통신 기술도 발전할 전망이다.

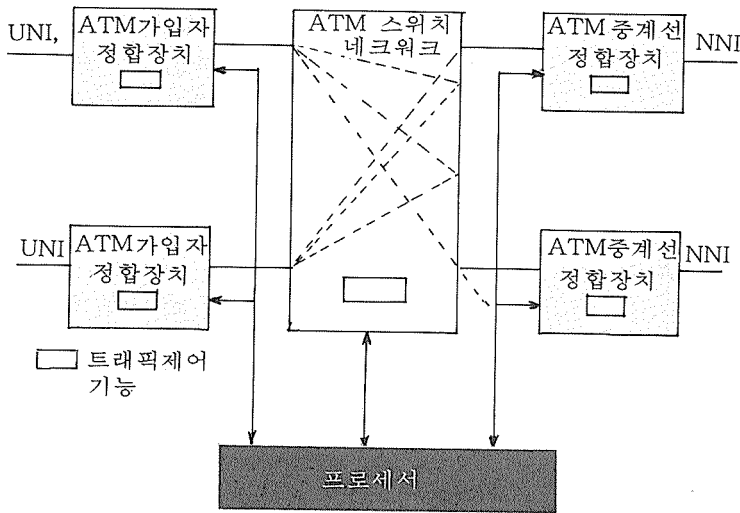
1970년대 이후 손실이 적은 광섬유 출현과 더불어 광통신에 대한 연구가 활발히 전개되었다.

중계국간 및 장거리 전송에 있어서 광전송 기술의 기여가 큰 편이었으며 근래에 들어 10Gbit/s급 광 디지털 전송 기술이 실용화 단계에 있다.

최근에는 파장분할다중(WDM: Wavelength Division Multiplex)기술, 광주파수 분할다중(OFDM: Optical Frequency Division Multiplex)등과 같은 완전광 다중화 기술을 사용하며 일본의 NTT, 미국의 AT&T의 경우 광섬유 역다중 스위치 소자를 이용하여 고속 완전광 역다중 기술을 시범하였다.

우리나라에서는 100Gbit/s 광 전송기술이 실용화되었으며 2002년 경제 100Gbit/s급의 광전송 기술을 실용화할 계획에 있다.

전송장치는 전송신호를 복원, 보상, 변환, 재생시켜주는 기능을 가지며 망자원을 효율적으로 사용



[그림 3] ATM교환시스템 구성 모델

할 수 있는 자원관리 기능도 함께 수행할 뿐만 아니라 총체적인 유지보수를 위하여 동작상태를 서로 주고 받을 수 있는 TMN(Telecommunication Maintenance Network) 기능도 구비되고 있다.

4.4. 교환기술 동향

정보통신망에서의 교환기는 가입자들로부터 입력되는 음성 및 비음성의 각종 정보를 신속 정확 하면서도 경제적으로 원하는 가입자에게 교환시켜주는 통신시스템이다.

앞에서 서술한 바와 같이 초고속정보통신망에서는 ATM교환기가 노드 기능으로 활용된다. ATM교환기에서는 ATM셀의 헤더 주소값을 사용자 단말에게 주어 이 값을 사용자 정보 앞에 붙혀 전송하게 함으로써 교환기가

쉽게 사용자 정보를 인식할 수 있도록 한다.

사용자 정보를 인식한 후 셀 단위로 교환시켜 그 다음 목적지로 전송 한다. ATM교환기에서는 이와 같이 모든 사용자 정보를 고정 크기의 셀 단위로 전송받아 하드웨어로 셀 교환이 이루어지기 때문에 저속에서 고속까지의 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

또한, 새로운 서비스에 대해서도 유연히 대처할 수 있을 뿐만 아니라 망 효율을 증진시킬 수 있는 장점이 있다[5].

일반적으로 ATM교환시스템의 구성 모델은 [그림 3]에서와 같이 가입자 정합장치, 스위치 네트워크, 중계선 정합장치 등과 이들을 제어하는 프로세서들로 이루어진다.

가입자 정합장치는 단말과의 ATM정합기능과 스위치 네트워크

크와의 신호 송수신 기능을 담당한다. ATM스위치는 구성 형태에 따라 입력버퍼, 출력버퍼, 입출력버퍼, 공통메모리, 공통버스, 크로스 포인트 스위치 방식 등이 사용되며 본 고에서는 이들에 관한 상세한 설명을 생략하기로 한다. ATM 중계선 정합장치는 다른 ATM교환기와와의 신호메시지 및 사용자 데이터 송수신 기능을 수행한다.

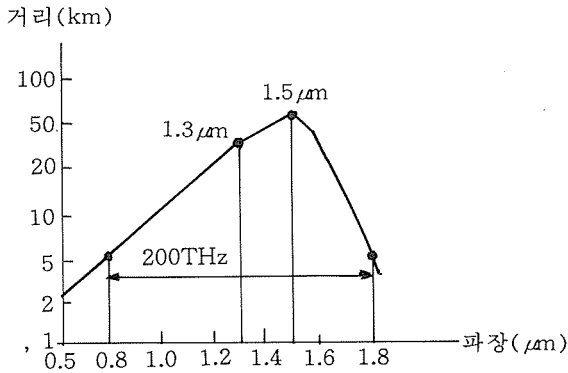
망폭주 현상을 방지하기 위한 트래픽제어 기능들은 가입자, 스위치, 중계선 블록에 장착되며 이들은 상호 연동하여 동작되도록 구성된다.

프로세서는 기존의 전자교환기에서와 같이 제어계를 담당하며 IPC(Inter Processor Communication)를 통한 멀티 프로세서로 구성되어 호처리 및 운용유지보수 기능을 처리한다.[6]

ATM교환기 개발동향을 살펴보면 미국의 AT&T회사가 기존 서비스뿐만 아니라 새로 등장할 ATM서비스까지 수용 가능한 GlobeView-2000 광대역 시스템을 개발하였다.

스위치는 128×128 규모(155Mbit/s 링크를 128개 연결시킬 수 있는 용량임)이고 시스템 최대처리용량이 200Gbit/s이며 공통메모리 방식을 사용하고 있다.

일본에서는 NEC, 후지쯔, 히다치 등의 회사들이 ATM교환기를 개발하고 있으며 그 중 후지쯔는 1024×1024 규모의 FETEX-



[그림 4] 광섬유의 전송손실 특성(10dB손실)

150 ATM교환기를 개발완료하여 현재 시스템의 경제성을 증진하고 있다.

또한, NTT연구소에서는 21세기 대응 교환시스템의 최대처리용량이 Tbit/s급 이상 필요할 것으로 예상하고 고속/대용량 ATM 교환시스템 개발에 주력하고 있다.

차세대교환기로서 NS8000 Series 시스템을 개발하고 있으며 스위치 최대용량은 160Gbit/s이다.

유럽의 ALCATEL 회사는 개방형구조의 초고속 정보통신망 구축을 위하여 백본(Back Bone) 교환기와 액세스 교환기로 구분하여 개발하고 있다. 백본 교환기인 Alcatel 1000AX 최대 처리용량은 80Gbit/s이고 입출력비퍼형 스위치를 채택하고 있다.

우리나라의 초고속 국가정보통신망과 초고속 공중정보통신망에서 핵심노드 기능을 수행할 ATM 교환시스템은 현재 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발되고 있다.

단위 스위치 형태는 메모리 사용의 효율성을 증진할 목적으로 공통메모리 방식을 채택하였다. 소형 ATM교환기인 HANbit ACE64는 64×64 규모로서 최대 처리용량은 9.6Mbit/s이며 256×256 규모의 중형 ATM교환기(최대 처리용량 = 40Mbit/s)인 HANbit ACE256으로 확장이 용이하다.

1994년도에 소형 ATM교환기 1차 시작품을 개발하여 1995년도에 서울-대전간 B-ISDN시험 망용으로 설치운용하였다.

HANbit ACE64 교환기는 1997년도에 기업체가 상용화중에 있다. 1999년 12월까지 대형 ATM 교환기(HAMbit ACE 1024)개발을 목표로 현재 시스템 세부기능 및 주요 ASIC 설계가 진행중에 있다.

V. 향후 초고속정보통신 기술 발전방향

가존의 정보통신망은 공중전화망, 공중데이터망, CATV망 등으로 서비스별 별개의 망들이 존재하였으나 다양한 통신서비스망을 통합하여 경제성을 증진시킬 목적으로 B-ISDN망이 등장하게 되었다.

B-ISDN을 근간으로 하는 초고속정보통신기술은 3C 즉, Capacity, Customer, Cost 등을 고려하여 발전해 나아갈 것이다.

우선 단말기술의 경우에는 Capacity측면에서 초고속/소형화 방향으로 전개될 것이며 Customer 측면에서는 사용자가 사용하기 편리한 구조로 발전해 나아갈 것이다.

Cost측면에서는 단말 가격의 경쟁력 향상을 위해 각 단말 제조 회사에서는 부단한 노력을 경주해 나아가야 할 것이다.

특히, 단말의 기술발달이 곧 초고속정보통신서비스의 발달로 이어진다는 것을 고려해 볼 때 방송과 통신의 융합 단말, 소형 휴대 단말, 대형스크린 단말, 실감통신 단말, 전자비서 단말 등의 개발에 주력해야 할 것이다.

전송기술의 발전방향은 Capacity측면에서 초고속/대용량화를 목표로 광통합망 연구개발에 박차를 가할 것이다.

광통합망은 정보전달의 광대역 및 저손실성, 스위칭의 고속성, 신호간의 무유도성, 상호 불간섭성, 병렬성 등의 광통신 관련 특성들을 활용하기 위함이다.

[그림 4]는 광섬유의 전송손실

특성을 이용 가능한 주파수 대역 폭 관점에서 표시한 것이다. 횡축은 파장을 나타내고 증축은 손실 10dB인 경우에 전송 가능한 거리를 나타낸다.

장래 모든 가입자선들을 광섬유로 교체하며 네트워크를 구축할 때에 지역망의 전송거리를 5Km로 하면 이용 가능한 주파수 대역 폭은 200Thz가 됨에 따라 Tbit/s급 광전송기술이 개발될 것이다. 따라서, Customer측면에서 사용자가 요구하는 어떠한 대역폭도 손쉽게 제공할 수 있는 BOD(Bandwidth On Demand)서비스가 가능해 질 것이다.

모든 가입자까지 광케이블이 설치되는 미래의 FTTH(Fiber To The Home)망의 Cost를 절감시키기 위하여 파장다중/역다중기술, 파장변환기술, 필터기술, 광증폭기술 등이 발전되어야 할 것이다[7].

교환기술은 Capacity측면에서 초고속/대용량/고밀도 방향으로 발전될 것이다.

현재 개발되고 있는 ATM교환기의 Capacity를 증진시키기 위하여 ASIC기술, 전자부품기술, 프로세서기술, 트래픽제어기술 등의 확보가 우선되어야 한다.

Customer측면에서는 새로운 서비스를 보다 신속하고 경제적으로

제공하기 위하여 소프트웨어 기술이 발전되어야 할 것이다. 또한, ATM교환기술과 더불어 광교환기 개발은 필수적으로 수반될 것이다.

광교환기가 실현되면 모든 디지털 정보를 전송 및 교환하기 위해서 필요한 O/E(Optical/Electrical) 및 E/O변환 기능이 요구되지 않으므로 망구성이 간단해지고 경제성도 증대된다.

광교환기술을 확보하기 위해서는 광스위치 구조는 물론 광소자 기술이 무엇보다도 먼저 확립되어야 한다. 광교환에 필요한 광소자로서는 파장가변 송신기, 파장변환기, 파장다중기, 파장역다중기, 파장가변필터, 광증폭기 등이 있다.

21세기의 정보화사회에서 국제 경쟁력을 확보하기 위해서는 무엇보다도 초고속 정보통신망에 관련된 단말기술, 전송기술, 교환기술 개발에 주력해야 한다.

또한, 정부 통신사업자, 학교, 연구기관 등이 서로 힘을 합쳐 초고속정보통신서비스 활성화를 위한 노력에 심혈을 기울여야 할 것이다.

참고문헌

(1) 오창환, 한치문, 임주환,

“ATM교환시스템개발”, 한국통신학회지, 제12권 4호, pp.276~287, 1995년 4월.

(2) 한국전자통신연구원, “정보통신기술개론, 제3장, 교환기술”, pp.67~101, 1997.

(3) 이영희, 이현태, “초고속정보통신망 개요”, 한국정보과학회 정보통신연구회, 제8권 제1호, pp.1~29, 1994년 6월.

(4) David E. McDysan, Darren L. Spohn, “ATM Theory and Application”, McGraw-Hill Press, New York, pp. 3~64, 1994.

(5) J. C. McDonald, “Fundamentals of Digital Switching”, New York, Plenum Press, pp.387~427, 1990.

(6) Naoaki Yamanaka, Yukihiro Doi, Hideki Fukuda, Toyofumi Takenaka, and Zen-ichi Yashiro, “Very-high-speed ATM Switching System Technologies”, *NTT REVIEW*, Vol.9, No.2, pp. 12~19, March, 1997.

(7) 오창환, 임주환, “교환전송기술”, 물리학과 첨단기술, Vol.5, No.5, 한국물리학회, 1996.