

광대역 종합정보통신망 時代의 도래

강 민 호

한국전기통신공사 품질보증단 단장

1. B-ISDN의 출현

음성 서비스를 근간으로 발전해 온 공중전기통신망(PSTN)은, 각종 텔리마틱 서비스의 개발과 PC를 이용한 정보 서비스의 발전에 부응하기 위하여 하나의 접면(Interface)을 통해 통합된 수단으로서 종합적인 정보를 제공할 수 있는 이른바 종합정보통신망(N-ISDN)으로 발전하게 되었다. 이러한 기존 선로를 이용한 N-ISDN의 구축은 기존 음성 서비스와 저속 데이터 서비스를 고려하였을 때에는 적합한 통신망의 진화형태로 받아들여지지만, 고속데이터 서비스 및 광대역 영상 서비스까지 수용하기에는 그 한계성이 있다.

1980년대 중반 이후 향후의 전기통신망에 대한 다양한 서비스 요구를 충족시킬 수 있는 새로운 기술들이 급속히 발전하기 시작하였으며, 이러한 기술들의 발전으로 영상을 포함한 다양한 형태의 서비스 제공이 가능한 경제적인 단일통합망의 구현 가능성이 높아지고 있다. 이들이 차세대 통신망으로서 B-ISDN(Broadband ISDN: 광대역 종합정보통신망) 출현의 중요한 배경이 되었다고

할 수 있다. 이러한 기술들을 살펴보면,

첫번째는 무엇보다도 디지털 기술의 발전을 들 수 있겠다. 반도체 기술의 발전에 따른 컴퓨터 처리능력의 기하급수적인 향상과 소프트웨어 기술의 발전, 그리고 분산처리 기술에 따른 컴퓨터 통신망 기술의 발전은 새로운 멀티미디어 교환개념인 ATM 기술을 성숙시켜 B-ISDN의 핵심기반을 구축하였다.

둘째는 광기술의 발달로서 전기적인 통신수단의 한계를 극복할 수 있는 광통신을 위한 각종 광소자 및 광전송기술 등의 발전을 들 수 있다. 광대역 통신은 근본적으로 광통신기술을 그 기본으로 이루어지게 된다.

세번째로 음성과 데이터를 영상과 함께 취급하는 멀티미디어 기술의 발전으로 그동안 방송형태의 TV를 통해서만 가능하던 영상정보는 최근에는 멀티미디어 서비스 개념과 더불어 이미 광대역 통신망에서의 가장 유력한 통신 서비스로 각광받기 시작하고 있다.

지금부터는 B-ISDN 태동의 필요성을 통신 이용자 측면, 통신사업자 측면 및 기술발전 측면에

서 살펴보기로 하겠다.

첫째, 통신이용자 측면에서 살펴보면, 컴퓨터 보급의 대중화, 각종 텔리마틱 단말의 일반화 및 고기능화는 일반 이용자들의 정보통신 이용에 대한 편리성을 일깨우게 될 것이며 또한 각종 컴퓨터 망기술의 발전은 기업체 이용자들에게 고속, 광대역 통신에 관한 욕구를 증대시킬 것으로 기대된다. 이러한 전기통신에 관한 이용자 요구를 분석해 보면 다음과 같다.

정보사회의 도래에 따라 통신기능은 정보전달의 수단으로 사회생활에서 매우 중요한 위치를 차지한다. 통신 서비스 요구는 다양한 사회환경에 능동적으로 대처할 수 있어야 할 것이며, 이는 복합적이며 다양한 통신 서비스 요구로 요약될 수 있다. 또한 정보사회에서 통신은 개인화된 형태의 서비스로 발전함으로써 기존 전화 서비스에서는 발신선로의 인식만으로 서비스가 종료되었으나, 점차 발신 단말을 인식하게 되어 타인의 전화선로를 공유하는 것이 가능하며 나아가 발신자 개인을 식별하여 개인에 근거한 서비스를 요구하게 될 것이다. 뿐만 아니라, 음성전화 서비스에 다자간 통신과 고품질의 오디오 서비스 및 영상회의, 영상전화, 비디오 분배 서비스 등의 음성과 영상 및 데이터가 동시에 제공되는 멀티미디어 서비스로 발전될 것이다.

둘째, 통신사업자 측면에서 살펴보면, 다양하고 신속하게 변화해 가고 있는 이용자들의 요구에 부응하기 위해서 전기통신망은 끊임없이 진화, 발전하여야 하나 새로운 통신망의 구축은 막대한 시설투자를 요구하므로 통신망 사업자는 가능한 기존망을 최대한 활용하는 방법으로 통신망을 진화시키기를 바라고 있다. 이러한 진화는 요구되는 서비스의 종류와는 독립적인 하나의 통합망으로 가입자의 다양한 서비스 요구를 수용하며, 통합운용 관리방식으로 효율적인 망운용을 도모하고, 영상을 포함한 멀티미디어 통신을 지원하여야 한다. 또한, 새로운 기술을 적극적으로 수용하여 망의 고급화 및 통신 품질향상을 기하여야 한다.

이를 위해서는 기존의 회선망이나 패킷망 또는 전용망 뿐만 아니라 양방향 영상 통신망이 통합된 형태의 새로운 망의 태동이 기대된다.

셋째, 기술발전 측면에서 살펴보면 우선 광기술의 급속한 발전을 들 수 있다. 즉 광섬유와 광소자의 가격이 저하되어 가입자 망의 광케이블화가 가능해짐에 따라 신뢰성있는 광가입자 전송망이 구축됨으로 인해 고속의 대용량 데이터 전송이 가능하고 국간 전송분야에서도 SONET과 같은 광전송기술의 발달로 수백 Mbps 및 수십 Gbps의 정보전송이 가능하게 되었다. 또한 BiCMOS 및 GaAs를 사용한 고속 소자기술의 발전으로 수십 Gbps의 신호처리 및 Self-routing Switching과 같은 고속 교환개념이 실현되는 등 ATM 교환기술의 기반이 성숙해지고 있으며, 컴퓨터 및 정보통신 단말기의 발전에 따라 기능이 통합된 일련의 시스템에 의해서 문자, 문서, 그림, 음성, 영상 등 여러 미디어가 서로 연계된 형태로 동시에 표현될 수 있고 사용자에게 정보의 선택권이 있으며, 기계-사용자간의 정보전달과 사용자-사용자간의 실시간 통신기능을 가진 B-ISDN 단말기로 가까운 장래에 멀티미디어 통신 서비스를 제공받게 될 것이다.

2. 정보통신 서비스의 향상

앞서 설명한 바와 같이 21세기를 향한 정보통신 서비스는 컴퓨터와 통신의 결합으로 이용자 욕구의 다양화, 개성화, 고도화에 부응하는 방향으로 발전할 것이다. 즉, 기존 PSTN에서의 전화 서비스가 가지고 있는 여러 가지 제약(음성 서비스, 단순접속 기능, 대화형, 고정접속)에서 벗어나 통신 서비스는 음성을 비롯하여 데이터, 영상 등의 단말기들을 수용하기 위한 서비스의 광대역화, 사용자의 통신이용의 편리성을 증대시켜 주는 통신기능의 다양화, 사용자 메시지의 즉적전송과 사용자가 원하는 정보를 제공하는 서비스의 고부가가치화, 통신시 이동성을 보장하는 가입자접속

계의 무선화 등의 방향으로 발전될 것이며, 또한 이러한 방향의 서비스들이 서로 복합·융화되는 형태로 전개될 것이다.

먼저, 서비스의 광대역화 측면에서는 고속 광대역화된 ISDN/B-ISDN, 위성통신, CATV를 통해 음성 위주에서 고품질의 음성과 데이터, 문서, 화상정보 등 멀티미디어 형태로 발전할 것이다. 대표적인 서비스로는 기본접속/교환/전송에 의한 통신망 서비스인 ISDN/B-ISDN, CSDN, PSDN, Frame Relay, MAN, CATV, 위성통신과 이용자 측면에서의 서비스인 고품질 전화, G-IV FAX, 텔리라이팅, 고속데이터 전송, 대형 파일 전송, 영상전화, 영상회의, 영상감시, 영상의료진단 등이 해당된다. 이러한 서비스의 광대역화가 B-ISDN과 같은 광대역 정보통신망 구축의 견인차 역할을 할 것이다.

통신기능의 다양화 측면에서는 전화를 중심으로 하는 단순접속기능에서 벗어나 망에 지능을 부여함으로써 사용자의 편익 증진, 착신자의 편익 향상, Human Interface 기능강화를 통해 서비스 기능의 고도화를 실현하는 고도정보통신 서비스로 발전할 것이다. 대표적인 서비스로는 착신과금 서비스, 신용통화 서비스, 가상사설망 서비스, 전화 여론조사, 전자비서, 음성다이얼링 등을 들 수 있다. 이를 위해서 통신망에 지능을 부가한 AIN과 같은 지능망이 구축되고 있다.

고부가가치화 측면에서는 컴퓨터와 통신의 결합, 통신처리기술 등의 발전에 의해 다양한 정보통신 서비스 실현이 가능하게 되어 음성/문자/FAX/영상사서함(메일) 등의 PC 통신, 문자검색, 이미지검색, (고선명)영상정보검색, 비디오검색 등 각 DB 검색, EDI, 원격검침 등의 서비스 확대가 기대된다.

마지막으로 무선화 측면에서는, 무선통신기술의 발전에 따라 인간의 지속적인 생활영역 확대와 공간의 제약을 극복할 수 있는 통신욕구에 부응하여 언제 어디서나 누구와도 통신이 가능한 서비스가 실현됨으로써 자동화 전화, 무선호출,

무선전화, 열차/항공기공중전화, 개인휴대통신(PCS/UPT), 비음성/영상이동통신(이동 PC, FAX, DBS, VSAT) 등이 통신의 자유도를 높여줄 것이다. 현재 PCN, 위성통신 등이 서비스의 무선화를 촉진시키고 있다.

3. 정보통신망의 진화

앞절에서 언급한 정보통신 서비스의 광대역화 다양화, 무선화에 따라 정보통신망도 광대역망, 지능망, 개인통신망 등으로 발전하게 될 것이다. 여기서는 광대역 종합정보통신망(B-ISDN) 위주의 진화를 살펴 보겠다.

기존 통신망은 PSTN을 근간으로 한 음성 서비스에 가장 적합한 구성을 보이고 있다. 그러나 새로운 서비스의 수요는 음성, 데이터를 거쳐 화상, 영상정보의 원활한 전달을 요구하고 있으며 이에 따른 통신망의 변화는 돌이킬 수 없는 것으로 보여진다. 향후 전개될 통신망의 변화과정은 크게 두 가지의 상반된 흐름으로 나누어 볼 수 있는데, 그 하나는 새로운 서비스의 수요가 먼저 창출되고, 망 사업자는 가장 경제적인 방법으로 새로 창출된 수요를 만족시키기 위하여 새로 제공될 서비스에 가장 적합한 망을 구축하여 기존 통신망 위에 붙여나가는 것이다.

이러한 방법은 기존 통신망의 이용을 극대화하면서 최소의 설비투자로 새로운 서비스를 제공할 때마다 그것에 맞는 망을 구성하여야 하는 문제가 있으며 또한 이러한 각 서비스를 위한 망들이 증가할수록 일원화된 망 운용 및 관리가 어려워지는 단점이 있다. 따라서 이러한 방법은 새로운 서비스가 다양해지고 기존 음성 서비스처럼 서비스가 대중화될수록 문제가 심화된다.

통신망의 광대역화를 이루는 또 하나의 흐름은 앞서 있는 기술의 발전을 이용하여 새롭게 일원화된 통신방식으로 기존의 음성 및 새로운 서비스를 통합 수용할 수 있는 새로운 종합망을 구축하는 것이다. 이 방법은 초기의 설비투자가 엄청

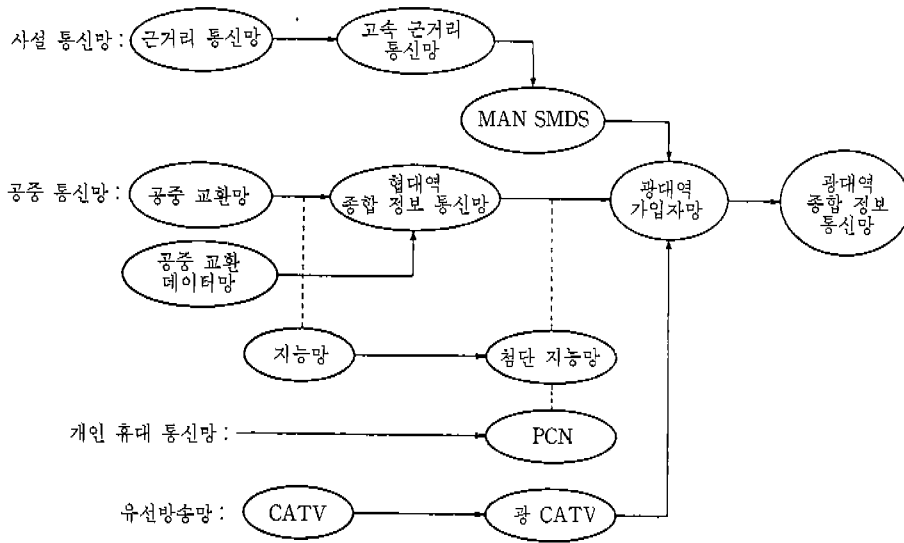
난 단점이 있으나 각 서비스에 종속되지 않는 망의 기능을 통해서 다양한 서비스의 경제적인 수용 및 일원화된 망 운용, 관리의 측면에서 유리한 방법이라 할 수 있다.

최근의 급속한 기술의 발전과 예상되는 서비스 수요의 다양화는 통신망의 광대역화와 새로이 일원화된 통신방식으로 그림 1에 보인 바와 같이 비동기식 전달방식(ATM)의 B-ISDN으로 일원화된 통신방식을 표준화하기에 이르렀다. 따라서 기존 통신망의 고도화는 기존통신망 구조 및 운용현황을 분석하고 문제점을 정립한 후, 근본적인 해결방안으로 향후 미래의 기간통신망으로 귀착될 ATM 통신망의 구조를 정립하고 기존의 기간통신망을 효율적으로 진화하여 ATM 통신망으로 고도화할 현실적인 방안을 모색하여 우리나라의 체계적인 기술표준화, 기술개발 및 설비투자를 유도하는 방향으로 그 기본전략의 흐름이 잡혀야 할 것이다.

컴퓨터 기술의 급격한 발전과 범용화는 공중통신망의 전체적인 설계 개념에 새로운 변화를 가속화시키고 있으며 망의 지능화를 이룰 수 있는 환경을 조성하게 되어 목표 통신망 구조에 지대한 역할을 하고 있다. 따라서 새로운 통신망의 구

조는 컴퓨터 기술을 최대한 응용하여 다양한 통신 서비스들에 대하여 신속, 유연한 대응을 할 수 있고 망 자원을 효율적으로 관리할 수 있으며 서로 다른 특성을 갖는 정보들을 무리없이 전달할 수 있는 공통된 정보전달 방식을 가져야 한다.

서비스 관리는 사용자의 요청에 통신망이 응답하는 통신망의 기능이다. 서비스 관리기능은 사용자가 요구하는 대역폭, 연결의 수 등에 대한 패러미터의 협상과 사용자 프로파일의 검사를 포함하며 이를 위해 정보는 단대단으로 교환된다. 반면에 자원관리는 교환, 전송로 등의 통신망 자원들을 관리하며, 자원관리는 두 개 이상의 연결 종단 점간의 연결, 유지, 해제 등의 제어기능을 갖는다. 이는 기존의 통신망에서 하나의 신호전달 시스템으로 통합되어 있는 실제통화와 신호기능의 분리를 의미한다. 실제적으로 실제통화와 신호기능이 통합되어 있으면 기존의 통신망에 멀티미디어 서비스와 같은 복잡한 연결 서비스의 수용이 불가능하게 된다. 이와 같이 서비스와 자원관리 기능을 분리함으로써 서비스와 물리적인 전달기능에 관련된 자원의 독립적인 진화가 가능하고 또한 망 자원의 보다 효율적인 활용을 가능하게 한다.



<그림 1> 광대역 종합 정보통신망의 발전

실제로 교환기나 전송설비 등은 고가의 설비이고 장기간의 계획하에 설치된 자원이지만, 상대적으로 서비스는 단기간에 생성하여 제공할 수 있는 특성을 가지고 있다. 따라서 기존의 교환이나 전송자원의 재구성, 필요성 없이 새로운 서비스를 신속하게 수용할 수 있는 중요한 방안이 되는 것이다. 각 통신망 구성요소들은 각자의 관리 및 운용에 필요한 기능을 컴퓨터로 처리할 것으로 예상되며 이러한 분산된 통신망 구성요소들의 컴퓨터들은 분산처리 환경에서 서로 연결되어 통합된 통신망 자원관리 기능 및 서비스 관리 기능을 수행하는 형태가 될 것이다.

얼마 전까지 통신망의 전부였을 정도인 정보 전달망은 ATM 교환망과 SDH 전송망을 근간으로 구성되며 PSTN의 기존 국사와 설비를 최대한 활용하여 진화될 것이다.

ATM을 기본으로 하는 B-ISDN은 ATM 전송 및 교환에 대한 기술표준화는 성숙해진 반면에 새로운 전달방식에 대한 전달 및 부가서비스, 운용관리 등의 구조 기술은 아직 표준화가 되어 있지 않다. 따라서 현재의 PSTN으로부터 시작되어야 하는 기간통신망의 진화전략은 그림 1에 보인 바와 같이 초기에 N-ISDN을 통한 정보통신 서비스 활성화와 SDH 전송을 통한 효율적인 중계망 확충으로 출발되어 사실 데이터망, 광 CATV망과 N-ISDN의 서비스 제공능력 통합을 위한 광가입자망 도입을 거쳐 고도의 ATM 통신망 능력을 확장함으로써 B-ISDN을 완성하는 것으로 볼 수 있다.

4. B-ISDN 핵심기술

여기서는 ATM 기술, 광통신기술, 멀티미디어 기술을 언급하겠다.

가. ATM 기술

B-ISDN 개념의 출현배경에는 비디오 서비스

를 포함한 각종 광대역 서비스에 대한 수요가 증가하고 있으며, 영상전화와 같은 상호 교신성 서비스를 CATV와 같은 분배성 서비스와 통합시킬 필요가 생겼으며, 회선전달 모드와 패킷 전달모드를 통합시킬 필요가 점점증했기 때문이다. 이에 부응하여 고속전송, 교환, 신호처리기술이 성숙하였고 사용자의 데이터 및 영상처리능력이 향상되었으며 컴퓨터와 통신사업에 있어서 소프트웨어 응용처리기술이 발달하였다. 그 결과 B-ISDN은 이제 개념정립 단계를 넘어서 구현단계로 접어들게 되었다.

B-ISDN은 ATM을 기본전달 모드로 채택하고, 이를 바탕으로 B-ISDN은 교환성 및 비교환성 서비스를 동시에 수용하고 점 대 점과 다중점 대 다중점 연결을 모두 수용하며 회선 모드 및 패킷 모드 서비스를 함께 수용한다. 또한 기존의 N-ISDN의 접속기준 구성과의 공통성을 유지함으로써 N-ISDN이 B-ISDN과 공존하면서 점차 단일 B-ISDN으로 진화할 수 있도록 하고 있다 (그림 1 참조). 이 진화과정에 있어서 기존의 서비스는 지속적으로 품질을 유지할 수 있도록 하고 있다. ATM은 비동기식 시분할 다중화 방식에 의거한 고정길이의 패킷형 전달 모드를 의미하며, 이때 정보 전달의 기본단위는 53바이트 크기의 ATM 셀이다. 따라서 ATM은 가상 채널에 의한 연결성 모드가 되며 신호정보와 사용자정보는 서로 별개의 가상채널을 통해서 전달된다. ATM에 있어서 정보전달 용량은 사용자의 요청에 의해 망에서 할당하며 비연결성 서비스를 포함한 모든 서비스에 대해서 융통성있는 전달능력을 부여할 수 있다.

나. 광기술

1970년에 광섬유와 반도체 레이저라고 하는 핵심소자의 출현이 1세대 광통신기술을 성공적으로 이끌어온 견인차 역할을 하였다. 이러한 광통신기술이 기존의 전화 서비스를 중심으로 하는 통신

망에 끼친 영향은 중계기 거리는 수십 km까지 획기적으로 증가시켰고 수 Gbps급의 대용량 전송이 가능해지게 되었으며 이로 인해 전송단가가 엄청나게 싸지고 선로의 유지 보수가 용이해지게 되었다는 점이다. 이때까지의 기술적인 대상문제는 광섬유의 전송능력을 극대화할 수 있는 장파장(1.3~1.55 μm)의 사용, 단일모드 광섬유의 도입, 전송속도의 향상 등이었다.

B-ISDN에서는 음성 뿐만이 아니라 HDTV급 영상정보를 포함한 멀티미디어 정보를 전달하는 것을 기본구도로 하고 있으며, 적어도 155Mbps급의 정보량을 각 가입자에게 전달할 수 있어야 한다. 이러한 B-ISDN의 하부구조를 이루고 있는 물리계층, 즉 광대역 전달계층의 구축을 위해서는 가입자망의 광선로화와 광통신기술의 고도화 및 확대 도입이 필수적이다. B-ISDN에서는 N-ISDN보다는 100배, 전화회선보다는 2000배 이상의 정보전달 능력을 가져야 할 것이며 국간 중계망 및 교환망에서는 1000Gbps 이상의 수송능력이 21세기 초에는 가능할 것으로 예상된다. 이를 위해서 전송속도를 높이는 것만으로는 한계가 있고 광의 비간섭 특성을 활용한 파장(주파수) 분할 다중전송, 광중폭, 피코 초(ps) 이하의 극초단 펄스에 의한 솔리톤 전송 및 광펄스의 시간분할 다중 등 새로운 기술의 도입이 필요하다.

전 가입자망을 광선로화하려면 각 가입자당 설비가 합리적인 선에서 공급 가능해야 실현 가능하다. 가입자당 필요한 광케이블 및 광소자 등의 설비비용이 현재 수천달러 수준인데 이것을 1/10 이하로 낮추어야만 대중화가 가능할 것으로 사료된다. 광가입자용 주요 광소자는 광송수신 모듈 및 광분기, 다중, 스위칭 소자, 광커넥터, 광중폭기 등이 있는데 결국 이들의 저가 양산기술 확보가 광 가입자망 구축의 핵심이라고 말할 수 있다. 국간 전송 및 광가입자 시스템에 공히 중요한 기술 중의 하나가 광중폭 기술이다. 이제까지는 신호의 재생 증계방법이 사용되어 왔으나 전송속도가 Gbps 이상으로 커지고 WDM/FDM 시스템이

되면 재생 증계방법을 사용할 경우 장치가 매우 복잡해지고 가격이 비싸지게 된다. 그러나 광신호의 직접중폭 방식을 사용하면 전송방식에 무관하게 광신호를 증폭 증계할 수 있을 뿐더러, 장치가 매우 간단하고 경제적이어서 시스템의 유연성 및 유지보수 측면에서도 대단히 획기적일 것으로 기대되고 있다.

이러한 기술발전에 의한 전송단가의 감소추세를 보면, 종래의 재생 증계식 400~600Mbps급 전송 시스템의 경우에 비해 광섬유 증계기를 채택한 코히어런트 2.5Gbps 고속전송 시스템의 경우에는 채널당 단가가 1/10 이하로 감소되고 있다. 향후 WDM/FDM 다중 및 10Gbps 이상의 초고속 전송기술이 개발되면 전송단가는 더욱 감소될 것으로 예상된다.

한편 전송이 광화됨에 따라 교환기도 광교환으로 대체하려는 검토가 이루어지고 있는데 광교환의 장점은 가입자와 가입자 사이에 단 한번의 광/전, 전/광 변환만을 통해 정보를 전달할 수 있다는 점과 광이 가지고 있는 광대역 특성 및 비간섭 특성을 최대한 활용할 수 있어 교환용량을 획기적으로 향상시킬 수 있다는 점에 있다. B-ISDN 구축을 위해서는 기본속도가 155Mbps인 광대역 신호를 처리할 수 있고 적어도 수천 가입자 규모의 교환기를 필요로 한다. 현재의 시분할 전자교환 방식으로는 소자 및 배선에 따른 제약 때문에 수십 Gbps 이상의 구현이 현실적으로는 불가능하여 광기술의 도입이 필연적이라고 인식되고 있다. 교환에서의 광기술 도입은 맨 먼저 고속데이터의 배선을 광선로에 의해 대체하는 것으로부터 시작되고 있으며 광스위치는 LAN/MAN에서의 크로스 포인트 스위치와 같이 광대역 소규모 회선교환 시스템과 광분해 스위치 등에 먼저 도입될 것으로 보인다. 대용량 광교환의 구현은 크게 다음의 세 가지 방향으로 연구되고 있다.

첫째, 기존의 시분할 방식을 그대로 도입한 시분할 광교환 방식이 있는데 이는 고속, 고집적 광메모리를 필요로 하는데 현재 개발되고 있는 광

메모리 자체가 전자제어 방식이어서 전자소자의 속도한계를 넘을 수 없다는 한계가 있다.

둘째로 공간분할 방식인데 매트릭스 형태의 광도파로 스위치에 의해 교환을 이루는 것으로 광신호의 파장 및 신호속도에 거의 무관하게 교환이 가능해 가정 먼저 실용화될 전망이다.

세번째는 파장분할 방식으로 이것은 코히런트 광전송기술 및 광 FDM 전송기술과 맞물려 있는데 광의 주파수 대역을 충분히 활용한다면 1000×1000 규모의 대규모 용량을 처리할 수 있다는 것과 광 FDM 전송기술과 호환성이 있다는 점이 장점이며 다른 방식들과 하이브리드 형태로도 사용될 것으로 기대된다. 이러한 광교환기의 실용화는 관련소자 기술의 미확보로 아직도 5~10년 정도 더 시간이 걸릴 것으로 예상된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 B-ISDN 구축을 위해서는 가입자망을 포함한 전송망의 광선로화가 필연적이며 이를 위해서는 초고속 광전송기술, 광파 통신기술, 광신호 처리기술 등 광기술의 확대 도입이 필요하다.

다. 멀티미디어 기술

미디어란 각종 정보를 전달하기 위한 수단이다. 표정과 몸짓 그리고 언어라는 초기단계를 거쳐서 문자의 발명을 통하여 처음으로 시간과 공간의 벽을 넘어서는 정보의 전달이 가능케 되었다. 종이의 발명과 인쇄기술의 발달은 마침내 신문, 잡지 등으로 대표되는 문자의 대중 미디어 시대를 열게 되었고 음성, 영상미디어 기술의 발달은 라디오, TV, 전화전축과 같은 문명의 이기들을 대중화시켰으며 한걸음 나아가 기존의 미디어를 접목시켜 팩시밀리, 비디오텍스, TV전화 같은 새로운 형태의 미디어를 사용하기에 이르렀다. 인간의 끊임없는 욕구는 여기서 머무르지 않고 이제는 컴퓨터를 중심으로 각종 미디어의 기능을 통합하여 보다 자연스러운 인간의 지각기능에 접근한 복합 미디어 처리기술을 개발해 내고 있다.

멀티미디어 시스템이란 기능이 통합된 일련의 시스템에 의해서 문자, 그림, 음성, 영상 등 여러 미디어가 서로 연계된 형태로 동시에 표현될 수 있고 사용자에게 정보의 선택권이 있으며 기계-사용자, 또는 사용자-사용자간의 정보전달이 가능한 기능을 가진 시스템이라 정의할 수 있다.

멀티미디어 시스템에 요구되는 구성요소를 그 기능에 따라서 분류해 보면 각종 미디어를 “입력”, “처리”, “저장”, “출력”하는 컴퓨터를 중심으로 한 단말의 기능과 원거리의 데이터베이스 검색 및 사용자간의 대화를 가능케 하는 “통신”의 기능으로 나눌 수 있다.

멀티미디어 소프트웨어는 사용자 접면 등 멀티미디어의 기본환경을 제공하는 OS와 각 미디어를 그 특성에 맞게 입출력하고 저장 편집하는 미디어별 소프트웨어 그리고 각 미디어를 결합하여 실제 각 응용분야에서 사용될 서비스를 개발하는데 사용될 멀티미디어 DBMS, 저작도구 소프트웨어, 하이퍼 미디어 같은 응용분야별 범용 소프트웨어 등으로 나눌 수 있다.

진정한 의미에서의 멀티미디어 서비스는 통신의 기능이 추가되지 않고서는 절름발이를 면할 수가 없는데 그 이유는 통신기능이 제공될 때만이 사용자는 지능화된 단말을 이용해, 통신망을 통해서 원거리에 있는 다양한 데이터베이스의 정보를 이용하거나 다른 사용자와의 실시간 정보교환에 의해서 멀티미디어 서비스의 진수를 맛볼 수 있기 때문이다.

여러 미디어 중 가장 큰 저장용량과 전송의 대역폭을 필요로 하는 것은 영상미디어로서 한정된 기억용량과 속도를 가진 저장매체와 전송로를 이용하기 위해서는 영상압축이 필수적이다. 현재 개발중인 기술로서 VHS/VTR 화질 정도의 영상은 1.2Mbps에 기존 TV 방송 정도의 화질은 약 3~6Mbps에, HDTV급의 화질은 20~40Mbps 정도로 압축이 가능하다. 따라서 현재 널리 사용되는 CD-ROM을 이용할 때 VTR 정도 화질의 영상만이 저장 가능하고 현재의 전화망으로는 실

시간 전송은 극히 제한적이다. 따라서 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 고속통신망이 구축되어야 하기 때문에 궁극적인 멀티미디어 통신의 꽃은 고속 공중통신망이라 할 수 있는 B-ISDN이 구축되는 시점에서 단계할 수 있을 것으로 보인다.

멀티미디어 시스템이 상용화되어 널리 보급되고 시스템간의 호환성을 보장하기 위해서는 표준화가 필요한데 특히 멀티미디어는 많은 표준화가 요구되는 넓은 분야이다. 멀티미디어 관련 표준화 활동은 ISO와 CCITT에서 활발히 진행이 되고 있으며 특히 ISO JTC1/SC18과 SC29의 활동이 두드러지는데 SC18은 기존의 국제표준으로 정의되고 있는 사무용 문서구조(ODA)를 기본으로 그 구조를 발전시켜 멀티미디어 정보를 수용하고자 출발하였으며 멀티미디어의 기본모델, 하이퍼미디어 서버, 사용자 접면 등을 포함한 표준화 연구를 진행하고 있다. SC29는 멀티미디어 정보의 부호화 표현의 표준을 그 목적으로 하고 있으며 가장 활발한 활동을 보이는 Group으로는 MHEG (Multimedia and Hypermedia Information Coding Expert Group)과 MPEG (Moving Picture Expert Group)이 있다.

멀티미디어의 시장규모는 급속한 신장세를 보이고 있는데, 한 보고서는 멀티미디어 제품과 서비스 시장이 1989년에는 약 4억불에 불과하였지만 1994년에는 170억불에 달할 것으로 예상하였다. 이 시장규모의 신장세는 정보화의 진전과 아울러서 상승효과를 일으켜 2000년대에는 엄청난 규모로 확장될 것으로 추정하였다.

5. B-ISDN 개발계획

최근의 국제정세는 정치 이념적 대결보다는 자국의 경제 및 기술의 발전을 위한 국제적인 경쟁

또는 협력 등으로 그 양태가 변화되어 가고 있다. 이러한 현상은 이념과 체제가 다른 국가들간에 이루어지는 국제협력 차원의 빈번한 경제교류, 경제력을 바탕으로 한 일본의 국제지위 향상 요구, 미국을 중심으로 한 선진국의 시장개방 압력 등에서 나타나고 있다.

우리나라가 이러한 국제적 변화의 물결에 능동적으로 대처하고 선진국 대열에 동참하기 위해서는 무엇보다도 선진국 수준의 과학과 기술을 확보하여 국제적으로 경쟁력있는 첨단제품의 개발과 수출을 통한 국력의 배양이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 이에 정부에서는 제조업 국제경쟁력 강화 등 국내의 당면문제를 극복함은 물론 이와 같은 국제정세 변화에 슬기롭게 대처하기 위해서 HAN(Highly Advanced National) 프로젝트를 선정 추진하게 되었다. 미래의 HAN 프로젝트 중의 하나로 한국통신이 주관하는 B-ISDN 개발계획이 HAN/B-ISDN이다. 앞서 언급한 바와 같이 급속도로 성장되어 가고 있는 정보통신산업의 기술적 발전추세로는 그동안 음성과 데이터를 동시에 고속으로 전달할 수 있는 협대역 정보통신망(N-ISDN)으로 발전하여 왔으며, 광통신기술, 컴퓨터기술, 영상처리기술 등의 발전에 따라 이용자의 다양한 요구로 생성되는 멀티미디어 통신에 적합한 새로운 통신망이 발전되어 가고 있다. 이와 같은 요구에 부응하기 위해 개발되고 있는 차세대 통신망이 바로 B-ISDN이며, 현재 선진 각국에서는 B-ISDN을 구현하기 위한 통신망 장비의 개발을 적극 추진중이다. 이러한 것은 선진국들이 정보화 사회를 국가적 최우선 과제로 추진하여 미래경제의 핵심부분이 될 정보통신 부문의 최첨단 기술을 확보함으로써 정보화 사회에서의 국제우위도 계속 유지하려는 것으로 풀이된다.

국민경제에서 통신부문은 전통적인 사회간접자

본의 한 부문으로서 방대한 규모의 투자를 요구 하지만 그 자체의 직접적인 생산효과뿐 아니라, 다른 경제 및 사회부문에 대하여 지대한 파급효과를 창출하고 생산과정에서 비용절감을 가져오는 등 산업 전반에 걸쳐 생산활동을 지원하는 효과가 매우 큰 부분이다. B-ISDN의 연구개발을 HAN 프로젝트로 선정한 것은 이 분야에서 2000년대 세계시장을 확보하고 정보화사회의 기술패권 시대에서 우리의 정보 주권을 확보할 수 있다는 면에서 큰 의의가 있다 하겠다.

본 B-ISDN 과제가 여타 HAN 과제와 비교하여 특이한 점은 개발목표 시스템이 관점에 따라 크게 달라질 수 있다는 점이다. 즉, 궁극적인 목표가 한국의 B-ISDN 서비스 제공을 위한 장치들의 개발인지 혹은 소수 B-ISDN 전문가들의 의견과 정책부서, 시장경제 전문가들의 폭넓은 토의 끝에 국제경쟁력은 국내 시장조성에서부터 비롯되며 국내 B-ISDN의 서비스 제공이 G7 수준으로 올라설 때에만 비로서 정보통신 선진국이 될 수 있다는 결론에 따라 연구기획의 기본방향을 “2000년대에 국내 B-ISDN 서비스 제공”이란 목표로 설정하였다.

그러나 이러한 목표의 달성에 필요한 모든 소요장치를 모두 HAN 프로젝트로 추진하기에는 우리의 기술수준, 소요예산, 인력규모 등에 비추어 무리이며, 또한 상당부분은 통신망 사업자 및 제조업체들의 고유영역에 속하는 사항이라고 볼 수 있다. HAN 프로젝트는 국책 과제화의 취지에 적합한 분야만이 선정되어 연구됨으로써 이루고자 하는 목적을 필히 달성하여야 할 것이다.

이러한 기본원칙하에서 각 분야별 주개발제품 5개 시스템, 그리고 주개발제품으로부터의 기술개발로 파생되어 나올 수 있는 3개 파생 시스템 등 총 8개 시스템의 개발과제를 도출하였다. 향후 10년에 걸쳐 진행되는 연구개발의 전체 주기를 크게 4단계로 구분하고 각 단계마다 중간 결과물을 활용한 고속 광대역 통신 서비스의 제공이 가능하도록 함은 물론 연구개발 결과에 대한 평가수

단 및 후속 연구항목의 발굴에도 활용될 수 있도록 수립되었다.

제 1 단계('92~'94)에서는 소용량 ATM 교환기, ATM-MSS, 집중형 B-NT, B-TA 및 TV급 영상단말의 연구 시제품이 완성되어 업무용 가입자 중심의 고속 데이터 서비스를 제공한다.

제 2 단계('95~'96)에서는 ATM-BX, ATM-MSS, 10G 광전송 시스템 및 집중형 B-NT의 연구 시제품이 완료되어 고속 데이터 통신을 위한 공중망의 교환기능이 제공되며, ATM-BX가 개발됨으로써 기업 내부의 광대역 멀티미디어 서비스 요구를 효과적으로 수용하게 된다.

제 3 단계('97~'98)에는 대용량 ATM 교환기, 분산형 B-NT 및 HDTV급 ATM 멀티미디어 통신단말의 사용제품 개발을 완료하여 광대역 가입자망을 구성하고 HDTV급 ATM 멀티미디어 통신단말을 이용한 멀티미디어 회의 서비스 등이 제공된다.

제 4 단계에서는 100G 광전송 시스템의 연구 시제품 및 상용 시제품 개발이 완료됨으로써, 광대역 신호 및 제어망의 확립으로 광대역 지능형 통신 서비스가 제공된다.

본 개발을 위해서 2001년까지 연인원 10,600명, 연구비 6800억원이 동원될 계획이다.

..... ■참고문헌 ■

1. ByonGi Lee, Minho Kang, Jonghee Lee
Broadband Telecommunications Technology,
Artech House, U.S.A. 1993. 4.
2. 강민호 외, 전기통신기술개론, 청문각, 1991. 1.
3. 한국통신, 광대역 ISDN 개발을 위한 연구기획,
1992. 8.
4. 이상훈, 최은호, “전기통신망의 현재와 미래”, 전기통신연구 제 7 권 제 3 호, 한국통신 연구개발단, 1993. 10.
5. 김영탁, 이상훈, “B-ISDN으로의 진화 전략”, 상동.
6. 송주영, 김영탁, “초고속 정보통신망 구축 개요”, 상동.
7. 한국통신 통신망연구소, TOP 실현을 위한 정보통신 기술 확보전략 기획연구 보고서, 1993. 10.
8. 한국통신, HAN/B-ISDN 연구기획서, 1992. 12.