

# 국내외 ISDN 現況



趙 周 雲

금성반도체 (주) 업무·홍보이사

ISDN의 구현을 위해서는 막대한 투자와 교환, 전송, 단말, 서비스 등에 관한 범국가적인 연구개발 그리고 올바른 이용문화의 정착을 위한 제도 및 환경개선이 필요하다는 것을 명심하고 독자적인 기술개발로 자력으로 발전하여 나아가야 한다.

## 1. 서 론

인류사회는 수렵, 농경, 공업사회를 거쳐 정보화 사회로 진입하고 있다. 사회발전과 변화를 주도하는 기술을 「사회적기술」이라 한다면 정보화사회의 핵심기술인 컴퓨터와 정보통신은 이전의 사회적 기술과 큰차이가 있다. 즉 정보화사회 이전의 사회적 기술은 물리적 생산능력을 향상시키는 것이었으나 정보화 사회에서는 지적·정신적 능력 향상을 위한 것이다. 이러한 정보화 사회로의 진화는 1876년 3월 「왓슨 군 / 이리와 보게 /」라고 외쳤던 벨(Alexander Graham Bell)의 감격스런 음성과 함께 시작되었으며 컴퓨터, 반도체 신소재 등이 개발됨에 따라 그 발전의 속도를 더하게 되었다. 그리고 이들이 통신기술에 응용되면서 전신, 전화서비스 뿐만 아니라 데이터, 팩시밀리, 비디오 텍스트, 등 뉴미디어 서비스를 총망라하여 이용할 수 있는 종합정보통신망(ISDN) 구축을 목전에 두고 있다. 따라서 본고에서는 고도정보화 사회의 하부구조로서의 역할을 다하고 있는 종합정보통신망의 기본개념과 현재의 통신망이 지니는 문제점 그리고 국내외의 ISDN 현황을 살펴보기로 한다.

## 2. 기존 통신망의 한계성

현재 제공되고 있는 서비스들은 공중전화 교환망(PSTN : Public Switched Telephone Network), 텔렉스망, 공중패킷 교환망(PSDN : Packet Switched Data Network) 등과 같은 전용통신망을 통하여 제공되고 있다. 이와 같은 개별통신망의 기능은 서비스의 요구 및 보다 나은 통신품질을 제공하기 위해 각기 고유의 기능에 따라 수용되어 서비스 특성도 달라지게 되며 동일한 서비스라 할지라도 통신망이 다를 경우



ISDN에서는 보다 다양한 정보가 교환되어야 하므로 교환기의 기능 또한 다양하다.

에는 이 서비스를 위한 인터페이스가 다르게 된다. 즉 가입자가 액세스하는 망의 종류에 따라 인터페이스가 다르기 때문에 동일한 통신망의 가입자 상호간에만 가능하게 되고 다른 통신망에 접속되어 있는 가입자와의 통신을 위해서는 망간연동 및 서비스간 연동기능이 추가로 요구된다. 또한 기존의 개별 통신망을 통한 서비스의 제공은 이미 존재하는 통신망 기능에 한정되어 그범위가 정해지며 서비스 기능의 확장도 경제성 및 통신망의 구조측면에서 그 한계성을 쉽게 발견하게 된다. 정보화 사회의 기반 구조로서의 기존 통신망은 다음과 같은 한계성을 내포하고 있다.

첫째, 정보통신 서비스 제공시 통신요금이 비싸진다. 왜냐하면 기존의 통신망은 각기 고유의 특성을 갖고 있기 때문에 서비스 이용자 수 및 제공범위가 제한되므로 서비스 이용요금이 ISDN보다 상대적으로 비싸질 것이 예상된다.

둘째, 서비스의 기능을 확장하거나 새로운 서비스를 도입할 때 망기능 확장에 있어서 쉽게 한계점에 도달하게 된다. 기존의 통신망은 각기 특정한 목적에 맞추어 이를 가장 경제적으로 제공할 수 있도록 설계되어 있기 때문에 새로운 서비스를 위한 기능을 추가할 때 별도 신호기능 액세스, 인터페이스 특성 및 통신망 구

조의 변형 또는 추가가 요구된다.

세째, 이용자의 통신서비스 이용방법이 어렵다는 것이다. 한 가입자가 여러가지 서비스를 제공받는 경우 서비스별로 별도의 가입자 번호를 가지고 있을 뿐만 아니라 사용방법 또한 상이하여 서비스가 다양해질 경우 사용방법이 어렵게 된다.

네째, 단일서비스를 제공하도록 구성된 기존 통신망은 음성과 문서, 음성과 화상 등 복합적인 서비스 제공과 음성 서비스에서 데이터 서비스로의 교체 등 서비스 전환이 어렵다. 이러한 통신사업자의 시설투자 및 운용상의 문제점을 종합적으로 해결하기 위하여 기존 전화망을 중심으로 통신시설 전체를 디지털화 함으로서 전화 및 데이터 서비스를 동시에 실현할 수 있는 종합통신망(ISDN : Integrated Service Digital Network)이 등장하게 되었다.

### 3. ISDN의 기본 개념

ISDN의 구축은 궁극적으로 통신망의 진화와 일치되며 통신망 발전의 한 과정으로 간주될 수 있다. ISDN이란 한가닥의 전화회선을 통해 음성, 데이터, 화상 등 갖가지 정보를 손쉽게 주고받을 수 있을 뿐만 아니라 이러한 정보를 가공,

축적처리 등을 통해 이용자가 원하는 정보로 전환시켜 제공하는 종합정보통신망이다.

ISDN은 근본적으로 기존망에 기초한 디지털 통신망을 토대로 하고 있기 때문에 ISDN 구축을 위해서는 무엇보다도 먼저 통신망이 디지털화 되어야 한다. 국간 통신망(교환기와 전송로)이 완전한 디지털화를 이룬 단계를 「종합디지털망」이다 하고 가입자망까지 디지털화되어 가입자 상호간에 디지털접속이 가능한 통신망을 ISDN의 물리적 형태로 볼 수 있다.

ISDN에서 이용자는 여러가지 형태로 통신망에 액세스할 수 있으나 일반적으로 기본액세스와 일차군 액세스를 이용하게 된다. 기본 액세스는 기존의 2선식 동축케이블 가입자가 이용하는 액세스형태로서 두개의 64kbps B 채널과 한개의 16kbps D채널, 즉 2B+D 채널 구조를 가진다. 반면에 일차군 액세스는 4선식 동선 또는 광케이블을 이용하여 PABX 및 LAN 등 업무용 가입자가 주로 이용하는 액세스 형태로 23개 혹은 30개의 B채널과 한개의 64kbps D채널, 즉 23/30B+D채널의 구조를 가진다. 이러한 B채널과 D채널을 이용하여 다양한 서비스의 제공이 가능한데 ISDN에서 제공하는 서비스는 통신기능에 따라 전달서비스와 텔레서비스, 기본서비스와 부가서비스로 구분하고 있다.

전달서비스는 단말기측면에서 통신망의 정보 전달 기능을 이용하는 서비스이며 B채널 및 D채널을 이용하는 회선모드서비스와 패킷 모드 서비스 등이 이에 포함된다. 텔레서비스는 이용자 측면에서 단말기와 통신망의 모든 기능을 이용하는 서비스로서 ISDN전화, ISDN텔레텍스트들이 이에 속한다. 부가서비스는 독립적으로 서비스를 제공할 수 없으며 기본서비스인 전달서비스와 텔레서비스를 더욱 유용하고 편리하게 이용할 수 있도록 단말기 또는 통신망에 부가기능을 추가하여 제공되는 서비스로서 그 범위가 대단히 넓고, 응용범위가 어디까지 인지를 구체적으로 한정하기 어려우며 발신 가입자 전화표시, 요금표시 등이 이에 속한다. 또한 ISDN에서 사용되는 채널은 정보의 내용에 따라 이용자정보를 전달하는 정보채널과 이용자

와 망사이에서의 제어를 위한 신호정보 채널로 구분된다. 정보채널은 주로 음성서비스 등을 위한 64kbps속도의 B채널을 기본으로 하여 고속 데이터 서비스나 화상서비스를 위한 고속의 H 채널이 있다.

먼저 B채널은 64kbps 속도를 가지는 이용자 정보를 전송하는 완전채널로서 신호정보는 포함되지 않는다. B채널은 패킷형태의 터미널을 위해 회선교환은 물론 패킷교환 데이터도 처리할 수 있다. D채널은 전송속도의 인터페이스에 따라 64kbps 또는 16kbps이다. D채널은 일반적으로 신호전송을 위해 사용되거나 원격검침 또는 경보정보와 같은 패킷교환데이터의 전송에도 사용된다. 그리고 서비스를 제공하고 있다.

대표적인 장거리 통신사업자인 AT&T社は 1차군 인터페이스(23B+D)에 의한 ISDN 서비스의 제공을 1988년 8월에 뉴욕, 로스앤젤레스 등 18개 도시에서 개시하여 1989년 중반에 62개 도시로 확대했다.

현재 AT&T社가 제공하고 있는 ISDN 서비스는 ISDN기능을 부가한 AT&T社의 디지털 중계교환기에 의해 디지털 통신서비스와 대할인 통화서비스를 제공하는 것으로 AT&T社의 중계교환기와 이용자의 PBX간은 1.544Mbps T-1 디지털 회선에 의해 직접 접속된다. 또한 부가기능으로서 Call by Call 서비스 셀렉션(Accunet Megacom Megacom·800의 각 서비스를 자유로이 교체할 수 있는 기능)과 INFO-2(자동발신번호표시)의 2가지가 제공되고 있다. 또한 로컬 통신서비스를 제공하고 있는 BOC에서는 1986년 11월에 Mountain Bell이 ISDN시행서비스를 제공한 것을 처음으로 최초로 수많은 H-채널은 고속팩시밀리, 화상데이터, 화상회의 등과 같은 고속 정보전송에 주로 사용된다.

#### 4. 외국의 ISDN 현황

##### 가. CCITT의 활동

1970년초 CCITT의 특별연구회에서 ISDN이 최초로 구성된 이래 제 6차 총회에서는 급격히

발전하는 디지털 기술이 궁극적으로 통신망과 서비스에도 그 영향이 클 것을 고려하여 정규 ISDN 연구반을 발족, ISDN구현을 위한 방안들이 적극적으로 논의 되기 시작했다. 그리고 '84년 제 8차 총회에서 전반적인 권고안인 Red Book이 작성되어 ISDN개념과 원칙, 서비스 능력, 전반적인 통신망 특성 및 기능, 사용자망간 접속, 유지 보수 등의 원칙에 대해 종합적으로 규정하고 있다. 그리고 1985년부터 1988년까지의 연구기간중에는 ISDN 관련 권고안을 수정 보완하였으며 총 85개의 권고안이 개정되거나 신규로 만들어 졌는데 이 회기동안 합의된 권고안은 1988년 9차 총회에서 Blue Book으로 발간되었다.

#### 나. 주요 선진국의 ISDN 현황

미국에서는 AT&T(American Telephone and Telegraph)나 BOC(Bell Operating Companies) 등 통신사업자가 디지털화, ISDN도입, No. 7 공통선 신호방식의 도입에 적극성을 보이고 있으며 각각 독자적인 방법하에 ISDN을 실험하여 AT&T 社나 일부 BOC에서는 ISDN 상용BOC가 독자적으로 자사의 영업구역인 LATA(Local Access and Transport Area) 내에서 ISDN 서비스를 제공하고 있다.

그리고 유럽에서는 현재 각국의 ISDN은 EC 통합화가 예정되는 시기인 1992년에 연결될 것으로 되어 있다. 1986년 5월 20일 EC 위원회는 ISDN에 관한 권고를 발표했다. 이 권고에는 유럽에서의 ISDN 구축을 위한 제단계의 계획이 포함되어 있다.

제 1 단계의 실시는 1989년에서 1990년까지이며, 그 내용은 •ISDN전화, •ISDN G4 팩시밀리, •팩킷교환에의 액세스, •64kbps의 트랜스 페어런트 전송 등이며 2 단계로는 1992년에 시작할 예정이며 다음의 서비스가 포함된다. • 7kbps에 의한 ISDN전화 •화상이 첨부된 전화서비스 •ISDN TV전화 •ISDN패키지 서비스 등.

EC 관리이사회는 1986년 말에 EC 가맹국에 있어서의 ISDN의 통일적 도입에 관한 계획을

내세웠다. 이 계획의 중요한 목표는 1993년에는 역내 전가입자 회선의 5%에 ISDN을 보급시키고 또 가입자의 80%을 포함하는 지역에까지 서비스 지역을 확대하는 것이다. 그러나 EC는 유럽의회에 대한 1988년 보고서에서 이계획은 달성되기 어려울 것이라는 점을 인식하였다. EC의 계획은 2년정도 늦어질 것으로 전망되고 있다. 일본은 1988년부터 동경, 오사카, 나고야를 대상으로 NTT에 의한 본격 ISDN 서비스를 제공하고 있는데 그 대표적인 것으로는 INS Net64와 INS Net 1500을 들 수 있다. 그리고 이들 서비스를 1988년중에 정부령으로 지정된 도시 및 그에 준하는 도시까지 확대 실시할 예정이며 1990년까지 전국으로 확대할 계획이다.

### 5. 국내 ISDN 구축계획

#### 가. 단계별 추진계획

개괄적인 추진계획을 살펴보면 1 단계인 '87~'91년에는 통신망의 디지털화를 중심으로 한 기반 조성작업 관련기술 개발, 기술 기준 제정, 기존 통신망을 이용한 전화와 데이터통신 서비스를 확대한다는 것이다.

2 단계인 '92~'96년까지는 서울 등 대도시 지역부터 ISDN기능을 시범으로 도입, 실험과 동시에 국산 대용량 전자 교환기인 TDX-10에 의한 ISDN기능도 실현할 계획이다.

3 단계인 '97~2001년에는 전국적인 ISDN을 구축, 본격적인 서비스를 시작하는 것으로 되어 있다.

#### 나. 분야별 추진현황

##### 1) 단말 기술

ISDN가입자 입장에서 볼 때 ISDN 서비스는 통신망과 가입자간에 있는 단말기에 의해서 정의되기 때문에 단말기가 중요한 비중을 차지하게 된다. 단말기는 ISDN에 직접 접속이 가능한 ISDN단말기와 단말기 정합장치를 통해서 ISDN에 접속되는 비ISDN 단말기로 크게 나눌 수 있는데 대표적인 ISDN 단말기인 ISDN 전

화기, 혼합형터미널, 텔리라이팅, 비디오 폰에 대해 ETRI는 주로 기능규격 확립을 위한 프로토 타입 개발을 맡고 기업체에서는 상용제품개발에 주력하고 있다.

### 2) 전송기술

ISDN의 구성은 디지털화된 전송과 교환의 통합을 전제로 한다. 이의 실현을 위한 전송관련 기술의 주요사항으로는 고정, 이동가입자 선로의 디지털화와 국간부문에 기존 PCM 체계하에서 64kbps 완전채널제공을 현안문제로 들 수 있다. 협대역 가입자 전송기술은 3~4년전부터 본격 개발에 착수하여 기본접속장치, 소규모 다중화장치, 중규모 다중화장치 등은 상용서비스 단계에 있다. 광통신 분야에서는 90Mbps, 565Mbps 광전송 시스템이 이미 개발 되었으며 2Gbps급의 광전송 시스템과 CATV에 대한 연구가 진행중이다. 그리고 수요가 급격히 확산되고 있는 이동통신을 ISDN에 수용하기 위한 표준방식에 대한 연구가 수해중이며 ISDN과 위성통신 시스템 기술은 아직 초보단계에 머물고 있다.

### 3) 교환 기술

ISDN에서는 보다 다양한 정보가 교환되어야 하므로 교환기의 기능 또한 다양하다. 전자교환기는 가입자 및 중계선을 수용하는 정합부, 음성교환을 위한 회선교환부, 시스템을 제어하는 제어부로 나눌수 있다. 이들이 ISDN기능의 실현을 위하여 보완되는 부분을 살펴보면 우선 가입자 정합부에서는 기존의 아날로그 가입자 뿐만 아니라 ISDN 기본(basic) 및 일차군(primary) 액세스기능과 순수한 제어신호 및 이용 정보를 분리처리하는 기능이 요구되며 교환회로부에서는 음성교환을 위한 기존의 회선 교환망에 데이터의 교환을 위한 패킷처리 기능을 부가함으로써 다양한 데이터서비스를 효과적으로 처리해줄 수 있다. 중계선 정합부에는 디지털 전송링크의 정합기능과 No. 7 신호방식의 처리 기능이 추가되어야 한다.

현재 음성용 교환기로 개발하여 상용화되고 있는 TDX-1을 ETRI와 국내기업이 보완 개발하여 협대역 ISDN 기능을 시범하고 있으며 대

용량의 TDX-10 교환기에도 기본 접속 및 일차군 가입자 접속기능, No. 7 기능, 패킷처리 기능 등 ISDN 기능을 부가함으로써 1992년부터 실용화를 목표로 연구 개발중에 있다.

### 4) 통신 및 정보처리 기술

얼마전까지 통신서비스는 단순한 전화서비스의 범위를 벗어나지 못했으나 최근에는 컴퓨터와 반도체의 기술발전에 힘입어 통신망과 각종 정보센터를 상호 연동하여 편리하고 값싼 여러 가지 정보통신 서비스를 통합하여 나가는 방향으로 나아가고 있다. 이를 뒷받침하기 위해서는 데이터 베이스 구축기술, 프로토콜 변환 등의 통신처리 기술, 서비스간 연동기술이 요구된다. 통신처리 분야에는 MHS(Message Handling System)를 본격적으로 개발착수 함으로써 앞으로 E-mail, BBS(Bulletin Board Service) 등이 보편화되어 정보통신 이용 활성화의 기반을 구축할 것이다. 이를 위하여 ETRI에서는 MHS개발과제를 수행중에 있으며 올해부터 단계적으로 700서비스기능이 통신망에서 제공될 예정이다.

서비스 연동기술은 분산된 정보를 유기적으로 결합시켜 통합된 형태로 가입자에게 서비스를 제공하는 것으로, 텔리-텔리텍스 서비스 연동기술과 PSTN망 연동 기술에 대한 연구가 3~4년전부터 수행되어 일부가 실용화 단계에 와있다.

앞으로 ISDN에서 요구되는 상이한 서비스사이의 다양한 연동의 개념이 도입되고 ISDN의 진화에 맞춰 지속적인 기술확보가 이루어져야 할 것이다.

## 6. 맺음말

ISDN에서 제공되는 서비스는 기존 통신망의 서비스보다 품질, 신뢰도, 다양성 및 융통성 측면에서 훨씬 앞서며 ISDN은 기술의 발전과 더불어 구축되어야 할 목표 통신망이라는 사실은 입증되었다. 그러나 이러한 ISDN의 구현을 위해서는 막대한 투자와 교환, 전송, 단말, 서비스 등에 관한 범국가적인 연구개발 그리고 올

바른 이용문화의 정착을 위한 제도 및 환경개선이 필요하다는 것을 명심해야 할 것이다. 따라서 우리는 우리의 환경과 여건에 맞는 독자적인 기술개발과 신기술의 도입이 조화를 이루도록 우리의 전기 통신망을 자력으로 발전시켜 나아가야 한다. 그리고 현존 망의 디지털화 및 고품질화를 통해 이용을 극대화하는 한편 ISDN 기

술개발로 기술자립에 박차를 가하고 새로운 비음성서비스 및 부가가치 서비스 등의 ISDN 유사 서비스 개발로 새로운 수요창출 및 ISDN에 관한 사회적인 관심을 고조시키면서, ISDN 고유 서비스를 개발하여 궁극적으로는 ISDN 망과 ISDN 고유 서비스로 모든 통신서비스를 통합해 나아가야 할 것이다.

## 用語解説

### CISC

Complex Instruction Set Computer의 약자이다. 종전의 컴퓨터의 동향을 뒤이은 汎用形의 마이크로 프로세서로 1975년에 개발된 RISC (Reduced Instruction Set Computer)와 대조적인 방식이다. RISC가 사용빈도가 높은 간단한 소수의 명령에 한하여 고속화를 도모하고 있는데 대하여 범용성을 중시하여 100전후의 可變長 命命과 어드레싱 모드를 장비한 것이다.

대표적인 것으로는 美 Intel 社の 86系 및 1486, 美 Motorola 社の 68系, 日電의 V시리즈, TRON 프로젝트의 G<sub>MICRO</sub> FAX 등이 있다.

CISC는 CMOS 기술에 의해 語長은 32bit 가 주류를 이루고 있어 64bit化도 추진되고 있다. 현재 대부분의 32bit 마이크로 프로세서의

Clock 주파수는 16~33MHz로 고속화되어 1-10MIPS의 처리속도에 달하고 있는데 17 MIPS의 것도 있다. 이 고성능화는 파이프 라인 1피치에 필요한 Clock 주파수의 삭감이 중요하다. 파이프 라인의 혼란은 캐시와 自動小數點演算 유닛의 내장에 의해 삭감해 명령 De-Code 유닛을 강화하여 De-Code 네크의 해소를 도모하는 등의 조치가 이루어지고 있다.

32bit 마이크로 프로세서는 특히 고속성이 필요한 페이지 프린터와 고기능 FAX 등의 畫像處理用이다.

32bit의 후속기로서 1990年代 전반에는 數 10MIPS의 것이 생각되어지고 있는데 타이머와 인터페이스 등의 주변회로를 내장하는 동향도 있다.