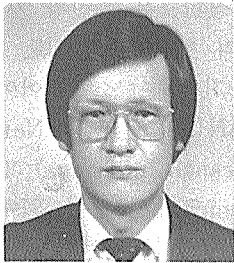


# 尖端技術로 跳躍한 通信技術의 展望



李 在 昊

光云大 電子通信工學科 教授/工博

2000년까지  
ISDN의 完成을  
위해서는 기존 技術인  
스스로 보완할 수 있는 新技術의  
소개책자와 正規교육에 必要한 교재개발에  
역점을 두어야 함은 물론 급진전하는  
新技術의 연속적인 보급을  
위해서는 배전 의 노력을  
기울여야 할 것이라  
생각한다.

## 1. 序 言

電信電話의 전송방법에 의해서 有線通信과 無線通信을 구분하던 電氣通信의 第一世代的 通信技術은 1950년대를 지나면서 一躍 최첨단 的 情報通信 또는 電子通信이라는 용어를 창출하게 되었다.

특히 최근에 와서는 ISDN(종합정보통신망) 的 환상적 通信技術을 현실화하는 通信網 위주 的 첨단기술을 실현하기에 이르렀다.

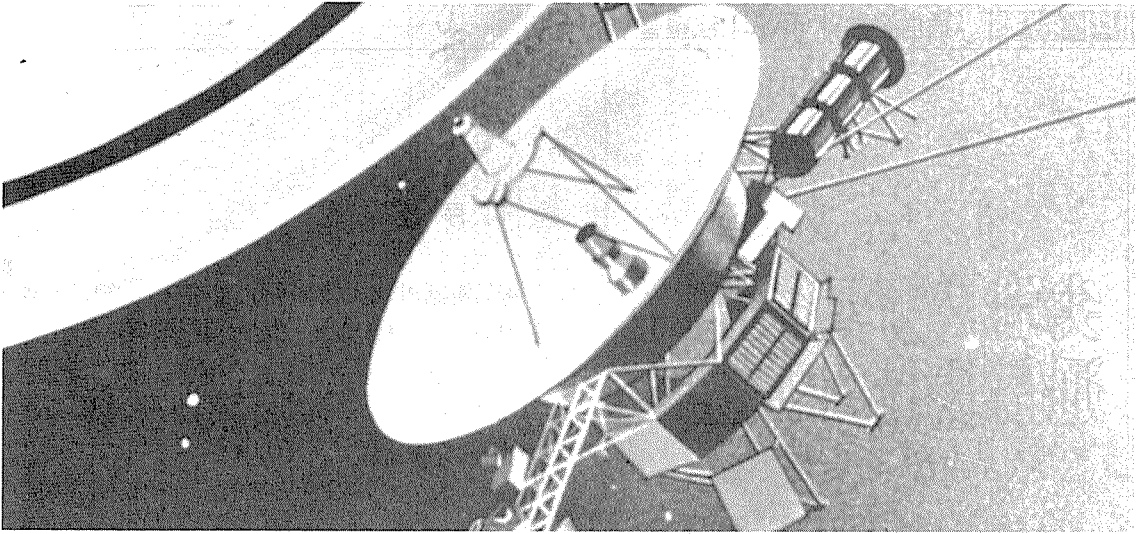
ISDN(Integrated Service Digital Network) 은 來래의 電氣通信 需要와 새로운 情報通信 新 미디어를 디지털의 통일된 通信網에 총합하고 通信網을 流通하는 모든 信號의 전송과 교환을 통합하는 것으로써 電氣通信과 情報處理 를 종합적으로 취급하고자 하는 것이다.

## 2. TDM 및 TDx

半導體 素子에 의한 디지털 信號처리와 축적 프로그램 제어(SPC; Stored Program Control) 는 電氣通信의 가장 淸약한 時間과 距離를 극복함으로써 時分割多重(TDM; Time Division Multiplex) 과 時分割交換(TDX; Time Division Exchange)을 超多重(數萬 回線) 초고속(數 nano sec.)으로 實現하게 된 것이다.

TDM의 代表적 예로서 PCM 多重通信을 보면 1차군에서 24通話路(채널)를 0.65 $\mu$ sec. 的 시분할로 다중하며 5차군에서는 8064 채널을 1.77n sec의 타임 슬롯으로 超多重한다. 이 시분할을 實現하려면 우선 1차군의 경우 1.544 M bit/s 즉, 1,544MHz의 클럭이 高精度로 동작하여야 하며 5차군의 경우 564MHz의 클럭이 있어야 한다. 다시 말해서 1초를 5억 6,400만번을 셀 수 있어야 하는 것이다.

우리는 世界 第6위의 TDX 生産국이라는 말



우리는 세계 제 6 위의 TDX 생산국이라는 말을 한다.

을 한다. 시분할방식 電子交換機(TDX)를 우리의 기술진에 의해서 개발하여(ETRI에서 연구) 大宇, 三星, 金星 및 東洋電子通信에서 제작하고 있다.

1986년에 TDX-1을 개발한 이래 TDX-2를 완성하고 초대형 TDX-10을 금년내에 완성시킬 예정이다.

1,300만 회선의 전국 수요와 400만 회선의 서울 수요를 감당하고, 이제 점차 급증하는 情報通信의 뉴 미디어에 대비하기 위해서는 더욱 박차를 가해야 하는 사업이기도 한 것이다.

TDX는 가입자선을 시분할로 超多重하여 超多重傳送路(High Way)를 타임 슬롯 인터체인지(位相變換)하는 것이며 超多重化의 集束端에서 전화나 데이터를 혼합하는 것이다. 그야말로 편리하기도 하지만 고도의 기술이 있어야 하는 것이다.

특히 ISDN의 주체가 될 TDX의 운영은 ISDN내에서 同期(Synchronization Timing)를 맞추어야 하는 그 이상의 기술이 필요하며 전체적인 網운영이라는 새로운 通信網 工學的 기술이 수반되어야 한다.

디지털 신호전송과 TDX의 時分割交換을 동시에 실현하는 ISDN 시대가 도래함으로 인해서 통신기술의 학문적 소관이 과거에는 전화공학이나 전신공학이라는 관점에서 분류되었으나

이제 전화나 전신 즉 전화기나 전신기는 통신망을 이용자적 입장에서 OA 시스템으로 취급해야 하는 기술의 원천적 변화가 필요하게 된 것이다.

다시 말해서 이제 통신기술은 통신망 기술이 위주가 되어 통신망내의 多重傳送, 集線, 교환 및 전파전송 등이 부분기술로서 소관되어야 한다. 그리고 그밖에 LAN(Local Area Network), PBX(Private Branch Exchange), 및 移動通信(Mobile Communication) 등이 網에 속하는 局部的 기술로서 존재하여야 한다.

### 3. 電氣通信 分野

이와 같은 의미로 볼 때 電氣通信은 학문자체의 구조가 수정되어야 할 뿐더러 기술자격 제도나 기술교육 제도 등을 이에 맞추어야 하는 불가피성 論이 대두되는 것이다.

通信技術은 그밖에도 光纖維 線路를 이용하는 光通信이 첨단기술로서 그 이용이 날로 확대되고 있다. 光纖維 케이블은 국내에 수개 업체에서 제작하여 서울 시내의 局間中繼 케이블을 사용하고 이제 시외중계로 확대하고 있다.

光纖維 케이블은 0.125mm의 섬유질 화이버를 2차 피복하여 0.9mm 정도로 구조되므로 銅 케이블과는 비교되지 않는 경량이며 신호의 전

송손실이 동축 케이블에 비해서 數10分の 1에 해당할 만큼 저손실이다.

光 화이버는 실제로 빛(레이저 光)을 전파하는 것이므로 화이버의 투명도로 재질을 평가한다. 보통 가정에서 사용하는 창 유리의 투명도는 두께 10cm 정도에서 밝기가 반감하고 光學系의 양질 유리가 두께 5 m까지 비칠 수 있으며 통신용 화이버는 최소한 1km에서 수km까지 빛을 투과한다고 한다.

이 의미는 화이버를 만드는 纖維材料의 개발이 화이버 케이블 제작보다 훨씬 어려운 것임을 뜻하며 그밖에도 장거리 케이블을 구사할 때의 화이버 접속기술이 보편화되지 않은 불완전한 분야로 보고 있다.

光通信 技術은 현재 빛의 이용면에서도 앞으로 계속 연구해야할 고도의 電子技術的 과제를 안고 있다.

光通信의 광원은 0.85~1.55 $\mu\text{m}$ 의 파장을 갖는 근적외선으로서 가시광(0.4~0.8 $\mu\text{m}$ )보다 조금 깊은 파장의 超高周波이며 현재 마이크로파 통신으로 사용하고 있는 30GHz 대보다 무려 萬倍나 되는 것이다.

光通信의 光源은 현재 갈륨 希素系의 半導體 레이저나 발광 다이오드를 사용하는데, 이 光信號의 약 300THz 대를 위상제어할 경우 현 마이크로파 이용도의 萬여배를 확장하는 線路 無制限時代에 돌입하게 된다.

#### 4. 데이터 通信 分野

그리고 또 다른 면의 通信技術로서 情報通信 또는 데이터 通信에 대한 技術問題를 취급해 보면 이 데이터 通信이야말로 新技術 中の 新技術이다. 데이터 通信은 사실상 通信技術이라기 보다는 정보처리가 위주인 기술이며 통신회선을 이용하여 광역적 정보처리를 시도하는 것이다.

1963年 최초의 TSS(Time Sharing System)가 가능해지자 세계의 각 대학 실험실에서는 MULTICS(미국의 MIT 대학이 실험 성공한 Multiplex of Information and Computing Se-

vice, 1968); Dartmouth System(Dartmouth 大學), XDS-940 System(미국 캘리포니아大學), Aloha System(Hawaii 大學) 및 ARPANET(미국 국방성의 Advanced Research Project Agency) 등이 研究에 각축을 이룸으로써 1980年代에는 데이터 通信의 번창기를 맞아 일약 사회의 정보화 즉 정보화 사회를 이룩하기에 이르렀으며, 나아가 ISDN을 구현하기에 이른 것이다.

정보처리 시스템의 TSS 기술은 처리시간을 nano second(10억분의 1초)대로 분할하여 수백내지 수천 사람(또는 件)이 공동으로 이용하도록 하는 것이며 처리능력이 축적 프로그램 제어의 만능적 여건을 갖추므로써 컴퓨터의 이용도 즉 데이터 通信의 활용도가 社會의 전반에 확산하는 情報化 時代를 맞게 된 것이다.

情報通信의 뉴 미디어라고 하는 데이터 通信의 새로운 디바이스는 사무계산이나 기술계산을 지원하는 情報處理 서비스로부터 情報의 안내와 情報의 검색을 실현하는 情報의 제공 서비스와 다른 리소스 쉐어를 목적으로 하는 각종 通信網 서비스가 점차 증가하는 확산일로에 와 있다.

이같은 情報通信 뉴 미디어의 수용증가는 이를 완전하게 소통해야 하는 通信網의 고도화 운영을 요구하며 그 이상의 뉴 미디어를 대비하기 위한 通信技術을 기대한다.

情報通信 뉴 미디어는 워드 프로세싱 기능을 갖는 컴퓨터 단말이 異문자간의 고속통신을 할 수 있는 「Teletex」로부터 TV전파를 이용한 문자 多重放送의 「Tele Text」, 유선을 이용하여 畫像情報를 제공하는 「Vidiotex」 그밖에 「Teleconference」, 「Datagram」 등이 공중을 대상으로 한 서비스 방법이 있고 OA(Office Automation)나 FA(Factory Automation)을 각종 電算網 서비스가 LAN(Local Area Network), HAN(Home Area Network) 및 VAN(Value Added Network)과 Packet Net 및 Ether Net로서 폭넓게 발전시키고 있다.

情報通信은 원래 전자계산기를 이용한 情報처리가 첫째의 목적이며, 情報를 전송하는 통

신은 처리목적을 달성하기 위한 부가적 기능이 라고 생각할 수 있다.

즉 이와 같은 의미는 데이터 통신에 관한 제 반 전송계약이 國際 기구인 ISO에서 선제된후 國際 전기통신 자문기구인 CCITT에서 추종권 고하고 있는 타협기술 형태의 정보통신이기 때문이다.

특히 컴퓨터 통신網의 개방 시스템 상호접속 모델(OSI Reference Model)은 통신망내에서 통신개체의 상호가 데이터를 전송함에 있어 차 원별로 따로 통신을 해야 하는 7 레이어(layer)의 프로토콜 계층을 정의하고 있다.

- 最上位 Layer 7 : Application
- " 6 : Presentation
- " 5 : Session
- " 4 : Transport
- " 3 : Network
- " 2 : Data Link

最下位 " 1 : Physical

OSI 參照 모델은 다음과 같은 3가지의 목적을 갖는다. 첫째, 각 시스템을 상호 접속하기 위한 개념을 규정하고 둘째, OSI 규격을 개발하는 그 위의 범위를 정하는 것이며 셋째는, 관련규격의 정합성을 조정하기 위한 공통적인 기반을 구축하는 것이다.

예를 들어 最下位の 物理層은 그 위에 있는 데이터 링크 층이 통신을 하도록 하기 위한 物理的 코넥션의 설정 및 해방을 하는 것으로서 시스템과 網을 접속하는 인터페이스 회로와 제어 Sequence 그리고 이들 접속의 코넥터의 형상 등을 규격화하고 있다.

그리고 最上位의 응용층은 정보처리를 하는 어플리케이션 프로그램(프로세스)과의 인터페이스와 이들이 통신하기 위한 기본적인 응용기능을 제공하는 것으로 공통 응용 서비스와 특정 응용 서비스가 각각 표준화되어 있다.

情報通信이 이와 같은 계층적 프로토콜 개념으로 프로그램에 의한 운영을 하게 되고 在來의 電氣通信이 이와 함께 통합되는 ISDN의 새로운 통신기술은 분명 새로운 차원의 通信技術로 발전되고 있다.

이제까지의 고도화된 通信技術을 國內의 사정에 맞추어 보면 어느 분야 하나도 뒤지지 않는 전반이 연구내지는 실현을 하고 있다. ISDN의 中樞的 기술인 디지털 통신과 디지털 交換(TDX)이 國產化로서 現實化되었고 光纖維케이블을 量産하여 점차 대체하고 있으며, 데이터 통신의 DNS (Dacom Network Service, 資料檢索), Videotex(千里眼 I, II), 電子私書函 등이 운용되고 있다.

## 5. 通信技術의 發展 對策

그러나 이와 같은 각종 기술이 체계적인 교육과 미래지향적 연구로서 총체적으로 진전되지 못하고 있는 산발적인 연구로써 진행되고 있는 것이다.

더 구체적인 면으로 검토해 볼 때 이와 같은 新技術을 연구하고 운용하는 적격한 기술인력이 전체의 通信 종사인력에 얼마나 분포하고 있는가가 문제이다.

근래의 通信技術의 발전은 매년 격차가 급진전되고 있으며, 10년전과는 舊世代의 기술격차를 내고 있다.

이와 같은 면으로 볼 때 通信技術이 先進隊列을 추종하고 2000年代의 ISDN을 완성하기 위해서는 기존 通信 기술인력의 보수교육과 신진 기술인력을 위한 교육대책이 강구되어야 할 것이다.

## 6. 結 語

筆者는 어느 특장에서 우리는 2000년대 초반까지 ISDN을 완성할 수 없다는 겸손한 의견을 역설한 적이 있다.

그 이유는 현재 通信技術을 배우는, 1990년대의 中樞的 技術人力이 될 학생이 읽어야 할 책이 없기 때문이라는 것이다.

그 뿐만은 아니다. 현재의 기술 교육제도와 기술 자격제도도 문제의 원인이 된다. 이 중에서 가장 중요한 것은 通信技術을 교육하기 위한 技術教材와 참고도서가 너무나 부족한 것이다.

실례로써 가끔 수년전에 사회에 나간 기존 기술인 즉, 제자로부터 신기술을 습득하기 위한 책을 추천 권유받게 되는데 독학으로 보완하려는 사람에게 권할 책이 없다.

특히 많이 요구되는 디지털 通信技術이나 TDX 및 데이터 通信 등의 通信 전문서적이 불비하며 새로운 通信을 이해하기 위한 개론서

적이 부족한 것이다.

적어도 2000년까지 ISDN의 완성을 위해서는 기존 技術인이 스스로 보완할 수 있는 新技術의 소개책자와 정규교육에 필요한 교재개발에 역점을 두어야 함은 물론, 급진전하는 新技術의 연속적인 보급을 위해서는 배전의 노력을 기울여야 할 것이라고 생각하는 바이다.

## 구주산품 특별전시회 개최 안내

### 개최배경 및 목적

- 아국의 미국·일본의존적 무역구조 시정을 위한 시장다변화를 내실화
- 최근 급증하고 있는 EC와의 통상마찰 완화 및 아국의 대미정책 관련 EC의 차별대우 인식에 따른 대아국 불만 해소
- '92년 EC 시장통합에 앞선 구주제국과의 경제협력 강화를 위한 적극적인 기회 조성

### 전시회 개요

- 기간 : '89. 9. 26(화) ~ 9. 29(금), 4일간
- 장 소 : 한국종합전시장(KOEX) 별관  
(충면적 9,108S/M)
- 전시 대상품목 : 공산품 및 소비재 등 전품목
- 참가 확정업체 : 구주 18개국 388개사  
(EC 12개국, EFTA 6개국)
- 국내 참관업체 유치 : 약 5,000개 수입업체
- 전시회 성격 : 한국 최초의 구주산품 수입전문전시회
- 후 원 : 상공부 및 경제 4단체