

통신 단말기술

姜麟求*, 朴鍾述**, 李義政***

(正 會 員)

金星半導體 研究所長*, 金星通信 研究所**,

金星半導體 研究所***

I. 서 언

알렉산더 그라함벨이 전화를 발명한 이래 유선통신 기술의 발전은 급속히 진행되어 왔으며 특히 정보전송 기술과 컴퓨터 기술의 발달로 통신분야의 발달은 가속 되어와 현대사회를 정보화 사회라고 할 수 있게 하는 원동력이 되어 왔다. 앞으로의 통신분야의 발달은 종합정보통신망을 향하여 쫓달음치고 있고 이에 맞추어 단말기의 발전도 보조를 맞추리라 생각된다. 우리나라에서도 통신분야의 투자가 대폭늘고 더욱 88올림픽을 앞두고 통신분야의 발전은 어느때 보다 크리라 생각된다. 이러한 시제에 단말기 분야에 대하여 전화기, 키폰, 텔리텍스, 비데오텍스, 디지털폰, 팩시밀등에 대하여 생각하며 앞으로의 발전추세를 고찰하여 보고자 한다.

II. 통신용 단말기

1. 전 화 기

자석식 전화기에서 공전식 전화기, 자동식 전화기까지의 발달은 누구나 알고 있는 사항이지만 전화기의 변천과정을 지금까지 살펴보면 멀리 거슬러 가지 않고, 자동식이 나와 로터리 다이얼 달린 전화기에서 IC의 발달로 로타리와 같은 펄스방식이지만 버튼을 누르면 다이얼이 되는 전화기, 펄스식 전화기보다 속도가 빠르고 전자식 교환기에 사용가능한 MFC 다이얼이 나와 이제에는 다이얼을 누르고 신호가 송출되는 동안 기다리는 시간을 크게 줄일 수가 있고, MFC와 펄스 다이얼을 사용자가 자유로이 선택할 수 있는 톤/펄스 겸용전화기, 이런 기능외에 소비자가 사용하기 편리하게 기능들이 많이 들어있는 기능전화기들이 있다. 기능을 예들들면 보류시 음악송출기능, 마지막 다이얼 재 다이얼 기능, 메모리 다이얼기능, 비상시 호출기능등 다양하다. 종류를 보면 송수화기에 코드가 없는 전화기(무선 전화기), 카드사용식 전화기, 자동차용 전화기, 자

동응답용 전화기, 요금등산이 가능한 전화기등 그 종류는 매우 많다.

지금까지의 전화기는 전화기 고유의 기능에 기능을 추가한 정도의 변화라고 할 수 있고 대부분 아날로그 전화기라 할 수 있겠다. 전송기술의 발달도 멀리까지 디지털화된 신호를 송수신할 수 있고 음성이나 아날로그 신호를 PCM 코드로 전환하고 다시 아날로그로 재생하는 기술, 음성신호 및 기타 아날로그 신호를 PCM 코드화한 후에 이 PCM 코드에 원하는 데이터를 음성신호와 함께 실어 동시에 음성신호와 데이터를 송수신하는 것이 가능하게 되었다.

이러한 음성부호화의 기능과 음성부호에 데이터를 실어 전송할 수 있는 기술은 통신의 발달에 획기적인 전환과 통신의 무한한 가능성을 열어 주었고, 컴퓨터와 통신의 상호 접촉을 더욱 밀접하게 할 수 있도록 하였으며, 예들들면 다이얼이 없고 음성으로 다이얼이 가능하며 컴퓨터의 음성으로 명령이 가능하고 음성을 일반 데이터처럼 메모리에 저장이 가능하다. 무엇보다도 중요한 것은 우리가 미래의 통신으로 말하는 ISDN(종합정보통신망)의 실현을 가능하게 한 것이다. 이제 지금까지의 전화기의 개념이 아닌 앞으로의 전화기는 멀리 떨어져 있는 상대방과의 의사소통의 기능뿐 아니라 정보의 전송과 데이터 링크와 접속하여 원하는 정보를 얻을 수 있고 보낼 수도 있는 다목적 단말기로서의 역할을 하리라 믿는다.

2. 키폰(간이교환 장치)

키폰은 우리나라에서는 간이교환장치라고 명명하여 KTA에서 검사 승인하여 오래 전부터 일반 통신기업체에서 시판을 하여 온 작은 교환기로서 구내 교환장치나 국선 교환기에 직접 연결하여 다수의 가입자가 편리하게 국선과 내선을 선택할 수 있도록 되어 있다. 무엇보다도 중요한 기능은 각 가입자는 그 간이 교환

장치에 연결된 국선을 모두 버튼을 사용하여 직접 선택 송수신이 가능하고 교환수가 필요 없다. 물론 구내 교환장치도 국선별 버튼은 따로 없지만 각 가입자는 여러 개의 국선을 점유할 수 있고 받을 수도 있다. 하지만 기능을 서비스 받기 위하여는 임의의 자리수의 숫자를 사용자가 알아야만 사용할 수 있다. 간이 교환장치는 일반 전화기와 달리 특수 전화기를 사용 기능에 대응하는 버튼을 두어 소용량이 가지는 장점을 최대한 살릴 수 있도록 설계하여 구내 교환기의 단점을 소용량에 한하여 개선한 것으로 설명할 수 있겠다.

현재 우리나라에서는 간이 교환장치는 내선 가입자를 40회선으로 제한하여 40회선 이상이 되는 것은 구내 교환기로 분리 시험을 하고 있다. 영어로 간이 교환장치의 가입자 전화기를 key station 혹은 keyset라 하는데 이 단어중 key라는 단어가 들어 가는데 이 의미는 가입자 전화기에 일반 가정용 전화기 보다 key가 많이 있기 때문이다. 예를 들면 다이얼 버튼을 빼고 35개의 버튼이 있어 소용량의 경우 상대방 호출용 버튼이 따로 있고 국선 선택버튼이 따로 있고 기능버튼이 따로 있어 서비스를 받기 위하여 숫자를 암기하지 않아도 된다. 무엇보다도 간이 교환장치와 가입자 전화기에는 일반적으로 각각 마이크로 프로세서를 사용 간이 교환장치의 기능은 다양할 수 있으며 미국이나 구미 선진국의 경우 간이 교환장치의 조건에 내선 가입자수의 제한이 없어 대용량의 경우 구내 교환장치와 기능이 유사하여지고 있으며 대용량 간이 교환장치의 경우 소형 구내 교환기처럼 모두 가정용 전화기를 연결할 수도 있어 소형 구내 교환장치와 경쟁하고 있다. 우리나라의 초기 70년대 초의 간이 교환장치는 기계식으로 모두 릴레이를 사용한 제품으로 이후 트랜지스터나 IC(계이트, 카운터류)를 사용한 제품까지는 주장치에서 가입자 전화기까지 선이 50선을 사용 연결 하였으나(국선 10회선 내선 40회선 기준) 80년대 초부터 주장치와 가입자 전화기에 마이크로 프로세서를 사용하고 TDM을 사용 50선을 4선으로 줄여 시판되고 있다. 간이 교환장치도 현재 PCM을 사용 가입자 전화기에서 디지털화된 음성신호와 데이터를 동시에 처리하여 다양한 기능을 보유한 voice/data 키폰이 선진국에서 시판되고 있다.

3. 텔리텍스(Teletex)

Teletex는 기존의 기계식 또는 전자식 telex가 지니고 있는 여러 문제점을 보완하고 기능적인 면을 크게 향상시킨 문서 전송 기기이다. 이 텔리텍스는 1974년부터 연구가 본격화 되어 1980년에 열린 CCITT 회의

에서 기술적인 표준안이 작성 되었으며(표1), 우리나라에서도 이미 여러 업체에 의해서 실용화 단계에까지 와 있다. 텔리텍스 단말은 크게 두 부분으로 구성되어 있는데 그 하나는 문서를 편집, 수정, 보관하는 등 문서작성에 관련된 사항을 다루는 word 프로세서 부분이고 또 다른 하나는 문서를 송수신 하는 통신 부분이다.

이 텔리텍스는 전송속도가 50bps인 기존의 텔렉스보다 거의 50배가 빠른 2400bps 이상의 전송속도를 가지고 있으며 또한 문서를 편집, 수정 보관하는 기능 등 문서를 처리하는 다양한 기능을 가지고 있고 또한 기존의 텔렉스에서는 불가능한 동시문서 송수신기능, error 체크 기능을 가지고 있는 등 그 기능이 텔렉스와 비교하여 볼 때 상당히 강력하다(표2).

또한 TTU(teletex-telex conversion, unit)를 사용하면 기존의 텔렉스와도 연동이 가능하다. 이 teletex는 기존의 network 내에서도 물론 사용이 가능하지만 가까운 시일내에 실현될 것으로 보이는 ISDN 망등 통합 디지털망에서는 팩시밀과의 연동이 가능한 텔리텍스/팩시밀 겸용단말기 등 그 기능이 더욱 향상된 텔리텍스가 출현할 것으로 예상되고 있다.

표 1. Teletex에 관한 CCITT 권고

T. 60	Teletex Terminal의 기능적 특성
T. 61	Code Character Set for International Teletex Service
T. 62	Teletex Service를 위한 제어과정
T. 70	Network과 무관한 기본 Transport Service
T. 71	기존전화망에서의 Teletex 운용을 위한 Half Duplex Protocol

표 2. Teletex의 특성

전송속도	2400bps 이상
전송방법	Synchronous Full Duplex
Data 구조	8-bit Character
Alphabet	Teletex(256 Codes)
신호방법	X21/X25 PSTN
문서전송	HDLC Control

4. 비데오텍스(Videotex)

TV 수상기와 간단한 키보드를 이용하여 전화회선을 통해 각종의 화상정보가 들어있는 데이터 베이스를 access하여 원하는 정보를 검색할 수 있는 비데오텍스는 처음 영국에서 시험서비스가 개시된 이래 우리나라

라를 포함한 세계 각국에서 널리 사용 되고있다. 이 비데오텍스는 사용자가 직접 자기가 필요한 여러가지 정보(news, 날씨, 교통편등)를 특별한 지식없이도 얻을 수 있기 때문에 그 사용과 용도가 비약적으로 늘어나리라 예상되는 단말장치이다. 이 비데오텍스는 각국에서 거의 독자적으로 개발 되었기 때문에 어떤 강제적인 국제표준은 존재하지 않지만 크게 유럽, 일본, 북미 방식으로 나눌 수 있다. 이 세 방식은 전송방식, 표시방식, 색표시, 표시문자수, 전송속도 등이 서로 달라서 상호 호환성이 결여되어 있다. 하지만 비데오텍스로 검색하는 여러 정보들은 거의 모두 일정 지역내에서만 필요한 것들이기 때문에 호환성 결여가 그렇게 심각한 문제는 될 수 없다(표3).

표 3. Videotex의 세 방식 비교

	일본	유럽	북미
전송방식	혼합방식	Code 방식	Code 방식
표시방식	알파포토그래픽	알파모자일	알파지오메트릭
색표시	Block단위	Block단위	Dot단위
	Dot단위	Dot단위	
문자수	15×8 (한자) 31×16(가나, 영문)	표준 40×24	표준 40×20
전송속도			
Host→단말	3200-4800bps	1200bps	1200bps
단말→Host	75bps	75bps	75bps

현재 사용중인 비데오텍스 시스템은 전송속도가 낮은 network를 사용하기 때문에 사용되는 문자의 종류 화면의 해상도, 대화속도등 여러면에서 개선의 여지가 있지만 곧 실용화 될 디지털 network상에서는 이런 여러가지 문제점들이 상당부분 해결될 것이며 비데오텍스도 더욱 다양한 용도 즉 예약이나 home shopping, home banking 등에도 쓰여질 것으로 생각된다.

5. 디지털 텔리폰

현재 많이 사용되고 있는 아나로그 전화기를 대신하여 등장한 디지털 텔리폰은 이미 PBX등에 연결되어서 널리 사용되고 있다. 이 디지털 텔리폰은 음성을 디지털화 하여 송수신하는 것 이외에도 음성통화만 가능하던 전화기에 다양한 데이터통신 기능을 추가한 것으로써 그 종류는 상당히 많으며 IVDT (intergrated voice data terminal), digital telephone with display, tele-writing terminal 등이 그 대표적인 예이다. 즉 이 디지털 텔리폰은 전화기 역할 이외에 조그만 데이터 터미널 구실까지 할 수 있는 통신단말 기기이다. 이

디지털 텔리폰을 이용하면 교환기 내의 데이터 베이스로부터 통화에 필요한 각종 정보를 얻을 수 있을 뿐 아니라 다른 network를 통하여 외부의 각종 정보 데이터베이스로부터 여러 필요한 정보도 쉽게 얻을 수 있다.

현재 각종 PBX에 연결되어 사용되고 있는 디지털 텔리폰은 회사마다 여러가지 종류가 있지만 그 기능이나 구성은 거의 비슷하다(표4). 즉 통화에 필요한 각종정보 예를들면 전화를 걸어온 상대방 전화번호 혹은 지금 전화를 거는 번호 또한 시도하고 있는 여러가지 호처리 서비스 관련 정보등을 디스플레이 하여 주는 등 주로 전화 서비스에 관련된 여러 데이터를 디스플레이 상에 나타내 주고 있다(표5). 더불어서 이 디지털 텔리폰을 이용하여 여러가지 시스템 정보 예를들면 라인 그룹정보, class정보등도 access할 수 있어서 PBX의 진단이나 유지보수 기구로도 사용할 수 있다(표6). 이 디지털 텔리폰은 대개 음성통신에 필요한 라인과 데이터통신에 필요한 라인이 나누어져 교환기에 연결되어 있어서 통화중에도 데이터 송수신이 가능하게 되어 있다. 디지털 텔리폰의 데이터통신에 관한 여러 조건들은 거의 비슷하다(표7).

이 디지털 텔리폰의 디스플레이 기능을 늘리는등 data 통신 기능을 더욱 보강하면 하나의 단말에 전화기, 텔리텍스, 팩시밀 등의 기능을 모두 만족시키는 통합형 터미널인 다기능 터미널로도 활용될 수 있을 것이다.

6. 팩시밀

처음에는 특정한 지역간에 문서나 사진의 전송등 특수한 목적에만 사용되었던 팩시밀은 차차 여러나라에서 일반적인 용도의 문서통신용으로(사무실간 혹은 국제국간의 전자우편) 활용하기 위한 기술이 개발되므로써 널리 사용되게 되었으며 우리나라에서도 그 사용이 지난 수년간 급격히 증가 되었다. 팩시밀은 송신측에서 문자 및 도형을 미세한 점으로 분해하여 이것을

표 4. 일반적인 digital telephone의 구성

Key Pad
Dedicated Function Buttons
Programmable Line Feature Access Buttons
Speed Calling Buttons
LCD Display
Handset
Data Adapter

표 5. Digital telephone의 음성통신 관련기능

Automatic Recall	Called Station Status Display
Calling Number Display	Dial Monitor
Do Not Disturb	Elapsed Time Display
Exclusive Hold	Flash Button
Flash Entry	Flexible Ringing Assignment
Hands Free Answerback	Hands Free Dialing/Monitoring
I-Hold Indication	Intermediate Station Number Display
I-Use Display	Last Number Call
Line Preselection	Line Reconnect-Other Line
Message Reminder	Multiple Line Operation
Non-Exclusive Hold	Non-Square Line Assignment
Pause Entry	Primary Line Pickup
Privacy	Privacy on All Line
Save and Repeat	Service Display
Speed Calling-One Touch	Splitting
Time Display	Voice Call

표 6. Digital telephone의 여러가지 data 관련기능

Asynchronous Data Switching
Attribute Data Entry
Automatic Attribute Data Recognition
Automatic Time Out
Data Call Number Display
Data Call Progress Response
Data Interface Automatic Answer
Data Line Security
Data Speed Change
Data Transparency
EIA RS-232C Interface
Half/Full Duplex Switchover
Keyboard Dialing
Keypad Dialing
Nailed-down Connection
Name Server
Simultaneous Voice Data Transmission
Synchronous Data Switching

전기신호로 변환해서 전송하고 수신측에서는 이것을 다시 문자나 도형으로 환원시키는 통신 단말기이다. 이 팩시밀은 그것이 지니는 해상력과 전송속도에 따라 그룹 1, 2, 3, 4로 나누어져 있는데 지금에는 그룹 3 팩시밀이 가장 많이 사용되고 있으며 점점 더 나은 능력을 지니고 있는 그룹 4 팩시밀로 그 사용이 옮겨가는 추세이다(표 8). 팩시밀에서 가장 중요한 점은 해상력과 전송시간이다. 전송속도가 미리 정해져 있는 PSTN 망을 사용하는 관계로 현재의 팩시밀로는 적당한 시간내에 만족할 만한 상을 얻을 수 없다. 예를들면 현

표 7. DTE interface for digital telephone

Electrical Interface : CCITT V.24 V.28	
동기방식 : ASYNCH/SYNCH	
전송방식 : Half/Full Duplex	
Data Speed	
ASYNCH : 300bps - 9600bps	
SYNCH : 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K, 64K, 48K, 64Kbps	
Attribute Data	
ER Check	Auto Answer
Speed Selection	Parity
Stop Bit	ASYNCH/SYNCH Selection
Code	Half/Full Duplex Selection
OG Modem	IC Modem
Nailed-down Connection	

표 8. Facsimile의 group별 비교

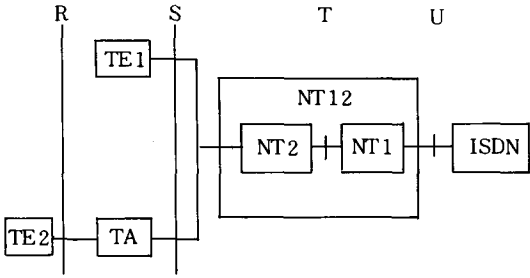
	Group 3	Group 4		
		Class 1	Class 2	Class 3
관련권고	T.4, T.30	T.5, T.62, T.70, T.71, T.72, T.73		
전송시간(A4)	약 1분			
Network	PTN	PDN (PTN, ISDN)		
Pixel수	1728	1728, 2074, 2592, 3456		
Data Rate (kb/s)	2.4, 4.8 7.2, 9.6	2.4, 4.8, 9.6, 48		
코딩기법	MH, MR	Modified MR (T.6)		
비 고		Mixed Mode Mixed Mode 수신기능 송수신가능		

PTN Public Telephone Network
 PDN Public Data Network
 ISDN Integrated Services Digital Network
 MII Modified Huffman
 MR Modified Relative Element Address Designate

재의 복사기 수준의 상을 얻으려면 A4용지 한장을 전송할 때 약 4분이 걸리는 실정이다. 하지만 기존의 여러가지 network도 점점 고속화해 가는 추세에 있고 또한 여러나라에서 디지털 network를 채용하거나 할 예정으로 있어 고품위 팩시밀도 곧 출현할 것으로 기대된다. 또한 ISDN망에서 활용 가능한 텔리텍스 / 팩시밀 겸용 단말기도 현재 연구가 진행되고 있다.

7. ISDN에서의 단말 연결

기존의 여러 단말은 물론 앞으로 등장할 여러 통신용 단말장치를 망에 연결하는 방법을 그림 1에 나타내었다. ISDN 전용 단말장치는 물론이고 기존의 단말장치도 terminal adapter를 통하면 ISDN에 쉽게 연결되어 사용될 수 있을 것이다.



- TE1 Terminal Equipment Type 1 (ISDN Terminal)
- TE2 Terminal Equipment Type 2 (Non ISDN Terminal)
- NT Network Termination
- TA Terminal Adapter

Reference Point

- R For Interfacing Non ISDN Terminal
- S For Interfacing ISDN Terminal or NT2
- T For Interfacing ISDN Terminal
- U Two Wire Transmission Carrying the 2B+D Channel

그림 1. ISDN에의 terminal 연결

III. 결 론

한 나라의 통신의 발달은 그 나라의 경제수준을 짐

작할 수 있을 정도로 통신의 중요성은 크다고 할 수 있겠다. 전화기, 키폰, 팩시밀, 텔렉스, 모뎀 등 인간의 의사소통이나 정보전달을 위하여 사용되는 단말기는 여러가지가 있고 그 기능 또한 다양하다. 지구 전체를 지구촌이라 부르게 된 것도 교통수단의 발달과 통신수단의 발달이 아니었으면 불가능 하였을 것이다. 음성 이 부호화 되어 전송이 가능하고 음성이 부호화된 신호에 데이터를 같이 실어 공중망을 통하여 우리가 언제든 지 어느곳이나 전화를 걸 수 있는 것처럼 지구촌 곳곳을 보내고 받을 수 있다면 이것이야말로 통신의 일대 전환기가 될 수 있고 또한 컴퓨터 기술을 단말기에 적용 여러가지 종류의 단말기를 하나로 통합하여 복합 단말기를 만들어 전화 공중망에 연결 각종 생활 정보를 데이터 뱅크를 통하여 입수하고 기존 전화기의 의사전달 수단외에 문서송수신, 화상전송 등 인간의 욕구를 충족시키는 단말기가 곧 나오리라 생각된다. 이러한 종합통신망이 되고 복합단말기가 나와 사용되기 까지 여러가지 문제점이 없는 것은 아니지만 그러한 문제점은 결국 인간의 욕구와 편리성 때문에 언젠가는 해결되리라 생각된다. *

♣ 用 語 解 說 ♣

Packet Voice Communication (패킷음성통신)

음성 신호를 디지털화하고, 256옥텟 (1 옥텟 = 8 비트) 단위의 행선(行先) 정보와 통신정보로 구성되는 패킷으로 분할하여 상대방에게 보내는 통신방식을 말한다. 가입자 상호간에 접속된 회선을 음성이 점유하는 비율은 작기 때문에 패킷화 음성통신에서는 패킷 다중화에 의한 전송로를 효과적으로 사용할 수 있다.

Video Conference

서로 떨어져 있는 지점의 회의실 상호간을 텔레비전 전화 등의 통신수단으로 연결하여 모든 사람이 동일 회의실에 있는 것과 같은 형태로 회의를 할 수 있게 하는 통신 방식을 말한다. 회의실에는 출석자, 서화, 철판 등의 영상(映像)을 송수신하는 몇 대의 카메라, 수상기, 이들을 전환하기 위한 제어장치, 마이크로폰, 스피커 등이 설치된다. 또 팩시밀리 장치가 병설되는 경우도 있다.

Video Communication

가시적인 정보를 전기신호(영상신호)로 변환, 전송하고 이것을 수상기(텔레비전 등)로 재현하는 통신 방식을 말한다.