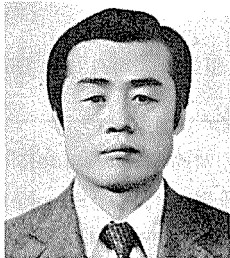


尖端 通信機器의 發展과 對應



李 周 珩

三星半導體通信(株)
綜合研究所長 / 常務理事

자체 기술개발을
가능하도록 기초 기술연구가
산·학협동 체제에 의해 연계
연구가 이루어져야 하며 특히 부품산업은
정책적인 자금지원으로 생산되는 첨단
통신기기의 국산화율을 높이고 단순히
단말기기의 생산을 치중하던 것을
단말기기의 시스템화가 가능하게 하기
위한 시스템 엔지니어링 기술
개발이 바람직하다.

I. 서론

오늘날 通信産業은 그 나라의 선진화를 판가름하는 척도로 사용될 만큼 중요한 요소로 부각되고 있다. 19세기 산업혁명이후 정보통신 혁명이라는 새로운 변화가 일고 있다. 이의 기본 요소로서 통신 단말기기는 전기통신 System에서 情報의 이용자인 인간과 통신망과의 관계를 원활히 하는 역할을 담당하는 Mechanism 으로서 최근 전자기술의 발달로 기업 및 사회 활동시 요구되는 정보량의 급격한 증가로 정보통신 기술의 급격한 혁신과 정보통신에 대한 서비스의 고도화와 다양화를 만족시켜 주기 위한 다기능화된 첨단 통신기기로 발전해 왔다.

통신기기를 분류해 보면 공중 통신망을 구성하는 교환기, 전송장치, 전송로와 이에 연결되는 전화기와 같은 단말기가 있고 방송기기를 포함한 무선장비, 팩시밀리, 복사기, 마이크로 사진기기, 전자파일 시스템 등의 情報機器가 있다.

本稿에서는 通信産業 자체가 기술집약적 고부가가치 산업이며 디지털 광통신 및 컴퓨터와 연계된 최첨단 산업으로서 첨단 통신기기에 관련된 New Media로서의 비디오텍스와 全電子式 交換機, 무선기기인 Cellular Phone, 직접방송 위성(DBS)과 FAX, 전화기 등의 通信機器 등에 대해서 국내외의 기술 수준 및 발전 전망을 비교 평가하여 우리의 문제점을 조명해 보고 효율적인 대응책을 제시하고자 한다.

II. 선진국의 기술수준 및 발전 전망

선진국의 첨단 통신기기의 기술수준 및 발전 전망을 살펴보기로 한다.

첫째, 국설교환기의 경우 다음 표 1에서와 같이 여러 선진국가에서는 全電子式 교환기를 개



국내 독자적인 단말기술이 국제적으로 인정받을 수 있도록 하여야 할 것이다.

발하여 사용하고 있으며 이들 교환기는 종합정보통신망(ISDN)에 접속토록 많은 연구가 추진되고 있다.

표 1 세계 각국의 전전자교환기 개발 사례

국 명	시 분 할 ESS 기 종	비 고
영 국	System-X	BT연구소, GEC, STC, Plessey 사 공동 개발
프 랑 스	EIOB	프랑스 국립통신연구소, CIT-Alcatel사-공동 개발
서 독	EWSD	독일 우정성 규격에 의거 지멘스사 개발
이탈리아	PROTEO	ITALTEL사 개발
네덜란드	PRXD	필립스 개발
벨 기 에	1240	ITT/BTM사 개발
스 웨 덴	AXE-10	스웨덴정부, 에릭슨사 공동 소유 ELLEMTEL 연구소 개발
일 본	D-60/70	NTT연구소, NEC, 후지쓰, 히다찌, 오끼사 공동 개발
캐 나 다	DMS	벨 캐나다, NT사 공동소유 BNR연구소 개발
미 국	NO.5 ESS	ATT, WE사 공동소유 벨 연구소 개발
브 라 질	TROPICO	브라질 국립통신연구소

자료: 한국전자통신연구소

이에 반해 사설교환기는 국설교환기에 비하여 규모는 작으나 디지털 PBX의 시장이 급속

도로 확대되고 있는 이유는 情報通信의 중핵기이기 때문에 특히 LAN, 기업 INS (= 고도정보통신 System) 등의 System 구축에 필요하여 PABX와 LAN의 결합을 통한 제 4 세대 교환 System에 도달해 있다.

둘째, 단말장치 중 전화기의 경우 사무자동화와 가정자동화 추세에 따라 전화기 시장이 폭넓게 확대되고 이용자의 요구 또한 한층 다양화, 고도화가 진행될 것인바, 전화기는 2 가지 흐름으로 발전되리라 예상된다. 하나는 전화기에 비전화기능인 데이터 통신기능을 첨부하여 응용분야를 넓히려는 흐름과 다른 하나는 ISDN 화가 추진될 경우 디지털화된 가입자선을 이용하여 음성자체를 디지털화하여 각종 데이터 정보와 함께 동시에 상대방에서 송출이 가능한 디지털 전화기를 들 수 있다. 또한 Video phone과 카드식 전화기 등의 서비스 특성이 강한 단말기기로 발전되고 있다.

무선전화기의 경우 세계적으로 Cellular 방식에 의한 휴대용 전화기 등으로 크게 성장할 추세에 있다. 궁극적으로 효율적인 휴대용 전화 서비스의 활용은 Cellular 시장을 대폭 증대시킬 것으로 예상된다.

또한 직접방송위성(DBS)의 경우 잠재 이용자는 1,500만에서 2,000만은 있다고 말하고 있다. 이는 12GHz의 전파를 사용하여 위성으로

부터 고출력의 전파를 발사하는 것으로 가정에 설치되는 안테나의 소형화 및 가격의 저렴화를 모색하고 있다.

세째, 비디오텍스의 경우 프랑스는 100만번째 가정용 단말기를 설치함으로써 비디오텍스를 보편화하고 있으며 독일과 연합 비디오텍스-System을 구성하는 등 국제적인 연결이 되고 있다.

위성 통신기술은 경제적 이점으로 새로운 통신분야에 영향을 줄 것이며 위성 시스템의 증가로 전자우편, 비디오 정보서비스, 화상회의, 무선통신기술의 발전을 유도할 것이다.

위성통신 기술의 현재와 미래는 다음 표 2와 같다.

네째, 팩시밀리의 경우 세계시장은 매우 빠른 속도로 성장하고 있는데 '85년 세계시장 규모는 156억 5,000만弗로서 향후 5년 동안 연 25~30%씩 성장하여 '90년에는 180억弗이 될 것으로 예상된다. 특히 G3기종은 북미 시장에서 대략 60%를 차지하고 있으며 '90년까지 계속 우위를 지킬 것이다. 또한 팩시밀리의 기능 다양화가 점차 진행 개선되고 있는 바 그 예로써 미리 프로그램된 One touch dialing기능 및 여러 지역에 자동분배 전송기능 등이 있다. 이에 비해 G4기종은 전화선이 아닌 디지털 전송망에서 빠른 전송이 가능하지만 디지털망이 갖추어 있지 않기 때문에 보급이 지연되고 있다. 전화선을 통해서 사용할 수 있는 G4용 모뎀이 개발되면 그 수요는 급속도로 성장할 것이다.

또한 미국의 경우 팩시밀리 통신의 萬能呢라 일컬어지는 FAXPAK과 같이 특별히 고안된 Store & Forward방식의 System이 개발되었으며 이는 情報를 축적 전송할 수 있어 異機種의 단말간에도 情報를 송수신할 수 있는 등 많은 이점을 지니고 있다.

다섯째, 전송 시스템의 경우 효율적인 전송을 위한 대용량 전송방식과 장애에 대한 위험성을 고려한 신뢰도가 높은 전송방식의 전송 시스템이 나오고 이를 통한 歐美 각국의 모든 통신망이 End-to-End 디지털망을 전제로 급속히 디지털화되어 가고 있는 추세이다. 통신망에서

표 2 위성통신기술의 현재와 미래

항 목	현 재 수 준	미 래 수 준
발사체 용량	벨타(1,070kg) N-1 로켓(250kg) Atlas/Centaur (2,010kg)	아리안(3,300kg) 스페이스셔틀과 고성능로켓(5,775kg 까지)
주파수 밴드	(up link/down link) 해상: 1.6/1.5GHz 통신-방송: 6/4GHz, 14/11GHz	해상: 1.6/1.5GHz 통신-방송: 6/5GHz, 14/11GHz, 30/20GHz
변조 및 접속 기술	FDM/FM/FDMA (15ch/MHz) CFM/SCPC, PSK/SCPC(2ch/MHz)	PCM(DSI)/PSK/TDMA 45ch/MHz
주파수 재활용 기술	편파분리방식 또는 빔 분리방식	편파분리방식과 빔 폭이 좁은 위성안테나 이용방식과의 결합
위성간 중계	몇몇 위성간의 중계만 있음	정지궤도위성과 저궤도 및 고궤도 위성간의 데이터 중계, 다른 대양위의 통신궤도를 연결하는 국가간통신
지상장비 1. 안테나	주로 카세그레인 안테나 국가간 30mφ 지역간 12mφ TV방송 및 수신용 3-5mφ, 해상용 12mφ	안테나의 소형화 및 off-set형(TV 방송 및 수신용: 1mφ)
2. 송신기	공냉식용: TWT와 클라이스톤(3kw 까지) 수냉식용: 10kw	공냉식 5kw
3. 수신기	냉각형 파라메트릭 증폭기	고체소자 증폭기(FET)
위성수명연장 기술	전지: NiCd 위치 및 자세제어 연료: 하이드로진 증폭기: TWT	전지: Ni-Hz 또는 다른 에너지 방법 위치 및 자세제어: 증폭기: 고체소자 증폭기

의 디지털 통신방식은 전송분야에서 먼저 실용화되기 시작했다. 현재 고속의 디지털 전송을 하기 위한 전송 매체로 H/W, 동축케이블이 이용되고 있는데 H/W PCM의 경우 일반적으로 1,500~2,000회선 정도의 용량을 갖는다. 동축케이블 PCM방식의 경우 일본에서는 100MHz

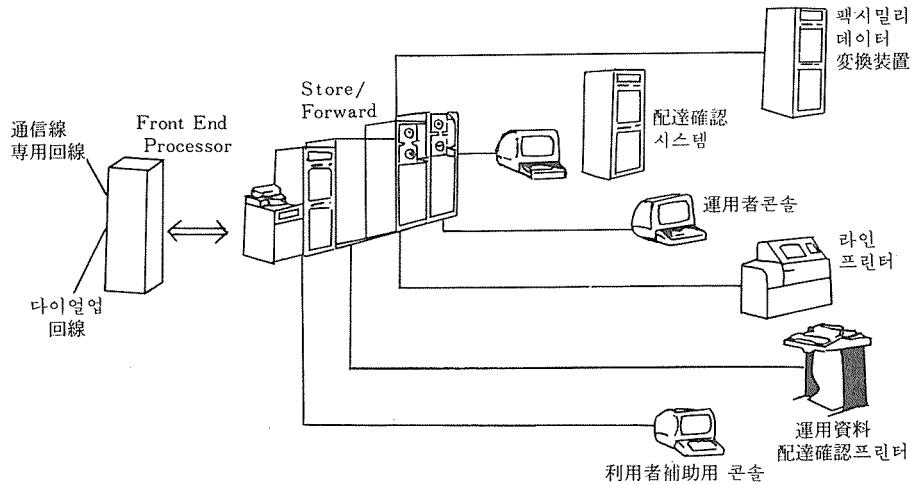


그림 FAXPAK 시스템 構成圖

대역에서 1,440회선 용량의 PCM-100M 방식을, 400MHz 대역에서는 5,760회선 용량의 PCM-400M 방식을 사용하고 있다. 또한 동축케이블 PCM 방식을 위한 상위 디지털 다중화 장치의 개발과 함께 고속의 광섬유 방식을 위한 상위 광전변화장치의 개발도 함께 수행되어 광섬유-T₃ 방식의 경우 이미 실용화되고 있다. O/F-T₄ 방식(4,032회선)은 미국에서 실용화 단계에 있고, 유럽에서는 140Mbps(1,920회선), 565Mbps(7,680회선), 1.1Gbps(1만 5,360회선) 등 고속의 디지털신호를 전송하기 위한 광섬유 전송 방식이 시험 운용되고 있고 초대용량(전화 약 30만 회선)의 전송방식으로 도파관을 이용한 디지털 전송방식이 개발, 사용되고 있다.

Ⅲ. 국내의 기술수준 및 발전전망

국내 통신산업은 전자산업의 일반적인 경향과 마찬가지로 제조기술을 위주로 하여 성장하였으며 일반적으로 기술도입 위주의 형태가 되었고 설계기술의 정립도 가전업체에 비교하면 상당히 뒤져있다. 그러나 80년대 이후 국내 및 국제통신기 시장의 신장과 여건변화 등으로 최근에 와서는 교환기와 단말기 분야에 있어서 상당한 설계기술이 축적되어 있으나 아직도 모방설계에 지나지 않고 있으며 단말기 위주의 생

산에 그치고 있다. 앞에서 선진국의 첨단 통신 기기에 대해 살펴본 바와 같이 국내의 경우를 보면 다음과 같다.

첫째, 국설교환기의 경우 반전자식 교환기에서 80년부터 본격적으로 개발에 착수한 TDM-PCM의 전자식 교환기는 84년 디지털 全電子式 교환기인 TDX-1과 같은 시스템 기기가 국내 순수기술로 꽃피웠고 84년 기술전수가 시작되어 현재 4개사에서 상용모델 제작 실용화에 들어가고 있다. 한편 사설구내교환기(PABX) 분야는 83년에 이르러 삼성반도체통신과 금성통신에서 兩社 모두가 디지털식이 주로 시판되고 있다.

둘째, 단말장치 개발의 경우 전화기, 키폰, 무선전화와 같은 단말장치의 제조기술은 이제 국제 수준에 도달했다고 볼 수 있으나 아직도 선진 기술추세에 대응하여 선진국을 추월할 수 있는 선진수준의 기술 개발능력은 없는 실정이다.

표 3 차량용 무선전화기 생산실적 및 계획
단위: 대, 천弗

업체명	1984 실적		1985 계획	
	수량	금액	수량	금액
금 성 전 기	1,300	3,315	1,200	2,160
대 영 전 자	820	2,615.8	700	1,260
동 양 정 밀	530	1,537	460	897
삼성반도체통신	100	253	1,100	1,980
현 대 전 자	1,374	1,191.9	28,250	7,065
합 계	4,124	8,912.7	31,710	13,362

전화기류는 외형 및 기능이 다양화되고 있고 디지털전화기, 카드식 전화기 등이 개발중에 있다. 무선분야의 자동차 전화기는 다음 표 3에서와 같이 국내 4개사에서 기술도입에 의하여 생산, 판매하고 있다.

또한 직접방송위성(DBS) System은 12GHz의 전파를 사용하여 위성으로부터 고풍력의 전파를 발사하는 것으로 국내 통신방송위성 보유에 대비한 위성시스템의 예비연구 및 기본부품 개발이 상당히 진행되어 왔으며 특히 4GHz의 CATV위성 수신기는 수출까지도 하고 있는 상태로 직접 방송위성 System은 새로운 개발과제로 시작된 상태이기도 하다.

세째, 비디오텍스의 경우는 뉴 미디어로서 데이터뱅크에 수록된 각종 정보를 공중 통신망을 통하여 가입자 터미널에 전달해 주는 쌍방

향 정보전달 서비스로서 삼성반도체통신에서는 복미 표준방식인 NAPLPS용 비디오텍스 단말기(TELDA-I)를 국내 자체개발에 이어 한국 Display방안에 관하여 ETRI 잠정표준안에 의한 한국형 비디오텍스 Decoder(TELDA-K)모형을 개발하였다. 정부차원에서 '86년도 비디오텍스 표준안을 제정, 확정하려고 계획하고 있고 따라서 국내 표준안이 결정되면 '86년도 상용시험 서비스 기간을 통하여 '88년 본격 실현화가 이루어지리라 전망된다.

네째, 팩시밀리의 경우 공중교환망이 개방됨에 따라 최근 수요가 급신장하고 있고 다음 표 4에서 나타난 바와 같이 일본에서 기술도입에 의하여 7개사에서 생산 판매해 오고 있고 중고속기인 G2, G3 겸용 팩시밀리를 주로 생산하고 있다.

표 4 팩시밀리 생산업체

1985년 9월 현재

내용 \ 생산업체	신도리코	금성전기	삼성반도체통신	대우통신	롯데산업	대영전자	코리아제록스
최초 생산 년도	76년	78년	83년	77년	82년	83년	84년
현재 생산 기종	FAX-2313H	GOLD FAX-4600	COFAX-6300 (COFAX-300S)	DF-1000	FAX 520	UF-920	PC-295
전 송 시 간 (A, 기준)	10초대	10초대	20초 (10초대)	10초대	10초대	20초	20초대
전송속도(bps) (최대/최소)	9600/2400	9600/2400	9600/2400	9600/2400	9600/2400	9600/2400	9600/2400
기록 방식	감 열	감 열	감 열	감 열	감 열	감 열	감 열
부호화 방식	MH, MR, EFC	MH, MR, Line Skip	MH, MR, HS, BS (EX)	MH, MR, HS, Line Skip	MH, LST, CPT	MH, MR	MH
무 게 (kg)	35	25	25	26	13	18	16
기술도입선	일본 리코	일본 NEC	일본 도시바	일본 산요	일본 캐논	일본마쓰시다	일본 후지제록스

마지막으로 전송시스템의 경우 구미 각국의 모든 통신망이 End-to-End 디지털망을 전제로 급속히 전송로의 디지털화되어 가고 있는 추세인데 반해 국내에서는 PCM반송장비로서는 국내 최초로 PCM-24B를 도입한 이래로 KD-4를 생산하고 있으며 광단국 장치로는 현재 개발된 것은 FT-3광단국 장치로 45Mbps급과 90Mbps급의 광단국 장치이다. 이외에도 디지털 방식의 마이크로웨이브 반송장치를 국내에서 생산, 공중통신에 이용하고 있다.

결국 국내 통신기기 기술 수준에 대하여 살펴

보았지만 아직 단말기기 제작생산에 그치고 있고 System화하지 못하고 있다. 다음 표 5에서와 같이 2000년대까지의 발전전망은 ISDN에 관련된 통신기기로 발전되리라 예상된다.

VI. 문제점 및 대책

국내외의 기술적인 수준 및 발전 전망에 대해서 다음과 같이 문제점을 들 수 있다.

첫째는 단말기술의 근간이 되는 기초 기술의 미비인데 생산기술은 기술축적으로 선진국 수

표 5 국내의 통신기기 제품기술 수준 전망

現 在	韓國의 製品技術 水準		先進國의 技術開發動向
	1986~1990	1991~2000	
<ul style="list-style-type: none"> • PABX 생산 • 光通信 開發 • G₀팩시밀리 조립생산 • 음성다중방송 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자자식교환기 개발생산 • VAN, LAN, ISDN시스템 시작 • G₀팩시밀리 開發 • 뉴미디어 開發 • 文字다중방송 • AM스테레오放送 • 디지털전화기 生産 • 인텔리전트터미널 開發 (텔레텍스트기능 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> • 光通信 대량보급 • VAN, LAN, ISDN보편화 (통신망의 디지털화) • 衛星放送 • PCM음성다중방송 • 뉴미디어 실용화 • 多重静止面放送 • 綜合디지털放送 (ISDB) 	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터와 통신(C & C)의 결합 • 光通信의 보편화 • 디지털 통신교환망 보급 • 뉴미디어 보급 • ISDN(고도정보화사회)化

준으로 올라있으나 첨단 통신기기의 근간이 되는 기초기술이 부족하다. 특히 정보 통신기기는 앞으로 인간과의 Interface가 더욱 편리하도록 하기 위한 방향으로 발전될 것이다. 이를 위하여 컴퓨터의 의존도가 더욱 증대될 것이며 인공지능의 활용이 예상되고 음성인식, 문자인식, 신호, 영상처리 기술 등의 실용화가 이루어질 것이다. 이에 대비한 기초 연구를 위한 연구자원의 배분이 고려되어야 하고 이는 통신기기의 다기능화에 따른 기초기술로서 병행 연구되어야 할 과제이며 국내 관련 학교 및 연구기관에 출연 또는 용역을 주는 등 産·學協同체제로 구성하여 이를 해결하여야 할 것이다.

둘째, System Engineering기술이 미약하다. 국내 통신산업은 단말기 위주 생산이며 생산 기술 축적은 많으나 이들 첨단 통신 단말기기로 System화하는 System Engineering 기술이 적은 바, 세계 유수 통신업체에 유능한 요원을 파견, 교육 훈련을 통해 System Engineering 기술을 축적하여야 할 것이다.

셋째, 국제통신기구에서의 활동 미약인데 C-CITT나 OSI 등 관련 국제 통신기구에서 활동이 미약하여 우리의 기술을 국제적으로 인정받지 못하고 있는 바, 적극적인 참여활동으로 국내 독자적인 단말기술이 국제적으로 인정받을 수 있도록 하여야 할 것이다. 더 나아가 최신 기술의 동향을 분석 파악함으로써 국내 실정에 적합하면서도 국제적으로도 통용될 수 있는 표준 규격을 마련하여 세계 시장에서 경쟁력을 확보하여야 할 것이다.

마지막으로 국내 부품산업의 영세성 및 기술 미비인데 통신의 부품산업은 엄격한 사양과 통신시장의 협소화에 따른 적은 수요로 국내 통신산업의 97%가 중소기업으로 영세하며 기술적으로도 미비하다. 이는 자금지원 및 대기업과의 계열화로 해소해야 할 것이다.

특히 반도체 부품의 사용으로 인한 통신기기의 경제성 및 소형화, 경량화 그리고 성능향상에 신뢰성을 높여주고 다양한 기능을 갖게 해주며 또한 컴퓨터와의 결합으로 인한 통신기술의 발전 등 많은 반도체 부품이 통신분야에 미치는 영향이 크기에 전략적 육성이 뒤따른다.

V 결론

앞에서 언급한 바와 같이 첨단 통신기기의 발전 추세에 대한 우리의 대응책을 요약하면 다음과 같다.

자체 기술개발을 가능하도록 기초 기술연구저야 하며 특히 부품산업은 정책적인 자금지원으로 생산되는 첨단 통신기기의 국산화율을 높이고 단순히 단말기기의 생산을 치중하던 것을 단말기기의 System화가 가능하게 하기 위한 System Engineering기술 개발이 바람직하다. 이에 대한 지원대책으로서 정부의 부품산업 및 기초기술에 대한 지원 및 각종 표준화 제정 등이 신속히 제공될 수 있도록 노력을 경주해야 하며 특히 단말기 특성상 소형화, 경량화 및 저가격화를 꾀함으로써 시장 확보 및 사용자의 조작성 간편성을 위하여 Man-Machine Interface에 많은 개선이 있어야 할 것이다.