

有/無線 複合 企業通信 시스템

全鍾蓮, 李貞律
金星情報通信(株) 研究所

I. 서론

정보는 제4의 경영 자원이다. 정보가 그만큼 기업의 성패에 중요한 요소가 된다는 것이다. 즉 정보를 남보다 얼마나 먼저 얻고 이를 효과적으로 활용하느냐가 기업의 경쟁력과 발전력을 결정짓게 된다는 것으로 정보의 흐름을 단절, 지연 또는 왜곡되지 않게 하기 위한 노력이 각 기업별로 진행되고 있다. 따라서 지역적으로 분산되어 있는 사업장 간의 정보의 흐름을 원활하게 해주고 다양한 속도의 음성, data, 화상을 복합 서비스 해주는 도구로써 기업통신은 더욱다양하게 발전될 것이고, 이러한 기업의 환경 변화에 따른 기업통신망의 구축은 기업의 장래를 위한 infras-structure 구축 차원에서 매우 중요하게 다루어질 분야이다.

한편 통신망의 발전 추세를 살펴보면 시대적인 요구에 따라 점차 개인화되어 가고 있으며, 고도의 지능화가 이루어지고 있고, 또한 협대역 서비스에서 광대역화되어 가고 있다. 통신서비스의 고도화 방향에 따라서 소품종 다량에서 소량 다품종으로의 서비스 형태가 바뀌어 가고, 통신 사업자 중심에서 이용자 중심으로 서비스 주체가 바뀌어 가고 있고, 음성 위주의서비스 종류에서 음성을 포함한 data 서비스 및 영상 서비스로 전환되고 있고, 양 위주에서 질위주의 서비스 품질을 높여가며, 또한 단순망에서 복합망으로 발전되어가고 있다.

이와 같은 서비스 요구를 바탕으로 전송속도 및 전송로에 따른 서비스형태를 살펴보면

- 음성 서비스 : telephone / keyphone을 위주로 한 64Kbps 음성
- Data 서비스 : computer / LAN등의 수Mbps의 data

- ISDN 서비스 : 음성, data, 영상 서비스 제공
- 무선 서비스 : 무선 단말을 이용한 wireless communication 서비스
- 광대역서비스 : 수백 Mbps의 음성 / 데이터 / 비디오 통합 서비스 등으로 발전되어 가고 있다.

정보통신분야에는 국가의 정보통신사업 정책에 따른 공중통신 분야와 기업내의 전략적 정보시스템 구축을 위한 기업통신 분야 그리고 공중통신망의 서비스 다양화를 위한 가정/개인 통신분야등 크게 3가지로 나누고 있는데, 본 고에서는 기업통신 분야에서 기업의 전용망 구성 및기능의 고도화 그리고 망의 디지털화를 이루는데 있어 보다 효과적인 유/무선 복합 기업통신 시스템에 대하여 기술한다. 이 개념은 기업이 처한 고객 요구의 다양화와 경쟁의 심화, 기업간 제휴, 그리고 기업의 국제화/세계화등 날로 복잡하고, 다양해져 가는 경영환경 속에서 기업활동의 합리화 및 효율화를 도모하면서, 고객의 욕구를 충족시키기 위한 정보량의 증대에 따른 정보의 효율적 활용을 가능하게 해줄 것이다. 이러한 기업통신망은 각기 다른 영역에서 발전되어온 CPE (Customer premises equipment) 제품들이 IBS (Intelligent building system)^[1]에 의한 빌딩 내에서 연계 운용되고 떨어진 사업장 간에 통신회선을 이용한 system integration에 의하여 통합되어 유/무선 음성, data, 영상의 통합서비스로 발전될 것이다.

II. 유/무선 복합 기업통신 시스템

그림 1 에서 보는바와 같이 기업통신망은 지역적으

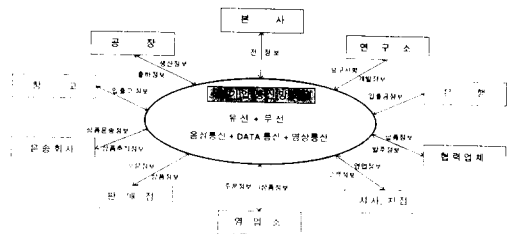


그림 1. 기업통신망의 역할

로 떨어져 있는 각 사업장이나 유관기업에 정보전달 통신망을 구축하여 음성, data, 영상 정보를 유선이나 무선으로 효율적으로 주고받도록 함으로써 기업활동을 원활히 해 주는 기능을 수행한다.¹²⁾

기업통신의 대표적인 유형을 살펴보면 다음과 같다.

○ 제조업 : - 중소기업을 포함한 대기업 중심의 산업정보망 구축 (VAN)

- FA (Factory automation, 공장자동화) system 간의 network 화

- 개발, 생산, 판매에 이르는 경영 전체의 효율화를 위한 종합 network 화

- 경영의 세계화, 국제화에 따른 국제분업화를 위한 국제통신

○ 유통업 : 고객관리, 상품관리, 재고 및 물류 관리를 위한 data 통신, POS(Point of sale), 신용카드관리 시스템 및 VAN 서비스등의 도입으로 정보화가 급속히 진행

○ 금융업 : 본,지점간의 network화, 고객관리등 현재 정보화가 가장 잘되어 있음

○ 관/군/지역사회 : 행정망의 전산화, 특수 목적을 가진 사설 특수망(Special network)

사무실이나 호텔빌딩들은 Intelligent building system이 구축되어 optical backbone, FDDI, (LAN), digital PBX, BAS, computer 등이 연결되어 사무자동화 (OA, office automation)가 되고¹⁾, 공장에서는 공장자동화가 이루어진다. 이러한 사업장들은 전용회선 (일반전용회선, 고속 digital 회선, 영상전송회선, 위성통신회선)이나 교환회선(전화망, ISDN, digital회선 교환망, 패킷 교환망, 비디오텍스 통신망, 팩스 통신망)을 이용한통신회선에 의하여 상호 정보를 교류할 수 있다.

기업통신망에 사용되는 통신기기들을 분류, 열거하면 다음과 같다. [그림 2 참조]

1) 회선종단 장치 및 단말기

전화기, D-Tel, 팩스, Modem, DSU (Digital service unit), Computer, ARS, VMS, FMS, TMS, FRS, File 장치, data 단말기, 프린터, pager, 무선 전화 단말기, 무선 data 단말기, Video codec, 위성단말기, PMX, PAD, CATV 및 영상의 단말기, TRS 단말기, POS 단말기 등

2) 교환기

Digital PBX, 패킷교환기, LAN

3) 다중화 장치

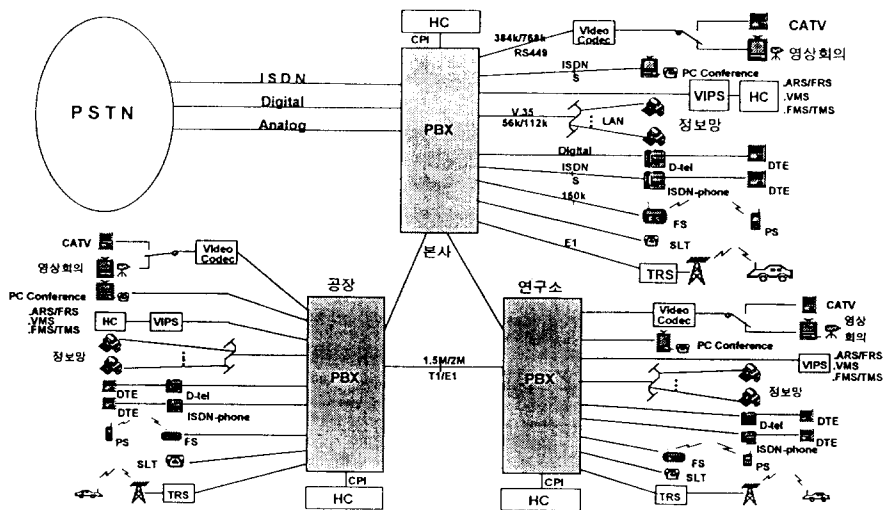


그림 2. 유무선 복합 기업통신망

MMM(Multimedia Mux), PBX

이러한 다양한 음성, data, 영상통신기들은 통합 운영되고 여러 종류의 통신회선들도 하나의 고속 digital 통신회선으로 통합 운영될 것이다.

그림2에 기업통신망의 예를 표시했다. PBX 나 MMM 에 의하여 다양한 속도나 미디어의 통합이 이루어지고 고속 digital 통신회선에 의하여 타 사업장에게 정보를 전달한다.

서비스 예를 보면, 전 사업장 동일 번호체계와 단은 digit에 의한 음성서비스, 사업장내부에서의 LAN을 통한 data 통신의 광역화, 사업장간 CATV, 영상회의, PC conference, 무선 PBX서비스, 구내 paging, TRS, Host computer 에 의한 정보교환 기능 등이 마치 하나의 System처럼 이루어진다.³⁾

이러한 유무선 복합 기업통신망 구축에서 중요한 부분이 고속 digital network 이다. 고속 digital network을 구성하기 위하여 우선 교환기대 교환기간 각 signaling은 line signal 과 register signal이 서로 맞아야 한다. Line signal 에는 CEPT 방식(유럽방식)과 NAS방식(북미방식)이 있다. CEPT방식은 bit rate가 2.048Mbps(E1)로 64Kbps급 channel을 30개 가지고, NAS방식은 bit rate가 1.544Mbps(T1)로 64Kbps 급을 24개 가지고 있는 방식이다. Register signal 로는 개별 신호방식 CAS, Channel associated signaling)과 공통신호방식 (CCS, Common channel signaling) 으로 구분하는데 공통신호방식은 사용용도에 따라 다시 ISDN PRI(Primary rate interface) 방식과 CCS No.7 방식이 있다.

ISDN PRI의 경우는 주로 국설교환기와 사설교환기 또는 사설교환기 상호간에 ISDN서비스를 위하여 사용하는 신호방식이고, CCS No.7 신호방식은 주로 사설교환기간에 사용하는 신호방식으로 일반전화서비스를 위한 TUP(Telephone user part)와 ISDN 서비스를 위한 ISUP(ISDN user part) 및 Data 서비스를 위한 DUP(Data user part)등으로 서비스 분야에 따라 protocol을 달리하고 있다. 이러한 digital회선을 이용하여 미디어(음성, data, 영상등)가 통신속도에 관계없이 통합하여 전송하는것기업통신 시스템에 있어서 매우 중요하다. 그러나 아직은 고속 digital 회선의 임대료가비싼편이나 점차 가격이 저렴해 지리라 예상되기 때문에 앞으로는 오히려 억제적일수 있다.

1. 음성 서비스

기업통신의 중핵 제품인 PBX 는 주로 사설 통신망의 음성 서비스를 위주로 발전되어 왔으나 최근에는 data 와 영상도 회선교환 방식으로 서비스하고 있다. 일반 전화기, 키폰 전화기, 다기능 전화기를 통한 순수 음성 서비스와 D-Tel (Digital telephone, 2B+D) 과 ISDN phone을 통한 음성 + data 통신이 있다. ISDN phone 은 CCITT 규격에 의한 ISDN protocol에 따라 구현된것으로 2 Pair (4가닥) 로 연결되며, 표준화된 interface 규격에 따라 개발되었기 때문에 ISDN 교환기에는 모두 범용성 있게 사용된다. 그러나 D-Tel의 경우는 ISDN phone 과 같이 2B+D 를 제공하면서 주로 1 Pair 로 연결되나, protocol 이 표준화되어 있지 않음으로 교환기 기종에 따른 전용 단말기로 사용하게 된다.

또한 이들 D-tel과 ISDN phone은 과거 analog 키폰의 경우 주장치로 부터의 거리가 0.5mm wire 의 경우 최대 300-500m 정도였으나 현재는 1-2Km 정도의 거리도 가능할뿐 아니라 특수한 경우는 4Km 까지 확장이 가능하고, 쉽게 도청되지 않음에 따라 통신보안 측면에서도 우수하며, 통화 품질이 우수한 장점을 가지고 있다.이밖에 각종 ISDN 단말기들을 통하여 음성, data, text, 영상 서비스가 이루어진다.

PBX 는 약 300 여 가지의 특수 서비스 기능 (내선서비스 기능, 중계서비스 기능, 축적서비스기능, 망연동 기능)으로 효율적인 음성, data, 화상의 통합 서비스를 제공한다. 또한 PBX 의 DID(Direct inward dialing), DIL(Direct in line), DISA(Direct inward station access)등에 의한 직접 내선호출, 각종 전용선 (T1/E1, E&M, LD, RD) 서비스, ARS(Automatic route selection) 와 AND(Automatic network dialing) 등의 망 기능에 의하여 기업통신망의 backbone 이 구축된다.

여러 사업장의 PBX들이 연동되어 단일 번호체계로 운용되고 CPI(Computer to PBX interface)에 의한 다양한 기능으로 기업통신 IN (Intelligent network) 또는 사설 지능망 서비스가 가능해지며 Automatic call forwarding(follow me) 및 위치 등록에 의하여 하나의 전화번호로 유선혹은 무선 전화기로 어느 사업장에서나 전화를 걸고 받을 수 있다.

2. Data 서비스

사설통신 혹은 기업통신 분야에서 음성 서비스는

PBX 를 중심으로 발전되어 온 반면 data서비스는 LAN 을 중심으로 발전되어 왔다. IEEE 802.3에 따른 10 Mbps 급의 Ethernet, IEEE802.5 에 따른 4/16 Mbps 급의 Token Ring에 이어서 ANSI X3T9에 근거한 100 Mbps 급의 FDDILAN 이 상용화되었다. Data 서비스는 X.25 / X.75 에 의한 packet 스위치에서 frame relay, IEEE 802.6 SMDs, ATM 에 의한 MAN과 WAN으로 발전되어 가고 있다.

3. 영상 서비스

최근에 활성화되고 있는 기업통신 영상서비스로는 Videophone, CATV, PC conference, 영상회의 등이 있다. 이러한 영상정보는 Video codec을 이용하여 digital화 및 압축(영상과 음성을 128Kbps ~ 2.048Mbps급으로 압축)하여 전송로에 전송하게 되는데 이 또한 교환기의 network을 이용하는 것이 효율적이다. 특히 화상전송을 위하여 고가의 전용선을 임대하는 것은 비효율적인 측면이 있기 때문에 교환기에서 제공하는 DCA (Dynamic channel allocation) 기능을 이용하여 영상회의등 필요시에만 화상전송 channel 을 점유하고, 평상시는 음성 또는 datachannel 로 사용하는 것이 보다 효율적이다. 또한 PC conference 서비스를 위하여 교환기에서는 ISDN BRI(Basic rate interface, 2B+D)를 제공하게 된다. 영상서비스의 표준으로는 영상회의나 영상전화 응용에 쓰이는 CCITT H. 261, 정지영상 표준인 JPEG, 저장 응용용인 MPEG, studio 응용용인 CMTT algorithm 등이 있다.

4. 부가통신 서비스

이와같은 서비스외에 ARS(Audio response system), FRS (Fax response system), VMS (Voicemail system), FMS (Fax mail system), TMS (Text mail system) 등의 고급 음성서비스를 제공하기 위한 VIPS(Value added information processing system)와의 연동이 가능하여야 한다. VIPS는 전화망과 computer망을 연동시켜 host computer 의 data base 에 있는 각종 문자 정보를 음성이나 FAX 또는 기타 정보로 변환하여 전화망의 일반 가입자에게 신속히 제공하는 정보서비스 시스템이다. 교환기와 교환기와의 연동은 정보 사서함 시스템, 은행의 잔고 조회, 신용조회 또는 자동결제, 증권

회사의 거래조회 및 시세 안내, 보험회사의 계약조회, 납입조회및 보험상품 안내, 백화점의 상품주문 항공기 / 철도예약 및 시간표 안내 및 각종 여론조사 등 여러 가지 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 부가통신 서비스는 PBX, ACD(Automatic call distribution), HC (Host computer), LAN 과 연동하여 복합 서비스를 제공하는 Telemarketing으로 발전되어가고 있다.

5. 무선 서비스

무선부문으로는 제품 성격상 무선사설교환기(WPBX, Wireless PBX), Paging system, TRS(Trunked radio system) 그리고 위성통신 제품군으로 나누어 볼수 있다. 이들 무선 제품과 사설교환기와 연동은 2가지 형태가 있다. 첫째는 standalone type 으로 각각 독립된 제품으로서 연동하여 운용하는 것이고, 둘째는 사설교환기에 내장한 내장형(integration type)이다. 이들 2가지 방법은 각각 장단점을 가지고 있는데, 일반적으로 보아 standalone type은 교환기와 무선 시스템이 각각 서로 독립된 영역에서 발전하기 쉬우므로 신규서비스 및 응용서비스를위한 시스템 변경이 용이한 반면 시스템이 서로 분리되어 있어 가격이 비싸고 space를 많이 차지한다는 단점이 있음을 고려하여야 한다.

사무실에서 CT (Cordless telephone)의 사용은 실패할 것이며, 조만간 사무실의 PBX 사용자의 10~15%는 무선전화기를 사용할 것이다.⁴⁾ 무선사설교환기란 일정 구내를 여러개의 기지국(FS, Fixed set)으로 전파 통달거리를 확장하고 그 범위내에서 휴대용 전화기(PS, Portablesset)를 이용하여 이동중에도 사무실내는 물론 사무실 외부로도 자유롭게 전화를 걸고 받을수 있는 시스템이다. 특히 휴대 전화기의 hand-over기능 즉 기지국에서 다른 기지국으로 자동절체(Zone 절체)되는 기능들이 있어 사무용 빌딩, 공장, 창고, 건축현장, 백화점, event 회장, 경비용, 골프장등 폭넓게 응용되는 제품이다.^{4,5)}

기업통신 시스템에서 제공되는 무선 사설교환 시스템은 기존 교환기에 기지국 장치 interface를 내장하여 무선 사설교환 시스템 기능을 발휘하도록 하면서, 유선 사설교환기가 가진 다양하고 편리한 각종 서비스를 휴대용 전화기에서도 제공 받도록하는 것이다. 현재 상용화된 무선사설 교환 시스템의 예은 표1과 같다.

표 1. 무선사 설교환 시스템 제원

항 목		제 원
송 신 출 력		10 mW
채 널 Space		25 KHz
채 널 제 어		FDMA, CDMA, or TDMA
무 선 채 널 수		40 Channel
사 용 주 파 수		914/959 MHz
사 용 전 원	F S	48 V
	P S	4.8 V
통 화 거 리	육 내	70 m
	육 외	200 m
휴 대 기 무 계		280 g
신 호 방 식	무 선	MSK 1200bps
	유 선	ISDN BRI(2B+D)

다. 사용 주파수 대역은 우리나라의 경우 800 MHz 대역을 사용하고 있으며, 통신방식은PTT (Push-To-Talk) 단신방식과 일반전화와 같이 양방향으로 통신할수 있는 복신방식이 사용되고 있다.

이러한 TRS 를 이루는 시스템 구조는 크게 중계국 제어, 호처리 및 시스템 운용상태를 확인할수 있는 망교환기와 무선을 송수신하는 중계국, 그리고 차량형 / 휴대형 무선단말기로 구성된다.

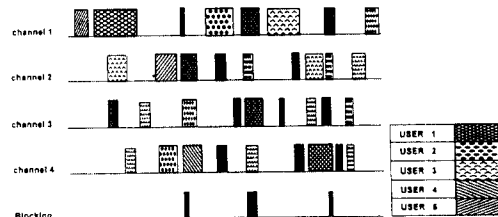


그림 3. TRS의 효율

시설 paging 서비스를 위한 paging system 은 paging 교환기와 paging 제어기 (PCT, Paging-control terminal), 송신기(Transmitter) 및 기지국 제어장치 등으로 구분된다. Paging 교환기와 paging 제어기간에는 analog 또는 digital(T1/E1) 회선을 이용하여 interface하며, paging제어기와 송신기간에는 Modem 을 이용한 POCSAG Code 로 protocol 하게 된다.

이때 송신기를 통한 전파 송신시점이 전 송신기에서 동일한 시간에 송신되어야 하므로 paging 제어기에서 송신기 위치에따른 data 전송 시간을 조정해 주어야만 한다. 기지국 제어장치는 각 송신기의 운용상황을 제어하는 장치이다. 기업통신 시스템에서는 시설교환기 내부에 paging 제어기를 내장시켜 paging 서비스까지 제공하는 형태로 구성되어 있다.

그림 3 에 표시한 바와 같이 주파수 공용통신 시스템(TRS)이란 각 사용자가 특정한 주파수를 전용하여 사용하던 종래의 통신 방식과는 달리 여러개의 주파수를 다수의 가입자에게 공동으로 이용하게 하는 방식이다. 이러한 방식은 전화 통신망에서 주로 사용되어 왔던 trunk개념을 무선에 응용한것으로 한정된 주파수 채널 사용의 효율성을 높이기위한 시스템이다. 이 TRS의 서비스 반경은 약 20 - 30Km 에 달하며, 채널당 평균 150 - 200 가입용량을 갖추고있

III. 결 론

기업에서 각각 별개의 서비스를 위하여 사용중인 유, 무선 음성, data, 영상 장비들을 하나의 통신망에 통합 수용하여 효율적인 기업활동을 할 수 있도록 하는 것이 기업통신망이다. 새로운 통신기술과 신제품들은 우선 기업통신망에서 먼저 사용될 것이고 우수한 기업통신망을 갖춘 기업은 그만큼 더 경쟁력을 가질 것이다.

향후 기업통신망은 광역화와 광대역화가 이루어져서 interactive multimedia 에 의한 원격강의, 재택근무, 다자간 영상회의, 원격 상담 서비스가 이루어지고 고속 영상망에 의한 설계자동화, 원격진료, 고 해상도 그래픽 rendering, satellite news gathering 등이 가능해 질것이다.

參 考 文 獻

[1] A. Kujuro and H. Yasuda, "Systems

- evolution in intelligent buildings", IEEE Mag Commun., PP. 22 - 26. Oct. 1993.
- [2] 미국의 고도 인텔리전트 통신망 : 현상과 장래, 일본 전기통신협회
- [3] 이정률, "STAREX 기업통신망", GSIC 연구보고서, 1993. 12
- [4] "Wireless access & personal communications network." Communications & Marketing systems, Jan. 1991.
- [5] J.R.Lee et.al., "Study of the microcellular structure and the effects," proceedings APCC '93 vol.1, PP. 114 - 119, Aug. 1993. 🌐

筆者紹介



金 種 蓮

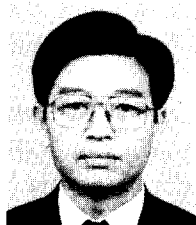
1960年 11月 6日生

1984年 2月 중앙대학교 전자공학과 (공학사)

1979年 4月 ~ 1987年 4月 금성통신(주) 연구소

1987年 4月 ~ 현재 금성정보통신(주) 연구소 선임연구원

주관심 분야 : 사설 및 기업통신, ATM-PBX, 교환기 신호방식



李 貞 律

1951年 8月 6日生

1977年 2月 부산대학교 전자공학과(공학사)

1986年 2月 한국과학기술원 전기및 전자과(공학석사)

1991年 2月 한국과학기술원 전기및 전자과(공학박사)

1976年 11月 ~ 1987年 4月 금성통신(주) 연구소

1987年 4月 ~ 현재 금성정보통신(주) 연구소 연구위원 (교환연구 2단장)

주관심 분야 : 사설통신망, 광대역통신망, Traffic 제어 및 성능분석