

主 題

# 사설교환기의 서비스 발전추이와 기술동향

대우통신 김 성 진 수석연구원  
전 인 철 선임연구원

## 차 례

- I. 서론
- II. 교환기의 발전단계
- III. 사설교환기의 서비스 기능
- IV. 국내의 PBX현황
- V. 사설교환기의 기술동향
- VI. 결론

## I. 서론

사설교환기(PBX : Private Branch Exchange)는 회사나 동일 건물내의 구내가입자를 상호연결 및 구내가입자를 공중전화망의 외부가입자와 연결시켜주는 교환장치로 음성, 비음성 및 영상통신서비스를 제공하고 있다. 사설교환기는 1980년대에는 사무자동화의 일환으로 팩시밀리, 컴퓨터 및 각종 데이터 단말기를 상호 연결시키는 용도로 많이 활용되었다. 1990년대에는 음성, 비음성 및 영상정보 등 다양한 멀티미디어를 수용할 수 있고 Host, ARS, VMS 장비등 다양한 형태의 부가장비등과 밀결합 형태로의 연동을 위한 개방형 프로토콜 및 Interface 지원을 통해 다양한 Application 기능구현, 구내통신 설비의 무선통신 서비스 제공 등 종합정보통신 시대에 부응하는 유무선 복합형태의 사설교환기가 요구되고 있다. 이와같이 사설교환기는 기업,공공기관 및 기타 단체의 업무용 통신의 큰 부분을 담당하고 있으며 그 역할 및 범위는 커지고 있다. 본고에서는 1장의 서론에 이어 2장에서

교환기의 발전단계, 3장에서는 사설교환기의 서비스 기능, 4장에서는 국내 PBX 현황, 5장에서는 향후 기술동향에 대해 설명하고 6장에서는 결론을 맺는다.

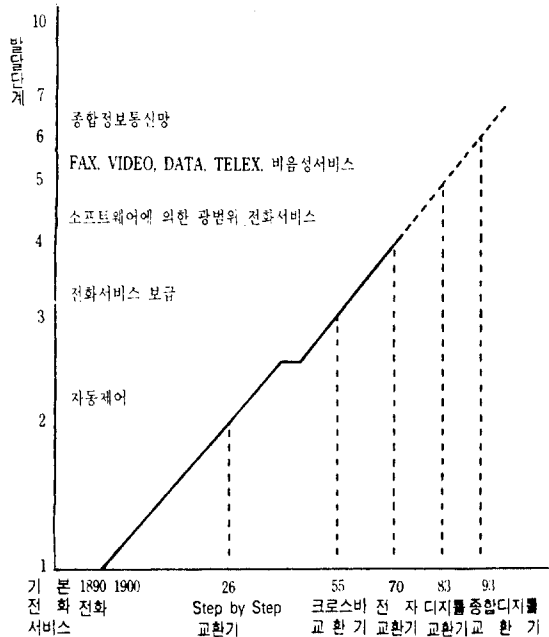
## II. 교환기의 발전단계

교환기의 발전단계를 개괄적으로 살펴보면 1878년에 최초의 수동식 교환기가 등장한 이래로 기계식, 반전자식, 전자식, 협대역 종합통신망(N-ISDN) 교환기를 거쳐 최근에는 광대역 종합통신망(B-ISDN)의 핵심노드로 작동하는 ATM 교환시스템이 등장하고 있는 추세이다. 그림 1은 교환기술의 서비스 발전단계를 나타내고 있는데, 그 발전과정을 살펴보면 먼저 교환원이 수동으로 연결시켜 운영되던 수동교환기가 등장하였고 이어 교환원 도움없이 직접 호출이 가능한 기계식교환기인 EMD(Edel metal MotorDrehler) 기계식과 크로스바 기계식 교환기로 발전되었다. 1960년대와 1970년에 이르러서는 컴퓨터 기술을 사용한 반전자식 교

환기로, 1980년대에는 디지털 기술의 발달로 PCM(Pulse Code Modulation)기술을 이용한 전자식 교환기가 등장하였고 반도체와 프로세서 기술이 발달함에 따라 고속 및 고기능의 대용량 교환시스템 개발이 가능하게 되었다.

사설교환기를 세대별로 구분하면 1세대는 기계식교환기로서 단순 음성통화만 제공하고 모뎀에 의한 저속의 아날로그 데이터 통신기능이 제공되었으며, 2세대는 공통제어부에 컴퓨터 도입 및 축적제어방식과 PCM기술을 이용한 TDM방식의 반전자식 디지털 교환기로서 저속의 데이터 교환기능이 제공되었다. 3세대는 64Kbps급 이하의 데이터 서비스 제공, 전자음성사서함, T1/E1급 디지털 트렁크 접속 서비스 및 프로세서가 분산제어방식 형태로 발전되었으며 소프트웨어에 의한 다양한 형태의 서비스 기능 제공, 다기능 디지털전화기, 협대역 ISDN 서비스가 제공되는 전전자식 디지털 교환

그림 1. 교환기 서비스 발전단계



기이다. 4세대는 3세대의 회선교환과 패킷교환 기술이 합쳐진 것으로 광대역 대역폭을 가지고 있어 음성, 데이터, LAN 및 영상서비스가 가능한 비동기 전송방식을 사용한 ATM 교환기이고, 5세대는 광소자 기술을 이용한 광 교환기로 발전되고 있다.

### Ⅲ. 사설교환기의 서비스 기능

사설교환기는 국설교환기와의 달리 표 1과 같이 사용 용도면에서 밀집되어 있는 사무실 공간내에 다수의 전화 사용자가 전화기를 사용하는 과정에서 여러가지 형태로 발생하는 상황을 보다 편리하게 이용할 수 있도록 전화기에 다양한 기능 제공, 사무자동화용 각종 OA기기와의 접속을 위한 데이터 통신 및 밀결합기능, 부가장치를 통한 고기능 제공(VMS,ARS..) 등 하나의 시스템으로 복합적인 기능을 수행하는 특수성을 갖고 있다. 따라서 사용자의 통신환경의 변화에 적합한 하드웨어 및 소프트웨어 개발이 지속적으로 이루어지고 있다.

표 1. 국설교환기와의 차이점

구분	사설교환기	국설교환기
시스템 구조	단순	복잡
회선용량	중,소용량	대용량
사용용도	집단	개인
서비스 수준	고기능화 요구	단순통화
주요기능	가입자 전화기에 다양한 기능제공, 고기능을 위한 각종 부가장치와 밀결합.데이터 통신	교환시스템간 중계기능,과금기능

#### 1. 전화기

교환장비가 발명된 이래 공전식 및 자석식 전화기를 사용하는 방식에서는 전화 사용가입자가 교환원에게 통화를 원하는 가입자 번호를 말하면 교

환원이 연결시켜 주는 방식에서 가입자가 직접 통화를 원하는 가입자를 호출하는 방식으로 발전되었다. 전화기는 기계식(Dial Pulse) 방식에서 전자식(DTMF) 방식으로, 디지털 방식의 교환기 출현으로 보다 편리하고 다양한 기능을 제공하는 다기능전화기 형태로 발전되어 왔다.

자석식 전화기는 양방향 호출이 링 신호에 의해 이루어지며 통화는 각 자석식 전화기의 건전지를 이용한다. 그러나 교환원 호출시 및 종료시는 자석식 발전기의 핸들을 돌려서 교환원을 호출하고 통화종료시는 링 신호로 통화종료임을 알려주거나 교환원이 감청하여 통화여부를 확인후 회선을 단절시키는 등 서비스 차원에서 불편한 점이 많았다. 공전식 전화기는 호출용 자석식 발전기를 제거하는 등 전화기 구조를 단순화시키고 각 가입자에 설치되었던 통화전류 공급용 전원을 교환국내에 설치해서 가입자들이 공동으로 사용하게 함으로써 가입자는 송수화기만 들면 교환원이 응답하고 가입자가 복구시에 교환기에서 자동으로 감지하는 등 자석식 교환대에 비해 서비스면에서 상당한 발전을 이룩하였다.

전화가 널리 보급되어 일반화되고 신속 정확한 접속과 통화의 비밀유지를 위해 교환원이 개입되지 않는 교환기가 요구됨에 따라 자동 기계식 교환기인 단단식(step by step) 및 크로스바(X-bar) 교환기 개발과 스웨덴의 Ericsson의 다이얼 발명으로 가입자가 교환원의 도움없이 직접 원하는 가입자를 호출할 수 있게 되었다. 이때 사용되는 전화기는 기계식(Dial pulse) 방식으로 기계 접점의 단속비에 따라 번호(0 - 9, 10개)를 구분하여 교환기측으로 송출하면 교환기에서 이를 분석처리하는 방식이며 전자식(DTMF) 방식은 두 개의 서로 다른 주파수 조합에 의해 부호화한 신호(09,\*,#,A,B,C,D 16개)를 이용하여 짧은 시간내에 번호송출이 가능하기 때문에 전자식 전화기는 기계식 전화기에 비해 호출속도가 빠르다.

디지털 방식의 교환기에 소프트웨어 프로그램 제어방식으로 다양한 기능이 제공되는 다기능전화기가 개발되었는데 이는 일반전화기와는 달리 다양한 기능을 제공하기 위한 기능키와 표시장치 및 데이터통신 기능을 갖는다. 초기에는 4선방식의 음성과 신호가 분리된 아날로그형태로 기능키와 LED 소자를 이용하여 숫자 또는 제한적인 문자정보를 표시하였으나 단말기 기술의 발전ECM(Echo Canceller Method) 또는 TCM(Time Compression Multiplexing)방식을 채용한 2선식 디지털 전화기로 진화되었다. 전송방식은 ITU의 ISDN 권고사항(I-series)중 보편적인 2B+D형태를 채택하고 있으나 PBX별로 다양한 기능을 구현하기 위하여 ISDN BRI와는 방식이 다른 전용 프로토콜을 채용한 디지털전화기 형태로 개발되었다. 전화기의 통화전원은 PBX로 부터 공급받는 방식으로 데이터통신용 장치 또는 기능키 확장장치 등을 추가하는 경우는 별도의 외부전원을 사용하는 형태를 취하고 있으며 표시장치로 LCD를 이용하여 보다 다양한 정보(숫자 및 문자)를 전화 사용자에게 제공하고 있다. 전화기 내장형태의 데이터통신용 장치를 이용하여 비동기방식으로 19.2Kbps급이하, 동기방식으로 64Kbps급까지 지원이 가능하며 음성 및 데이터통신이 동시에 가능하다. 디지털전화기는 일반 가입자와 같이 1회선에 1대의 전화기를 접속하여 사용하는 형태로 여러대의 전화기에 동일 내선번호 부여, 기능 상호 공유등 한 대의 전화기 개념으로도 사용이 가능하다.

다기능전화기와 유사한 형태를 갖는 ISDN BRI 전화기는 기존의 아날로그 전화기를 ITU의 ISDN 권고사항(I-series)에 따른 공통규격으로 디지털화시킨 것으로 1회선에 최대 8개의 ISDN 전화기 또는 데이터 단말기를 연결할 수 있도록 설계되어 1회선을 다수의 가입자가 사용할 수 있다. 기능측면에서는 몇가지 부가적인 기능을 제공하고는 있지만 공통규격에 의해 설계됨으로 인하여 사설교환기별로 제공되는 다기능전화기와 같이 기능의 차

별화가 어렵고 기능 구현상에 제한적이다. 따라서 ISDN BRI 전화기는 사실교환기에서의 다기능전화기로 분류되지 않으며 다기능전화기 및 ISDN BRI 전화기는 일반전화기에 비해 고가격 및 설치거리의 제한적인 요소에 의해 보편화되지 못하고 부분적으로 사용되고 있다.

## 2.데이터통신

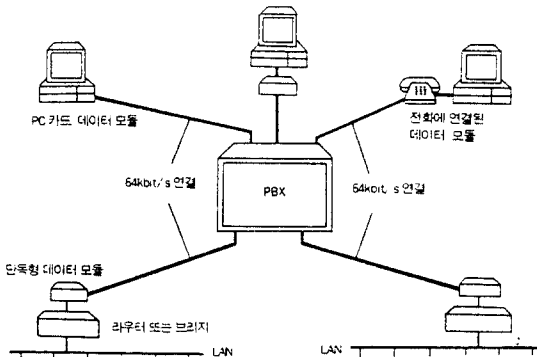
1980년대 디지털 PBX는 데이터를 전달하는 매체로서 아래와 같은 잇점으로 각광을 받았다.

- 교환기 스위칭방식에 의한 데이터 네트워크 구성 용이
- Terminal to Terminal, Terminal to Host간 Dial-up 접속
- 일반전화 회선 사용
- 디지털방식
- 음성과 데이터의 동시통화
- 음성급 전화기와 같은 다양한 데이터 서비스 제공

PBX에서의 데이터 서비스는 접속 매체에 따라

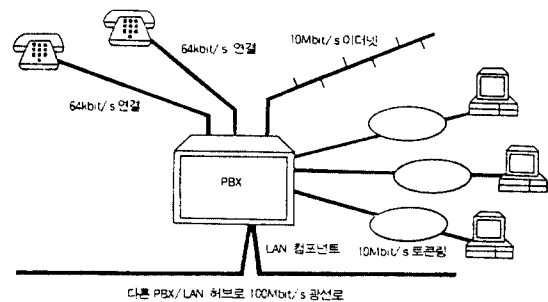
그림 2. LAN에 접근 방법

(A) 회선 교환



Terminal 접속, Host 접속, Network 접속등으로 분류된다. Terminal 접속에는 디지털전화기에 내장형태로 실장되어 2B+D 방식으로 교환기와 접속하여 비동기방식으로 300 - 19,200bps까지, 동기방식으로 4,800 - 64,000bps까지 데이터통신을 동시에 지원하는 데이터 어댑터 (Data Adapter) 및 별도의 외장형태로 교환기와는 데이터 내선과 2선식 또는 4선식 접속하여 비동기방식으로 300 - 19,200bps까지 또는 동기방식으로 4,800 - 64,000bps까지 지원하는 Add on Data Module (ADM)등이 있다. Host 접속에는 PBX에서 직접 RS232 방식 또는 RS422방식의 데이터 장비와 접속할 수 있는 포트를 제공하여 비동기방식으로 300 - 19,200bps까지 지원하는 Direct RS232/RS422 Connection, 외장형태의 ADM 및 직접 T1급 회선으로 Host와 접속하여 비동기방식으로 300 - 19,200bps까지, 동기방식으로 4,800 - 64,000bps까지 지원하는 Computer to PBX Interface (CPI)등이 있다. Network 접속에는 공중 또는 사실 데이터망과 접속하기 위한 Gateway로 X.25 PAD, Protocol Converter 및 T1 Multiplexer, ISDN PRA, LAN 등과의 접속과 PBX의 데이터 가입자 및 데이터 접속장치와 외부 모뎀 가입자와의 데이터통신용 Modem Pool 기능 등을 지원한다. 데이터

(B) LAN연결 가능



통신에 제공되는 기능으로는 Speed Call (단축다이얼), Hunt Group (통화중시 타 내선으로 착신), Ring Again (호 예약), Call Detail Recording (호 상세통화 내역), Diagnostic (진단기능), Traffic Measurement (호 통화 측정), Keyboard/Keypad Dialing (키보드 및 키패드 발신) 등이 있다.

PC 혁명과 저렴하고 전송속도가 고속인 LAN 기술의 등장으로 사설교환기를 데이터통신은 회선 교환 방식의 한계인 회선당 64Kbps의 속도제한에 따라 데이터통신 구축에 문제로 지적되었다. 따라서 패킷 전달방식의 하이브리드 PBX로 발전되면서 음성은 회선, 데이터는 LAN 기술을 혼용하는 형태로 발전되었다. 데이터 전송에 LAN 기술을 이용한 하이브리드 PBX에서는 데이터의 Throughput을 높여 10Mbps급의 이더넷과 토크링을 지원할 수 있도록 하였다. 아래 그림 3은 사설교환기에서 LAN과의 데이터 접근방법에 대하여 나타내 주고 있다.

### 3.ISDN

Primary Rate Interface(PRI)에는 T1급 23B+D, E1급 30B+D가 제공되며 국설교환기 또는 타 PBX와 접속시 사용된다. 사설교환기간 PRI 회선 사용 효율을 극대화하기 위하여 1개의 D채널을 이용하여 여러개의 T1급 또는 E1급 PRI의 B채널을 개어 함으로서 각각의 T1급 또는 E1급 PRI의 D채널을 B채널로 사용할 수 있는 nB+D 기능과 PRI회선에서 D채널 장애 발생시 T1급 또는 E1급 회선 전체가 모두 사용불능 상태가 되므로 이를 방지하기 위하여 Back-up D채널 기능을 이용하여 D채널을 이중화하는 기능 등이 제공된다. 그림 3은 nB+D 기능과 Back-up D채널 기능 구성도를 나타낸 것이다. 또한 전송로상 및 기타 사유로 인하여 T1급 또는 E1급 PRI회선이 지원이 안되는 경우 일반 아날로그 트렁크 회선을 이용하여 ISDN 서비스 제공이 가능한 ISDN Signalling Link (ISL) 기능이 있다.

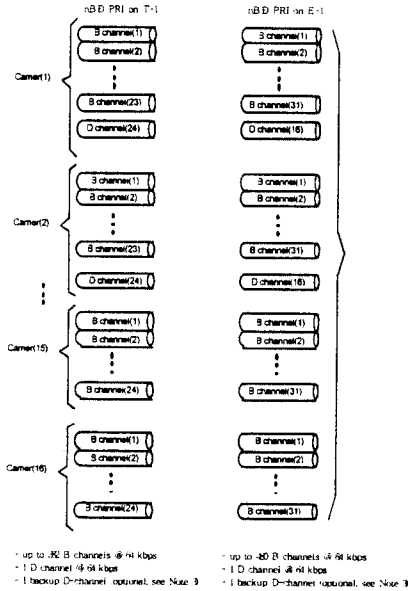
ISL은 D채널 회선 구성에 따라 Shared Mode(공유 모드)와 Dedicated Mode(단독모드)로 구분된다. Shared Mode(공유모드)는 ISDN PRI회선에서 제공하는 D채널을 이용하여 일반 아날로그 트렁크 회선에서도 ISDN 서비스를 공유할 수 있는 기능으로 PRI 회선상에 장애로 D채널이 DOWN되는 경우 PRI회선이 모두 DOWN되나 D채널 DOWN시에도 시스템에서 자동으로 아날로그 트렁크회선으로 호출 및 통화가 가능하고 D채널의 장애복구시 ISDN 서비스로 자동 복구된다. Dedicated Mode(단독모드)는 ISDN PRI회선으로 구성하지 않고 아날로그 트렁크회선을 이용하여 D채널을 구성하여 ISDN 서비스를 하는 경우에 사용하며 D채널 접속은 전용선 모뎀 또는 Dial-up 모뎀을 이용할 수 있다. D채널 접속속도에 따라 저속(19.2Kbps 미만)과 고속(19.2Kbps이상)으로 구분되며, 아날로그회선에는 저속으로 전용선 모뎀이나 Dial-up 모뎀을 사용하고 디지털회선(T1급 또는 E1급)에서는 ADM과 같은 데이터 장치등을 이용하여 56Kbps 또는 64Kbps급의 D채널 접속이 가능하다. 그림 4는 ISL 구성도를 나타낸 것이다.

Basic Rate Interface (BRI)에는 1Km이내의 단거리용인 S-Interface와 4 - 5Km이내인 원거리용인 U-Interface가 지원되고 BRI회선당 8개의 단말기 접속이 가능하다. BRI 전화기는 비동기방식으로 9,600bps까지의 데이터통신이 가능하며 Terminal Adapter(TA)는 동기방식으로 64Kbps의 데이터통신과 음성급의 일반전화기가 지원된다.

사설교환기에서는 동일 시스템간 PRI를 통한 지능망 서비스 제공에 역점을 두고 있으며 그 기능으로는 Networking Service (Message Service, Ring Again, ACD, Calling Party number Display, Call Redirection..), Data Packet 망 접속, Video conferencing (64K, 128K, 384Kbps급 화상회의 지원)등이 있다.

#### 4. CTI (Computer Telephony Integration)

그림 3. nB+D 및 Back-up D채널 구성도



처리와 컴퓨터의 정보를 이용하여 고객에게 다양한 서비스를 제공한다. CTI는 전화 집약적인 업무가 많은 환경에서 필수적으로 콜 센터(Call Center), 헬프 데스크(Help Desk), 은행, 텔레마케팅 회사등과 같은 환경에서는 CTI가 필수적이라 할 수 있다. CTI는 업무처리 시간단축에 따른 비용절감 및 향상된 고객 서비스 제공이 가능하다.

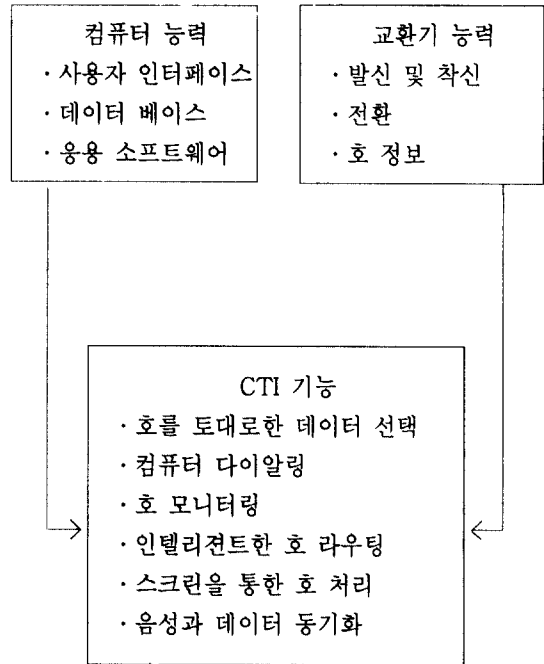
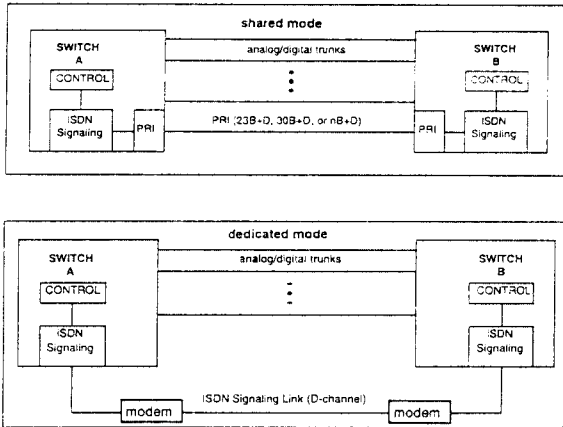


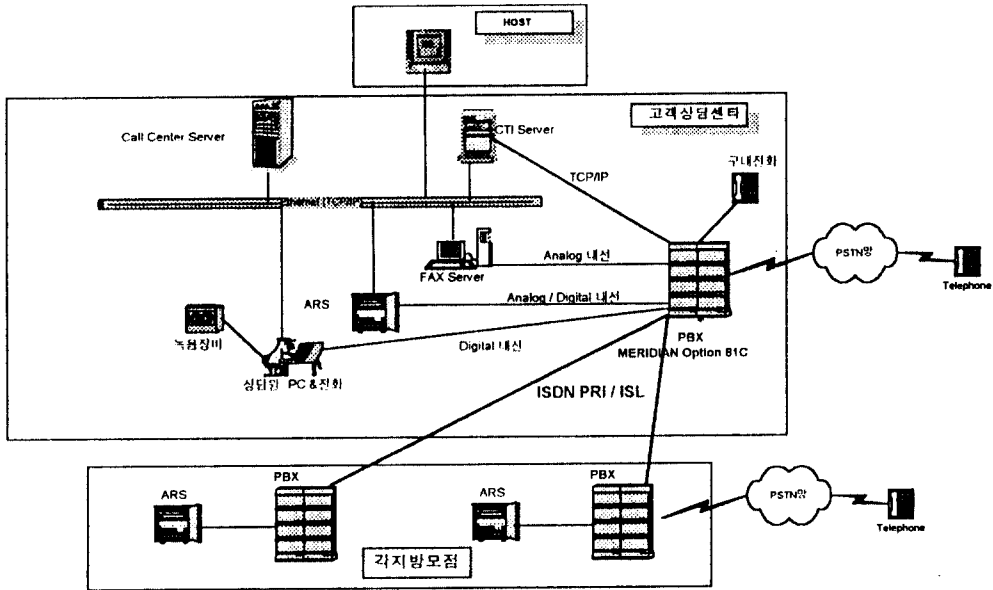
그림 4. ISL 구성도



사실교환기와 컴퓨터간 대표적인 인터페이스 프로토콜에는 IBM의 Call Path, HP의 Act, TANDEM의 CAM, Novell의 TSAPI, Dialogic의 CT-Connect, MICROSOFT의 TAPI, DEC의 CIT 등이 있으며 그림 5는 사실교환기와 컴퓨터간 콜 센터를 위한 CTI 구성 사례를 나타낸 것이다.

CTI란 컴퓨터와 교환기를 통합하여 사용자에게 편리하고 효용성 높은 Solution을 제공하는 것으로 컴퓨터의 능력을 교환기에 덧붙임으로 신속한 호

그림 5. CTI 구성도



5. CT-2 (Cordless Telephone generation 2)

무선은 전화사용자에게 이동성을 제공하며 설치자에게는 빠른 설치 및 선로 비용, 유지보수비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 이로 인해 사설교환기에서도 무선 가입자를 지원할 수 있는 기능이 필요하게 되었으며 사설교환기에 무선 교환기능을

추가한 것이 무선 사설교환기이다. 현재 무선 사설교환기에서 사용되는 무선 접속 규격은 CT-2, CT-3, DECT 등이 있으나 국내에서 사용되고 있는 무선접속 규격은 CT-2 방식을 사용하고 있다.

CT-2는 영국에서 시작된 것으로 기지국으로 부터의 전파 반경이 100에서 200m이내(건물내에서는

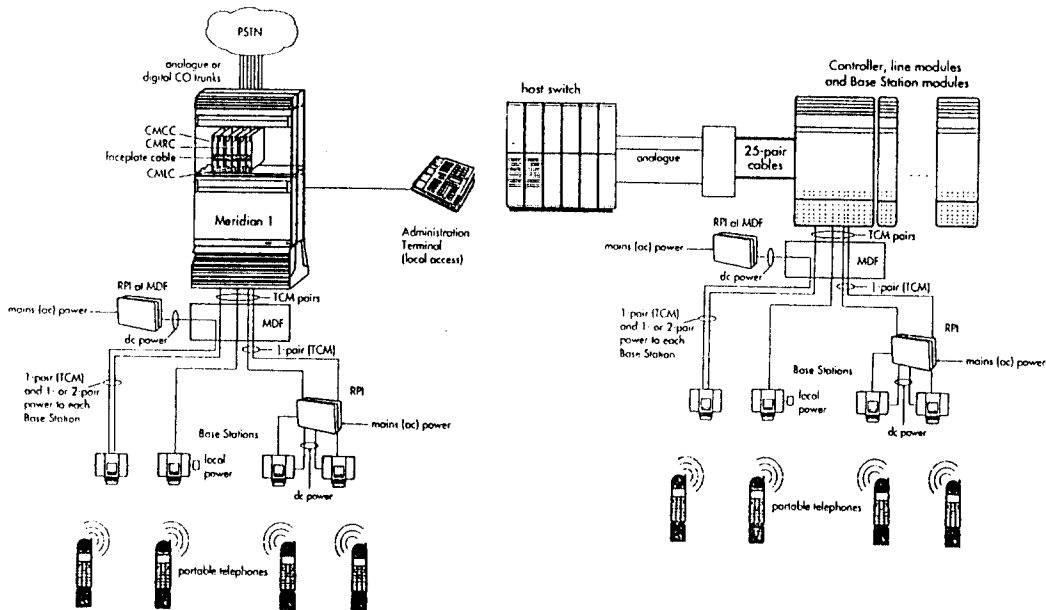
표 2. CT-2와 DECT간 특성비교

항 목	CT-2(사설교환기)	DECT
주파수 대역(MHz)	910-914MHz	1.88-1.90MHz
내역폭(MHz)	4	20
채널 간격(KHz)	100	1728
무선 채널의 수	40	12
트래픽 채널의 수	1	12
기지국당 트래픽 채널의 합계	40	144
변조 기법	GMSK	GMSK
휴대 장치 전송 전력(mW)	10	250
거리(M)	50-200	500
셀간 핸드 오버	가능	제한됨
전송 형식	FDMA	TDMA
양방향 접근	가능	가능

50m이내)이며 이동성은 보행속도(시간당 8km이내)를 지원한다. 또한 휴대용 단말기의 송출전력은 10mW의 저전력을 사용한다. CT-2의 사용 주파수 대역은 유럽에서는 864-868MHz를 국내에서는 910-914MHz대역이며, 채널 간격은 100KHz, 무선 통화 채널수는 40개, 전송형식은 FDMA/TDD방식을 사용하고 있다. DECT(디지털 유럽 무선 전기통신)는 현재의 무선전화에 대한 새로운 유럽 표준안으로 진전되어 가정용과 업무용, 그리고 텔리 포인트 서비스를 포함한 무선 전화에 대한 다양한 적용을 하는 시스템으로 완전한 호환성과 상호 작용성을 제공한다. 디지털 이동통신이 넓은 지역, 높은 이동상

over) 기능과 어느 기지국에 위치하든 호가 착신될 수 있도록 하는 로밍(Roaming)기능을 지원한다. 무선 사설교환기는 시스템에 보드형태로 실장하는 내장형과 별도의 시스템으로 지원되는 외장형 모델이 있으며 현재 국내 CT-2 단말기를 그대로 사용한다. 사설망과 공중망간 단말기 등록을 선택적으로 할 수 있도록 CT-2 단말기에서 기능이 지원된다. 별도의 외장형 모델은 공중망의 일반 아날로그 국선 또는 사설교환기의 아날로그 가입자회선과 접속하여 무선 사설교환기능이 제공된다. 그림 6은 CT-2 무선 사설교환기의 구성 사례를 나타낸 것이다.

그림 6. CT-2 무선 사설교환기 구성



에 대해 설계되어진 반면 DECT는 많은 용량과 낮은 이동성을 제공한다. 아래 표 2는 국내 CT-2와 DECT의 차이점을 비교한 것이다.

무선 사설교환기에서는 무선 휴대 장치가 기존 사설교환기에 속해있는 유선전화기와 같이 교환기에서 지원하는 각종 기능(호 전환, 대리응답, 3자회의, 단축다이얼등..)을 사용할 수 있을뿐만 아니라 통화중 셀간 이동성을 보장하는 핸드오버(Hand-

## 6. 망 접속 형태

사설교환기간 또는 국설교환기와의 망 접속형태는 아날로그 방식, 디지털 방식 및 ISDN 등이 있다. 현재 3가지 방식이 모두 공존하고 있고 망 접속형태는 표 3과 같으며 접속시 사용되는 신호방식은 Dial pulse, DTMF, R2MFC, ISDN 등으로 용도 및 조건에 따라 선택적용 된다.



표 3. 망 접속 형태

구분	망 접속 방식	회선연결 방식	비고
아날로그 방식	자석식(Ring Down)	지정접속, 의뢰발신	교환원 도움으로 통화 가능 (주로 군부대 및 관공서에서 많이 사용되고 있음)
	2W E&M/4W E&M	자동접속, 자동발신	시스템간 거리가 먼 전용선 구간에 적용
	일반 국선(CO)	지정접속, 자동발신	국설교환기의 일반국선으로 착발 양용 또는 DID회선이 있는 경우는 DOD회선으로 사용
	Loop Dial(LD)	자동접속, 자동발신	국설교환기의 DID회선과 접속 및 사설교환기간 전용선으로 사용
디지털 방식	T1 및 E1	자동접속, 자동발신	사설교환기간 전용선 및 국설교환기의 DID회선과 접속, 집단전화 시스템인 경우는 DOD회선에도 적용
ISDN	T1 및 E1급 PRI	자동접속, 자동발신	사설교환기간 전용선 및 국설교환기와 ISDN PRI회선과 접속

### 7. 음성사서함

사설교환기에서 제공되는 음성사서함은 시스템 내장형 또는 외장형태로 PBX와는 RS232 방식의 전용 프로토콜을 사용하여 각종 정보를 주고 받는 밀결합 방식으로 음성제공 회선은 별도로 아날로그 또는 디지털 가입자회선을 사용하고 있다. 제공되는 기능으로는 부재중 전화응답, 메시지 전송, 삭제, 사서함 요약(발호자, 시간, 등급, 길이), 메시지 선택, 음성메시지, 음성메뉴, 발신, Pager 호출, 자동 중계접속(구내 및 외부발신), 메시지 종류선택(긴급, 보통, 비밀유지, 청취여부, 전송시간) 및 가입자 사용언어에 따른 다양한 음성 프롬프트 등을 지원하고 있다.

### 8. 원격가입자 분국장치

시스템을 분산형태로 시스템 제어부와 별도로

분국으로 가입자장치만 원격에 설치하는 경우에 적용되며 본체와 분국장치간의 연결은 Carrier (T1 급 또는 E1급) 또는 Fiber등을 이용한다. T1급 또는 E1급인 경우는 중간에 중계장치를 통해 연결되며, 제어부와 원격 분국장치간에 거리에 따른 신호 버스의 지연등으로 실제 이격거리에 제한을 받게 된다. 예전의 원격가입자용 별도의 장치로 구성되는 형태에서 소자 및 설계기술의 발전으로 별도의 장치없이 시스템내에 내장하는 형태로 발전되었다.

### 9. Property Management System (PMS)

PMS는 호텔 운영을 효율적으로 관리하기 위한 객실관리 시스템으로 객실 사용자의 Check in/Check out시 전화 사용요금 및 객실관리를 신속하고 자동적으로 수행하기 위하여 운용중인 Host 컴퓨터와 연동하여 사무자동화를 가능하게 하는 기능이다. PBX와 PMS용 Host와는 RS232 방식으로 접속하며 전용 프로토콜을 사용하여 시스템간 필

요한 정보를 상호 공유 및 제어하는 밀결합형태로 구성되며 주요 기능으로는 다음과 같다.

Check in/Check out 기능은 Check in시 해당 객실의 전화기 등급 상향조정, 객실 사용자의 언어선택(음성사서함 및 지정시간 통보기능을 사용할 때 사용언어에 맞는 음성서비스 제공), 음성사서함 등록 등의 정보를 일일이 사설교환기에서 지정하는 것이 아니라 PMS용 터미널에서 메뉴방식으로 선택시 사설교환기의 해당정보가 자동으로 지정된다. Check out시에는 해당 객실의 전화기 등급 하향조정, 음성사서함 사용중지 및 확인하지 않은 잔여 메시지 여부 등의 기능을 PMS용 터미널에서 메뉴방식으로 확인 및 제어가 가능하다. 객실상태 변경기능은 객실의 상태(사용중, 빈 상태, 청소필요, 청소완료 등..)를 객실의 전화기 또는 객실관리용 단말기에서 변경하면 PMS용 Host에 해당 정보가 변경되어 객실상태를 관리할 수 있다.

### 10. Video Conferencing (화상회의)

사설교환기에서 1980년대에는 동기방식의 56Kbps급 데이터통신 모듈 1개 또는 2개를 이용하여 56Kbps 또는 112Kbps의 전송속도를 갖는 TV형태의 화상회의 시스템이 지원되었으며, 1990대에는 개인용 컴퓨터의 보급 및 ISDN 서비스가 활성화되면서 ISDN BRI회선을 이용한 PC급의 저가형 화상회의 시스템이 개발되었다. 전송속도는 ISDN BRI의 2B+D중 2B를 동시에 사용하여 128Kbps내에 음성 및 영상정보를 압축하는 기법을 사용하여 초당 10 - 15 프레임 정도의 화상정보를 전송한다. T1급 디지털망으로 접속시는 2개의 채널을 점유하여 112Kbps의 전송속도를, E1급 디지털망, ISDN BRI간 및 PRI회선으로 사용할 때는 128Kbps의 전송속도를 지원한다. 또한 PC급 화상회의 시스템에서 화상품질을 향상시키기 위해서 여러개의 ISDN BRI 회선을 이용하여 보다 선명한 화질의 화상회의가 가능하여 사용용도에 따라 1 BRI(128Kbps), 2

BRI(256Kbps) 및 3 BRI(384Kbps) 급으로 구성할 수 있다. 현재 사설교환기에서 지원하는 화상회의는 1:1 통화이며 1:n 회의통화시는 별도의 추가장비를 통해 가능하다.

### 11 집단전화(Centrex) 서비스

집단전화 서비스는 전화수요가 대량으로 예상되는 지역이나 대형건물 등을 집단전화 구역으로 지정한 후 전자교환설비를 설치하고 이에 국선을 사용하여 다수회사가 그룹별로 분할 사용토록 하는 통신서비스로서 사설교환기와 같이 다양하고 추가기능의 수요요구에 따라 국내의 경우 대용량의 사설교환기를 이용하여 운용중에 있다. 일반적인 사설교환기와는 달리 국설교환기와 망 접속이 모두 디지털 방식으로 접속되어 양질의 통화품질이 보장되며 그 구성방식은 아래 그림 7과 같다. 일반 사설교환기에 통화품질을 위해 DOD 국선을 T1급 또는 E1급으로 적용시는 표 4에 나와 있듯이 과금처리 사항과 국간 신호방식상의 정합 등의 문제로 적용이 어렵다.

그림 7. 집단전화 시스템 구성도

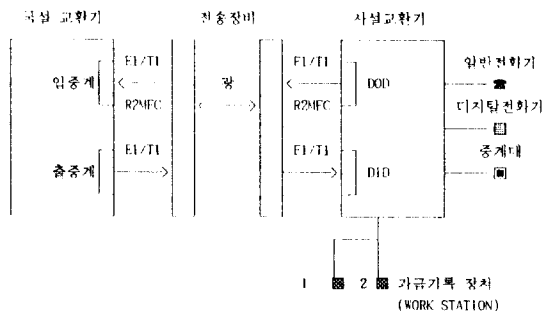


표 4. 집단전화 시스템 특징

구분	일반 사설교환기	집단전화용 사설교환기	비고
국선 접속방식	DOD : 아날로그 가입자회선 (DTMF방식) DID : 아날로그 트렁크 또는 T1급/E1급 디지털 트렁크회선(Dial pulse 또는 R2MFC방식)	DOD 및 DID 모두 T1급/E1급 디지털 트렁크회선(R2MFC방식)	국간중계방식 적용
과금기능	사용 요금내역관리 정도로 PC급으로 운용(국설교환기에서 과금부가)	사용 요금을 부과하기 위한 과금장치로 사용하며 Work Station급으로 운용 마그네틱 테이프에 과금 데이터 저장 및 보관	집단전화용 교환기에서 과금부가 국설교환기 과금 운용 방식과 동일
테난트 기능	단일회사별로 운용되므로 특별한 용도가 아닌 경우를 제외하고는 사용치 않음	가입자, 전용선, 교환대를 입회사별로 개별 사용, 단 국선은 공통 사용 테난트 그룹별 접속제한 및 서비스 등급 구분	테난트 기능은 동일 시스템을 소프트웨어적으로 여러개의 독립적인 시스템으로 분리 사용하는 기능임
대국 프리픽스 번호관리 기능	프리픽스 번호는 국설교환기에서 관리	국간중계방식을 위한 프리픽스 번호 관리가 필수적임	

## 12. 지능망 서비스

전화 사용자의 탈지역적, 기능의 다양화, 사용의 편리성, 저렴한 비용과 효율성을 위하여 시스템간 Networking 기능이 요구되고 있다. 1980년대까지는 사설교환기간 전용선 접속시 아날로그 또는 T1급 디지털 트렁크를 사용하여 단순한 음성통화 및 데이터통신상에 통화품질이 주요 관심사였으며 1990년대 ISDN 서비스가 활성화되면서 각각의 사설교환기간 단순 통화접속 서비스 뿐만 아니라 보다 다양하고 복합적인 기능을 제공하게 되었다. 이는 ISDN PRI 회선의 D채널을 이용하여 사설교환기간 정보제공을 통해 지능망 서비스가 가능하게 되었다. 사설교환기간 지능망 서비스에는 단일번호 계획에 의한 시스템간 호출, 발호자 전화번호 표시, 착

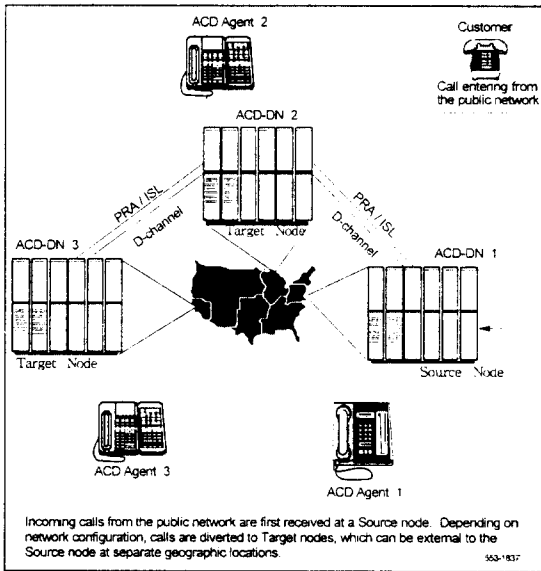
신자 상태정보, 착신사유, 과금정보 전송, 음성사서함 공유, 시스템간 호 재접속, 시스템간 교환대 집중 운용, 시스템간 ACD(호 자동분배) 집중 및 분산운용 등 다양한 기능제공 및 지능망으로 연결되어 있는 사설교환기를 동일 시스템처럼 운용이 가능하다.

단일번호 계획에 의한 시스템간 호출기능은 사설교환기간 협약된 번호계획에 따라 상호 내선번호만으로 호출이 가능하여 호출속도 및 번호계획상 동일 시스템처럼 운용이 가능하다. 착신측 PBX에서 호 응답시 발호자의 내선번호 및 착신사유(호 전환, 통화중 또는 무응답호에 대한 지정전송..)등이 LCD장치가 있는 다기능전화기상에 표시된다. 과금정보 전송기능은 타 사설교환기로부터 트렁크로 인입되어 국선 접속시 착신트렁크의 회선번호가

발신자 번호로 표시되기 때문에 과금처리시 타 사설교환기의 가입자에게 요금을 부가할 수 없으나 지능망으로 구성시 타 사설교환기의 발호자의 내선번호가 전송되어 타 사설교환기의 내선가입자에게 과금부가가 가능하다. 또한

시스템간 교환대 집중 운용, ACD(호 자동분배) 집중 및 분산운용 기능은 한 시스템에서 트래픽 증가로 착신호에 대한 처리시간 지연시에 트래픽이 적은 인접 사설교환기에서 분산처리, 주간 또는 야간에 한 시스템에서 집중근무 등을 통해 효율적이고 원활한 서비스 제공이 가능하다. 아래 그림 8은 PRI를 이용하여 원격의 사설교환기간 Network ACD에 대한 구성사례를 나타낸 것이다.

그림 8. Network ACD 구성사례



우리나라의 사설교환기의 보급은 1970년 이전까지는 수동식 교환기와 기계식 국설교환기의 부품을 이용하여 만든 EMD, Strowger 및 X-bar 등의 기계식 교환기 뿐이었으나, 1970년대초 지금의 한국 과학원 연구부의 전신인 한국과학 기술 연구소가 미국의 GTE사와의 계약에 의하여 개발 실용화한 Sentinel을 삼성전자에서 생산 공급을 필두로 하여 1977년 금성통신이 자체 기술로 개발한 GS-100을 개발하여 생산 공급함으로써 전자 교환기 시대를 맞이하게 되었다. 그러나 1980년 이후 산업이 발전하고 대형 빌딩등이 들어섬에 따라 고기능의 사설교환기 수요가 요구되기 시작하였으나 국내 기술로서는 이를 만족시키지 못하여 선진 외국으로부터 사설교환기의 기술을 도입하여 생산 공급함으로써 기술력 확보 및 경험을 바탕으로 국산기종 개발에 많은 도움이 되었다. 현재 국내의 사설교환기 현황은 국내에서 자체기술로 개발한 기종과 외국으로부터 도입한 기종으로 구분할 수 있다. 현재 국내에 판매중인 국내 기종으로는 대우통신의 SL-1 IX와 순수 자체기술로 개발한 DPX-100, LG정보통신의 STAREX, 삼성 전자의 INFOREX 등이 있다. 도입기종으로는 대우통신의 MERIDIAN-1(캐나다 Northern Telecom), LG정보통신의 NEAX-7400(일본 NEC), 삼성전자의 HICOM(독일 Siemens), 한화정보통신의 MD-110(스웨덴 LM Ericsson), 코오롱정보통신의 DEFINITY(미국 Lucent) 등이 있다.

## V. 사설교환기의 기술동향

향후의 사설교환기는 OA기기와 연결되어 OA의 시스템화, 네트워크화를 실현하여 Office Communication 분야에서 늘어나는 정보를 보다 경제적이고 효과적으로 처리할 수 있는 중요 기기가 될 것으로 예상된다. 이를 위해서는 음성교환 이외에 각종 데이터 단말과의 접속 디지털 네트워크와의 접속, 프로토콜 변환, 속도변환, 미디어 변환 등의 통신처리

## IV. 국내의 PBX현황

기능, 음성, 데이터, 텍스트, 이미지 등의 메시지 교환기능 등을 갖을 것이 요구된다. 따라서 향후의 사설교환기는 기술, 개발, 기능면에서 지금보다 훨씬 진보될 것으로 예상되며 향후의 사설교환기의 기술동향은 아래와 같을 것이다.

○ 광대역 스위칭

지금까지는 주로 음성위주의 통신서비스 형태로 회선교환 방식의 사설교환기가 주류를 이루고 있으나 대용량의 데이터 및 화상정보 등을 처리하기 위해 회선교환 방식과 패킷교환 방식을 결합시킨 하이브리드 교환방식 및 ATM 방식의 사설교환기로 진화될 것이다.

○ Distributed control

소용량부터 대용량까지 경제적으로 증설할 수 있고 각종 시스템과의 연동 및 다양한 부가기능 제공을 위해 기능별 분산형 프로세서 구조로 세분화할 것이다.

○ Wireless PBX

시스템과 단말기간 무선화 비율의 증가로 현재의 무선 PBX에서 제공되는 회선용량 및 기지국당 수용채널등이 대용량화 및 공중망의 각종 무선망과 연계하여 보다 다양한 무선통신 서비스를 제공할 것이다.

○ Open System 제공

이 기종간 또는 밀결합되는 부가장비 등과의 접속식 개방형 접속 프로토콜 및 규격화된 방식을 채택함으로써 이 기종간 지능화의 구성이 용이하여 생산성 향상, 유지관리의 용이 및 소프트웨어 자원의 활용이 극대화 될 것이다.

○ Value-Added Feature 서비스 향상

Voice messaging, Facsimile management, 자동호 분배(ACD), Open Application Program Interface(API), CTI와 ISDN을 이용한 지능망 구성을 통해 다양하고 신속한 부가 서비스 제공을 위해 System Integration이 고급화, 지능화될 것이다.

## VI. 결론

현재 전 세계적으로 주류를 이루는 전전자식 사설교환기는 가입자에게 제공하는 서비스의 종류가 발전함에 따라 N-ISDN교환기로 발전해 왔다. 특히 N-ISDN 교환기는 기존의 전화선을 이용하여 전화와 팩스, 동화상을 제공할 수 있도록 구성되었지만 고속 LAN 데이터 서비스, 동화상 서비스, CATV와 같은 방송서비스등이 불가능하여 이를 수용할 수 있는 ATM 교환기술이 새로운 주목을 받고 있다. 선진국들은 차세대 교환시스템이 초고속 및 대용량의 처리능력, 개방형 인터페이스, 다양한 통신 서비스를 수용할 수 있는 유연성, 가격경쟁력을 확보할 수 있는 시스템 경제성을 갖추어야 한다는 점에서 ATM 기술과 광 교환기술을 이용한 차세대 교환기의 개발에 역점을 두고 있다.

일반 기업들이 통신회선 사용의 효율화를 위해 자체 사설교환기의 도입을 통해 음성, 문자, 데이터, 영상서비스를 통합하여 제공할 수 있는 ISDN과 인터넷, 인트라넷이 활발히 보급되면서 기업들이 다양한 정보통신 서비스를 처리할 필요성이 증가하고, 이에 따라 ISDN 사설교환기나 지능형 사설교환기를 설치하고 있다. 첨단 통신서비스를 수용할 수 있는 지능형 사설교환기는 기존의 단순 교환기능을 갖춘 사설교환기를 대체할 것이다.

참고문헌

- [1] 신언옥, "교환기술 개관", 전기통신연구, 제 7권, 제 2호, 1993.7.
- [2] 한진호, 최승욱, "구내 무선통신 시스템",

- 텔레콤, 제 13권, 제 1호, 1997.6.
- [3] "PBX에서의 네트워크에서 데이터 처리", 정보통신시대, pp.144-146, 1993.8.
- [4] 박성현, 최용일, "PBX:Private Branch Exchange", 전자교환기술, 제 2권, 제 1호, 1986.6.
- [5] "한국 전기통신기술의 발전", 한국전자통신 연구소, pp.16-49, 1992.6.
- [6] 조규섭, "전송기술 동향", 전자교환기술, 제 3권, 제 3호, 1987.12.
- [7] "이세대 코드없는 전화기 표준(안)", 한국통신기술협회, 1996.06.
- [8] "ISDN Primary Rate Interface", Northern Telcom(Nortel) 기술자료, 1992.12.
- [9] "CT-2 Companion", Northern Telcom(Nortel) 기술자료, 1996.12.
- [10] "Meridian Link Release 5", Northern Telcom(Nortel) 기술자료, 1996.09.
- [11] "Meridian Mail 11", Northern Telcom(Nortel)기술자료, 1996.09.
- [12] "Automatic Call Distribution", Northern Telcom(Nortel) 기술자료, 1995.12.
- [13] "Meridian Data Services", Northern Telcom(Nortel) 기술자료, 1995.12.



김 성 진

- 1982년 2월 한양대학교 전자공학과(학사)
- 1981년 12월 -현재 대우통신(주) 기술부 수석연구원



전 인 철

- 1981년 2월 경북대학교 전자공학과(학사)
- 1983년 2월 경북대학교 전자공학과(석사)
- 1986년 1월 -현재 대우통신(주) 기술부 선임연구원