

디지털 사설교환 설비

金 仁 教(삼성전자(주) 정보통신본부 PABX 영업그룹장)

1. 머릿말

우리나라의 사설교환기 분야는 기술 및 서비스 측면에서 괄목할 만한 발전을 거듭하고 있다. 1970년대에 기계식교환기를 시작으로 1980년대 전자식자동교환기의 출현으로 디지털 교환기시대가 도래하였다.

본고에서는 통신분야에 일대 전환기를 이룩하였고 음성 및 데이터의 교환뿐만 아니라 ISDN(Integrated Services Digital Network)과 무선시대에 대비한 첨단 사설교환기 시스템인 INFOREX에 대하여 기술하고자 한다.

2. 전자교환기

2.1 시스템 개요

향후 21세기로 향하는 정보통신의 발전추세는 급속한 경제 성장으로 인한 가치관의 다양화, 사회환경의 국제화 및 지능화, 통합화, 개인화 추세와 각종 서비스의 다양화 및 장비의 복합화로 발전됨으로서, 기업내의 통신시스템이 차지하는 비중은 날로 증대되고 있다.

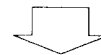
종래에는 기업경영의 주요자원이 인력, 자본, 설비 등이었으나, 점차 정보통신의 중요성이 새로운 핵심자원으로 등장하여 기업내 첨단 정보시스템의 구축여부가 기업성패를 좌우하게 되었는데, 이러한 추세는 향후의 대내외적인 환경변화

에 근본적으로 부합하는 미래 정보화 사회를 지향하는 시스템의 구축을 요구하고 있다.

과거의 통신이 공중전화망 중심의 단순한 음성급 교환에 국한되었음에 반하여 미래의 기업내의 정보통신시스템은 현재 주어진 제반 여건의 분석과 통신 기술의 표준화 작업 및 통신 시스템간 INTEGRATION을 포함한 총체적인 "TOTAL SOLUTION"의 제공을 그 기반으로 하며 21세기의 중·장기 발전방향을 충분히 감안해 기업내 "종합 정보 통신 시스템"의 구축을 목적으로

2.2 정보통신 환경의 변화

- 통신기술이 비약적으로 발전하고 다양한 신규 서비스 등장
- 정보화사회를 선도할 기업통신시스템의 중요성 부각



- 중대용량의 ISDN 정보통신환경에 걸맞는 음성계 및 비음성계를 통합한 새로운 통신 시스템 개발 (INFOREX)
- ▶ PABX의 응용분야 확대 및 세대교체로 기업통신망의 핵심으로 부상
- ▶ 디지털 다기능전화 활용의 확대 및 보편화
- ▶ 컴퓨터 네트워크와의 통합 및 응용분야 확대
- ▶ 각종 부가장비(ARS, VMS, FMS)와의 통합환경 확대
- ▶ 네트워크의 디지털화/고속화 및 관리의 중요성 증대

한다.

2.3 DPABX 요구조건

가. 미래지향형

통신환경 변환에 따라 효과적으로 대처할 수 있는 시스템 구조를 갖추고 있어야 하며 기본적으로 시스템 용량 확장의 용이성과 편리성을 구비하고 새로운 기능요구에 충분히 대처할 수 있는 성능을 보유해야 한다.

나. 시스템 신뢰성

다양한 기능과 통신 CONTROLLER의 역할을 담당하고 통신서비스를 계속적으로 제공해야 하는 시스템의 특성상 신뢰성은 가장 중요한 요소이며 이것을 위한 충분한 보장대책이 마련되어야 한다.

다. 융통성

통신환경 변환에 따라 새로운 업무지원 시스템을 구축해 나가기 위한 다양한 통신 SUBSYSTEM과 결합될 수 있어야 하며, 이것을 위한 외부 시스템과의 접속성(CONNECTIVITY)을 확보해야 한다.

라. 종합 정보통신 시스템으로서 역할

정보통신 환경의 복잡화, 지능화 되는 추세에 따라 종합 정보통신의 핵심적인 역할을 담당할 수 있어야 하며, 통신망의 디지털화 및 ISDN시대에 대비하고, 다양한 정보의 흐름을 원활히 하며, 지능화하여 부가 가치를 창출하고 통합처리함으로써 효과적인 통신 환경을 구현할 수 있어야 한다.

3. INFOREX 개요

3.1 개요

INFOREX는 중용량에서 대용량을 수용할 수 있는 ISDN시대의 사설교환기(PABX)로서 고도의 신뢰성과 다양한 첨단기능을 제공한다. INFOREX는 다중노드 분산 구조를 채택한 시스템으로, 노드내의 가입자 회선수와 노드간의 링크수에 따른 집중화 비율(Concentration Ratio)은 각 노드의 노드내 가입자 통화량에 따라 융통성 있게 조정할 수 있다.

INFOREX는 노드내 통화에서 Non Blocking 서비스를 제공하며, 노드간 통화에서는 Virtually Non Blocking 서비스를 제공한다.

INFOREX의 특징인 다중분산노드 구조는 시스템의 신뢰성 향상, 미래에 대한 경제적인 확장성 제공, 노드의 위치와 노드간 거리에 제약을 받지 않는 서비스등의 다양한 장점을 가지고 있다.

본 시스템은 기능 구현에 있어서 노드의 물리적 위치에 제약을 받지 않도록 설계 되었으며, 하나의 노드가 시스템으로부터 분리되어도 분할된 각각은 서비스를 중단하지 않고 동작된다. 시스템은 하드웨어와 소프트웨어에 있어서 모듈구조로 설계되었으므로, 사용자의 필요에 의해서 운용중에 국선의 확장뿐 아니라 각종 가입자 회선의 확장 및 새로운 기능의 추가가 매우 용이하도록 설계되었다.

3.2 특징

가. 신뢰성구조

분산제어, 분산데이터베이스 구조를 채택하여 시스템의 중요부분을 완전 이중화하여 시스템의 신뢰성을 극대화 하였으며 특히 자체진단 및 고장 분석기능이 우수하여 시스템의 관리 및 유지보수가 용이하다.

나. 확장성보장

획기적인 기술력을 바탕으로 셀프 및 노드형태로 최대 15,360회선까지 증설이 가능하고 완전 NON-BLOCKING 방식으로 충분한 통화로를 제공하며 대형의 메모리를 수용하고 있어 각종 기능 및 미래기능 확장에 최대의 융통성을 보장한다.

다. 종합정보 서비스망 구축

OA시대에 필요한 음성, DATA, 화상등의 결합전송을 실현하고 ISDN 상용화에 따른 필요한 모듈을 확보하고 있으며 각종 데이터통신망 접속 기능을 구현할 수 있는 미래지향적인 시스템이다.

라. 시스템 보전관리의 용이

국내 최초 유일의 시스템 운영단말의 한글화를 실현하여 시스템의 보전관리를 쉽고 용이하게 한 획기적인 시스템이다. 또 고장부위 교체시에도 서비스의 중단없이 보수작업을 할 수 있도록 설계 되었다.

마. 시스템 응용성

소프트웨어 위주의 시스템으로 각종 다양한 부가 기능 및 기능간의 응용서비스를 풍부하게 제공하여 최대의 효과를 발휘할 수 있도록 설계 되었다.

3.3 제원

표 1. INFOREX제원

구 분		제 원
공급회사 및 기종		삼성전자(주) INFOREX
LANGUAGE		C-LANGUAGE
최대회선 용량	최 대 국 선	15,360/1,920회선(시스템/NODE)
	최 대 국 선	15,360/1,920회선(시스템/NODE)
통화 처리 용량		900Erl/NODE당
호 처리 용량		90,000BHCA/NODE당
LOADING	INITIAL	3분
	RESET	15초
메모리 용량	주 메모리	32Mbyte/NODE당
	보조 메모리	HDD 200Mbyte/NODE당
교 환 방 식	통화로 방식	PCM/TDM, NON-BLOCKING
	제 어 방 식	축적프로그램 완전 분산제어
C P U		32 Bit Processor
이중화방식		HOT STAND-BY 방식
이 중 화 부		제어부, 메모리부, 통화로부, 전원부
주 프로그램 갱신방식		INITIAL, LOADING
프로그램 및 BACK-UP		HDD, 유지보수단말 이중보관
증 설 방 식		빌딩블럭방식(카드/셀프/케비넷)
동 작 환 경	전 원	DC 48V±4V
	대 기 조 건	온도: 0~50℃, 습도 10~90℃
기구물 규격		단 위 규 격 1,700(W)×2,120(H)×520(D)

4. INFOREX 구성

4.1 H/W 구성

가. H/W 구성방식

1) 본 시스템은 음성 및 데이터용 내선, 국선 구별없이 최대 15,360회선의 중국 용량을 가지며 고도의 신뢰성을 보장한다.

2) 시스템은 PCM/TDM 방식, 축적프로그램 제어방식의 전자교환기로서 기능의 추가, 변경, 삭제 등이 용이하다.

3) 시스템의 통화로는 PCM/TDM NON-BLOCKING 방식을 사용하였으며 최대용량까지

회선 용량의 추가 확장에 제한을 받지 않는다.

4) 본 교환기는 제어부, 통화로부, 전원부, 각 NODE간 통화로 등 중요회로부분이 전이중화로 구성되어 동작부 고장시 통화중인 호에 영향없이 자동 절체되며 필요시 수동 절체가 가능하며 시각 및 청각에 의한 정보가 가능하다.

5) 교환기의 제어부는 시스템의 가능성 및 통화처리속도를 감안하여 HOT STANDBY 방식으로 이중화된 32비트 프로세서를 사용한다.

6) 본 교환기는 시스템 전체 DOWN 현상을 방지하기 위하여 부분별로 완전 분산 제어되어야 하며 교환기 일부를 관장하는 MODULE의 장애시 가입자회로의 통화 및 가입자 회로부간의 통화에 지장이 없다.

7) 주 메모리부는 향후 기능추가 및 변경이 가능하도록 16MB 이상의 충분한 용량을 구비하였으며, 시스템의 안전동작을 위하여 보조기억장치가 이중화된 120MB이상 HARD DISK로 구비되어 있다.

8) 시스템 동작중 PCB 착탈 및 프로그램 변경이 가능하다.

9) 본 교환기는 일반국선, DID/DOD국선, T1/E1국선, 전용선 등과 접속이 가능하며 NETWORK를 이용하여 다수의 교환기간의 접속이 DIGITAL 회선으로 연결되어 내부전용선이 필요없이 각 시스템을 단일 이미지시스템으로 운용할 수 있다.

10) 시스템 장애시 자동으로 운용 PROGRAM이 입력되며 최대 5분 이내에 전체 시스템이 자동 복구될 수 있다.

나. H/W 구성도

가입자 SHELF	
가입자 SHELF	가입자 SHELF
AIR BAFFLE	AIR BAFFLE
가입자 SHELF	가입자 SHELF
가입자 SHELF	가입자 SHELF
가입자 SHELF	가입자 SHELF

그림 1. H/W 구성도

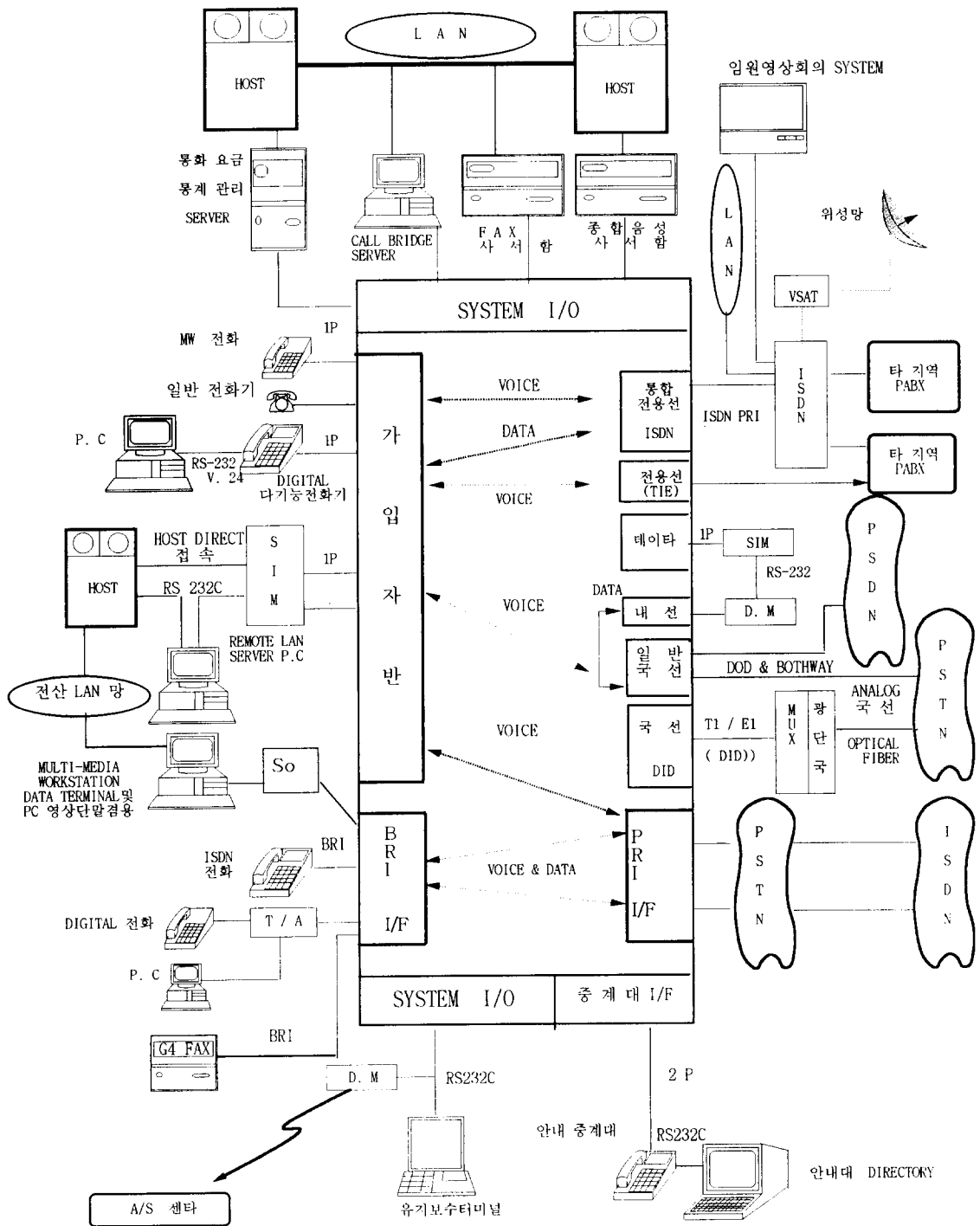


그림 2. 시스템 구성도

다. SHELF 구성도

■ 제어 SHELF

- 제어 SHELF는 각 NODE별로 각각 구성됨
- 전원부 및 제어부등의 주요부가 이중화되어 신뢰성을 확보. 또한 HOT-STAND BY 방식으로 자동 절체가 가능함.

P	P	M		S	C	T	H	H	I	T	C	S	M		I
W	W	P		P	T	S	D	D	O	S	T	P	P		P
R	R	M		M	M	M	D	D	P	M	M	M	M		M
A	B						A	B							

그림 3. 제어 SHELF 구성도

■ 가입자 SHELF

P	P	R	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
W	W	G	I	I	I	I	I	I	I	P	I	I	I	I	I
R	R	P	N	N	N	N	N	N	N	M	N	N	N	N	N
A	A	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

그림 4. 가입자 SHELF 구성도

● 가입자 SHELF에는 실제 통화와 관련된 국선(DID, DDD, T1, E1), 전용선, 내선 및 기타 ISDN, 무선사설가입자용 UNIT가 수용됨.

- 1SHELF당 최대 256회선이 수용가능함.
- UNIVERSAL SLOT방식으로 구성되어 UNIT 종류에 구별없이 사용자의 편의대로 구성 사용가능함.
- 전원부가 이중화 구성되어 자동절체 방식 채택 사용가능함.

4.2 시스템 기능

가. 개요

INFOREX 시스템은 다중노드 분산 구조를 채택하여 고도의 신뢰성과 다양하고 유용한 기능들을 제공하여 사용자 요구를 최대한 만족 시키도록 설계한 시스템이다.

나. 기능 분류

- 시스템기능
- 일반 가입자 기능
- 중계대 기능
- 디지털폰 가입자 기능

- 데이터 기능
- NETWORKING기능
- 각종 부가 응용 장비 정합 기능

5. INFOREX 응용기능

5.1 공전접속 기능

- 공전접속이란?

공중망과 사설교환망의 전용선 간의 접속을 허용하는 것으로 PABX에서는 DISA기능과 TEHO기능에 의해 공전접속을 구현할 수 있다.

- DISA(Direct Inward System Access) 기능이란?

공중망의 전화가입자가 구내교환기와 접속하여 구내교환기가 제공하는 각종 기능을 사용할 수 있게 하는 기능이다.

공전접속에서의 DISA기능은 공중선의 전화기가 구내교환기의 전용선을 접속하여 종단 구내교환기의 내선과 장거리 전화를 가능하게 한다.



그림 5. DISA 접속도

- TEHO(Tail End Hop Off) 기능이란?

구내교환기의 내선가입자가 전용선을 통하여 장거리 전화를 시내전화요금으로 사용할 수 있게 하는 기능이다.



그림 6. TEHO 접속도

5.2 무선기능

INFOREX 교환기는 이동이 가능한 무선 단말기에 대한 서비스를 제공하는 시스템으로 무선단말을 접속하기 위한 기지국을 제어하며, 이동 가입자의 호를 제어해주는 기능을 가진다.

INFOREX 교환기는 무선단말기 제어기능을 내장한 유, 무선 혼합형 교환기이다.

- 기존에 운용중인 중대형의 INFOREX에 무선교환기 기능을 추가

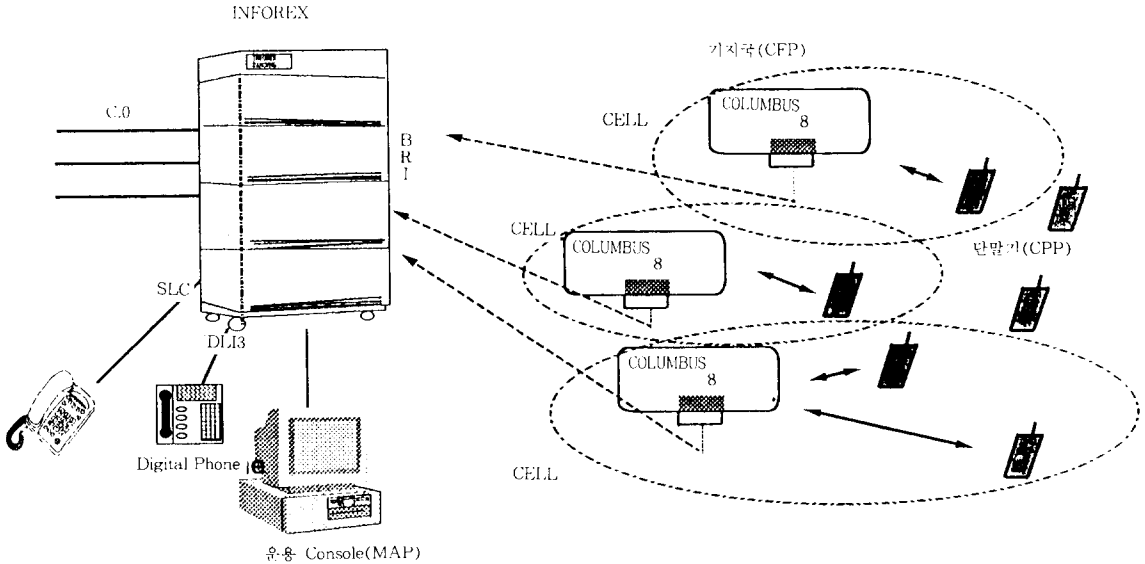


그림 7. 무선기능 접속도

- 무선 사설교환기가 PSTN에 직접 접속되는 형태

- 시스템에 적용이 용이하고 다양한 기능을 사용할 수 있음.

- CFP : Cordless Fixed Part(기지국)
- COLUMBUS : Cordless Universal Mobile Business System
- CPP : Cordless Portable Part(무선단말기)
- BRI : Basic Rate Interface(CFP 접속)

5.3 음성 자동 안내 시스템

삼성 음성 안내 시스템(Voice Mail System)은 사용자의 통신 서비스를 신속하고 편리하게 하

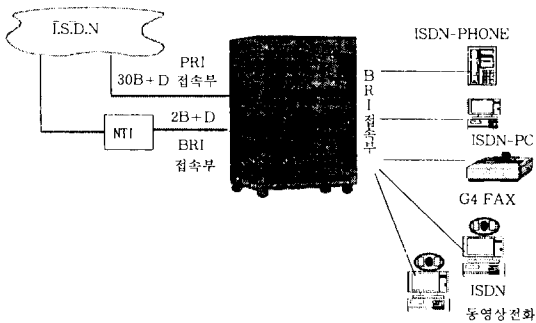


그림 8. 음성사서함 장비(VMS) 구성도

며, 정보의 흐름을 용이하게 한 음성 처리 시스템이다.

삼성 음성 안내 시스템은 공중 전화망 및 사내 전화망과 연결하여 일반 사용자에게 VOICE MAIL, ARS, AUDIOTEX, 무인중계, 자동발신(ACS)기능, 자동무인접수기능등을 원활히 서비스 하기 위하여 한 시스템에서 모두 가능하게 설계되어 시스템의 효율화를 증대시킨 제품으로, MASTER/SLAVE 방식의 분산개어 구조로 되어 있다.

또한 중앙처리장치(CPU)는 32비트 마이크로 프로세서 채택으로 과중한 통화량과 응용 기능을 수용 및 수행하는데 필요한 처리 능력을 가지며, HOT STAND BY의 이중화 방식을 채택하여 장애 발생시 타 부분에 영향을 주지 않도록 구성되어, 서비스에 장애를 주지 않는다.

유지 보수는 보다 용이하고 편리하게 하기 위하여 Local 및 Remote에서 시스템을 제어하여 유지 보수를 할 수 있도록 구성되어 있다.

5.4 ACD 기능

ACD(Automatic Call Distribution)란 교환기의 자동 호 분배 기능으로, 사설교환기 내, 또는

사설교환기와 사설교환기 사이, 사설교환기와 국
 설 교환기간에 발생하는 많은 양의 호를 효율적
 으로 처리하는 기능이다.

이 기능은 고객상담이나 TELE-MARKET-
 ING등 CALL CENTER를 구성하여 운영하는
 사용자에게는 필수적으로 요구되는 기능입니다.

5.5 ISDN 기능

INFOREX 교환기에는 다음 두가지의 ISDN
 INTERFACE CARD를 설치할 수 있다.

① PRI(Primary Rate Inter face Card) :
 ISDN망과 교환기간의 Inter face Card(30B+D)

② BRI(BASIC Rate Inter face Card) : 교환
 기와 ISDN 단말간의 Inter face(LT-T mode :
 2B+D)

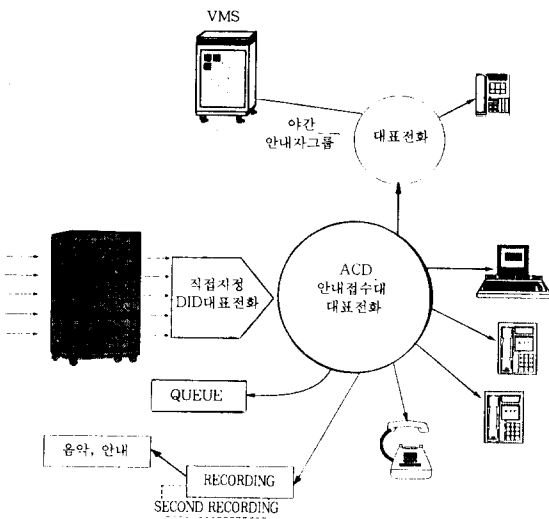


그림 9. ACD 구성도

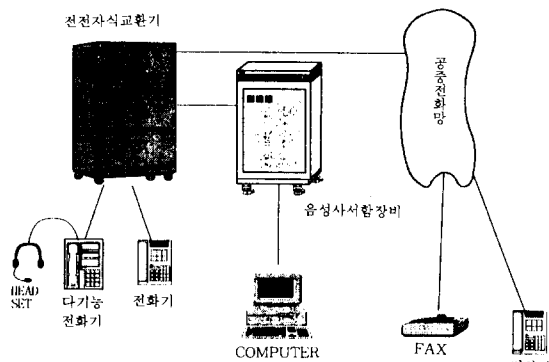


그림 10. ISDN 구성도

* B-channel은 실제로 데이터가 전송되는 path
 이며, D-channel은 ISDN호 및 운용에 관련된
 signal 메시지들의 path이다.

5.6 NETWORK 구성

가. 망구성 개요

전자교환기(INFOREX)는 정보통신 환경의 복
 잡화, 지능화되는 추세에 따라 종합정보통신의
 핵심적인 역할을 담당할 수 있는 시스템으로서
 통신망의 디지털화 및 ISDN화에 대비하고, 다양
 한 정보의 흐름을 원활히하며 지능화하여 부가가
 치를 창출하고 통합처리함으로써 효과적인 통신
 환경을 구현한다.

전자교환기(INFOREX)시스템은 광대역 통신
 망 WAN(Wide Area Networking)을 전제로한
 Network에 가장 핵심이되는 시스템으로서 음성
 과 데이터 영상의 통합 통신을 구현한다.

● 효율 지향의 Network 구현

경제의 성장과 사업의 번창에 따른 공중망과
 전용선 사용등 통신 비용의 급증은 현대 성장하
 는 기업들의 가장 직접적으로 당면한 과제로 등
 장하게 되었다.

전자교환기(INFOREX)시스템은 Call-by-call
 base로 시스템의 비용을 관리하고 다양한 고객
 의 통신 욕구에 부응하여 고객의 시스템에 가장
 적절한 서비스를 구현하고, 통합하여 망을 제어
 함으로써 Network 이용의 편의성과 효율을 극
 대화 하였다.

특히 Network은 음성, DATA, 영상 통신의
 통합 Network 환경에 가장 적합한 Network 구
 현을 가능케 하였다.

나. PABX 기종간의 Network 기능(IN BAND ISDN)

시스템은 구내 통신망의 구성 및 기업내 통신
 망과의 연동에 따른 다양하고 편리한 기능들을
 보유하여야 함.

시스템의 광역 네트워크 구성 기능은 다음과
 같이 크게 세가지로 구분된다.

- 단일 시스템에 의한 경로 선택 및 사용 통제
- 다수 시스템간의 Network 구성 : 타기종 PABX간

● 다수 시스템간의 Network 구성 : 동일 기종간

1) 단일 시스템에 의한 경로 선택 및 사용 통제
전용망 연동 단일 시스템에서는 다음과 같은 전용국선 접속에 따른 기능들을 보유

- 국선 접속대기(Trunk Queuing) 기능에 의해 국선의 사용 효율을 극대화
- 국선 통화 제한(Call Restriction) 기능에 의해 국선의 남용을 방지
- 강제 승인 코드(Forced Authorization Code)는 국선의 사용범위를 제한

2) 다수 시스템간의 Network 구성(타기종 PABX간)

타 기종과의 Network 구성에서의 경로는 전용선외에 일반 국선망이 될 수도 있다.

각 시스템은 각자 고유의 네트워킹 프로토콜을 보유하여 상호 지능망 구성이 불가하나 T1/E1 디지털트렁크를 이용하여 신호방식 채널을 활용 부가기능 구현이 가능하다.

이때 접속 프로토콜은 표준화된 ISDN PRI 신호를 사용 특히 E1 PRI망을 이용한 고품질 Intelligent 전용회선망 구성은 기존의 전용망의 한계를 극복하여 음성 및 데이터의 통합 전송이 가능하다.

3) 다수 시스템간의 Network 구성(동일기종 분산설치시)

동일기종시 시스템간의 Network 구성은 Node 간 Link에 의해 사용자는 전체가 하나의 시스템인 것으로 느낄 수 있도록 운영된다.

Node간 링크는 넓은 지역에 분산하여 설치한 INFOREX M10사이에 특수한 신호를 주고받아 일반 전용망에서는 구현이 불가능한 새로운 기능들의 창출이 가능하며 번호계획 체계와 호출방법을 더욱 간편하게 한다. 또한 단일번호 계획, 요금 등산 자료의 취합, 네트워크 관리의 일원화 등으로 네트워크 운영 효율이 배가된다.

- Tx, Rx 프레임 및 멀티프레임 동기
- 동시 통화수 900 통화이상
- 라인 드라이버 및 리시버
- 클럭 추출 및 네트워크 동기를 위한 자체 PLL

6. 맺음 말

종합정보통신의 세계는 급속히 발전하고 있으며 음성, DATA, 화상등 각종정보의 원활한 소통을 위한 욕구는 점점 심화되고 있는 실정이다.

이러한 시대의 욕구에 부응하고 도래하는 ISDN시대에 대비하기 위하여 고도의 신뢰성과 다양한 첨단기능을 제공하며 다중노드 분산구조를 채택한 INFOREX 시스템은 효율성, 확장성을 극대화시킨 미래 지향적인 최첨단의 시스템이다.

INFOREX는 음성과 DATA의 복합 서비스는 물론, 미래 정보형태인 문자, 그래픽, 화상에 대한 서비스 및 국내 최초의 디지털방식의 유무선 복합시스템으로 향후 고도 정보화시대의 ISDN을 이끌어갈 주역이 될 것이다.

◇ 著 者 紹 介 ◇



김 인 교(金仁敎)

1955년 10월10일생. 1977년 한양대 전자통신과 졸업. 현재 삼성전자(주) 정보통신본부 PABX 영업 GROUP장.