

사설 구내 교환기 MD-110

余在興·金漢洙

(동양전자통신(주) 상무, 신규사업담당이사)

■ 차례 ■

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. 서론 2. MD-110의 소개 <ul style="list-style-type: none"> 가. System의 개요 <ul style="list-style-type: none"> (1) LIM (Line Interface Module) (2) GS (Group Swiching) (3) Program Unit (4) 전화기 나. 시스템 구조 <ul style="list-style-type: none"> (1) 기능적 구조 (2) 하드웨어 구조 (3) 제어원리 다. Telephony System <ul style="list-style-type: none"> (1) 개요 (2) 통화처리 능력 (3) 번호 부여 (4) 확장성 라. 서비스 시스템 <ul style="list-style-type: none"> (1) 개요 (2) 특징 | <ul style="list-style-type: none"> (3) 제어 시스템 (4) 입출력시스템 (5) 버스 시스템과 디바이스 배열 (6) 시스템의 안전성 (Security) 마. 기타 장비 <ul style="list-style-type: none"> (1) 운용자 Console (OPI) (2) CIL (Call Information Logging) (3) Digital Phone (4) Data 통신을 위한 장치 바. MD-110의 특징 <ul style="list-style-type: none"> (1) Non-blocking digital system (2) 회선 용량의 융통성 (3) 전기사용 절감 (4) 설치면적 절감 (5) 2 회선 사용 (회선절감) (6) 높은 신뢰도 (7) 간단한 data 전송 |
|--|---|

3. 결론

1 서론

반도체의 직접회로의 발달은 기계식 교환기를 전전자 교환기로 바꾸어 놓았고 음성 통신만을 위주로 하던 아날로그 방식의 교환기가 음성은 물론 다양한 종류의 데이터 통신 (facimile, PC, computer 등) 까지도 가능케 하는 디지털 방식의 교환기로 발전 되었고, 근거리 통신망(LAN)은 물론, 앞으로 도래하게될 종합 정보 통신망(ISDN)의 근간이 될 디지털 사설 구내 교환기

(EPABX)의 필요성이 대두되게 되었다. 사설 구내 교환기 MD-110은 통신 업계에서 100여 년의 오랜 전통과 기술을 자랑하는 디지털 시분할 교환기 AXE-10으로 유명한(전세계 70개국에 2천 2백만 회선, 한국엔 농어촌을 중심으로 모국101국, 자국896국, 125만 회선 설치 운용 중) 스웨덴의 Ericsson Group의 자회사인 Ericsson Information System (EIS)에서 개발한 사설구내 교환기로서 동양전자통신 주식회사와 EIS사가 기술 제휴를 통해 국내생산 공급하

계 된 기종으로 전 세계 68개국 68만 회선이 성공적으로 설치 운용 중에 있으며 one pair cable(2회선)만으로, 음성은 물론 데이터 통신까지 자유롭게 할 수 있는 세계에서 가장 우수한 기종 중의 하나로, 특히 데이터 통신에 있어서는 타의 추종을 불허하며, 소비전력이 타 기종에 비해 아주 적기때문에 온도를 적정하게 유지하기 위한 에어컨이 필요없고, 원격 유지 보수가 가능해 신뢰성이 뛰어난 등 많은 장점을 가지고 있다.

2 MD-110의 소개

가. System의 개요

MD-110 통신 시스템은 최첨단의 디지털 기술로 설계된 전전자식 교환기로 급증하는 업무를 처리하기에 적합한 교환기이다.

MD-110은 구내에서 아날로그와 디지털 방식을 모두 사용할 수 있도록 설계되어 있으며, 분산 제어 방식을 채택하고 있다. S/W가 모듈식으로 되어 있어서 운영 중이라도 항상 System 전체에 영향을 주지 않고 program이나 data를 변경할 수 있다. MD-110은 두개의 유니트로 구성되어 있으며 이는 LIM(Line Interface Module)과 GS(Group Switch)로 구성되어 있다. (그림 1)

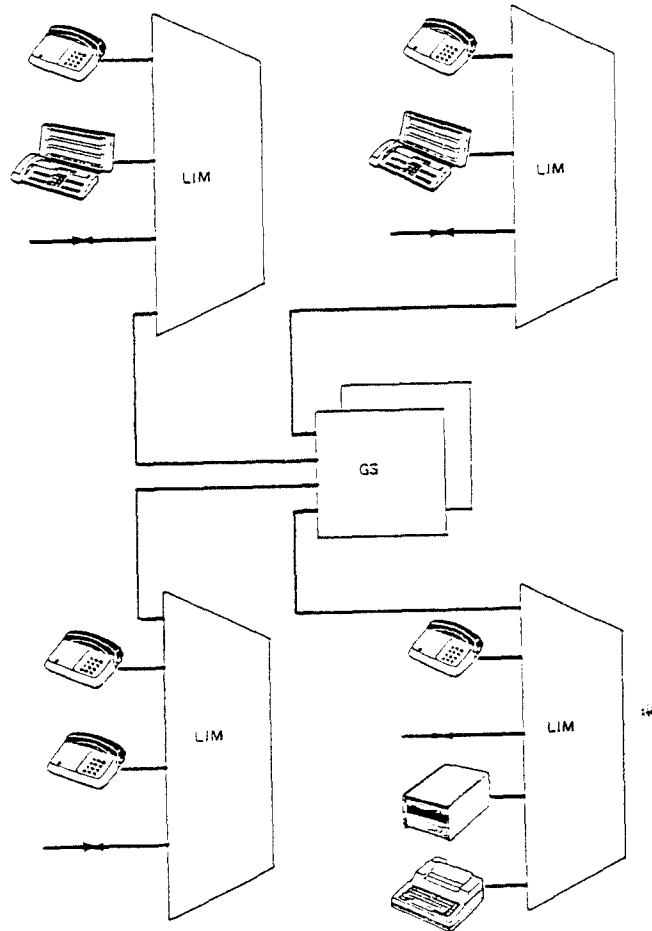


그림 1 LIM 3대이상 연결한때 Group switch(GS)를 통해서 상호
Three or more line interface modules, LIMs, interconnected via a group switch, GS.

(1) LIM (Line Interface Module)

LIM은 내부에 기본적인 System 운영을 위한 공통보드와 가입자회로 증계선회로 및 다른 교환 장치들이 실장되어 있다. LIM내부에 digital 스위칭을 독립적으로 갖고 있으며 각각 독자적인 EPABX 또는 대행 시스템의 일부분으로서 기능을 발휘 할 수 있다.

보통 하나의 LIM에는 내선 200회선과 40 회선의 국선을 실장할 수 있으며, 대형 EPABX를 구축하기 위해서 여러 개의 LIM이 PCM 링크를 GS에 연결하여 대용량의 System을 구성하며, 또한 2개의 LIM은 직접 상호연결하여 사용할 수 있다.

(2) GS (Group Switching)

GS는 LIM 여러대를 연결할때 사용되며 그 기능은 LIM들 사이의 PCM-Voice, data 및 제어 신호를 전송하는 것이다. GS내부에는 GS를 제어하는 어떠한 장치도 없으며 연결된 LIM에 의하여 완전히 제어를 받는다.

(3) Program Unit

Program Unit의 구조는 EPABX를 운영하

는데 관리를 쉽고 신뢰성 있게 해준다.

프로그램 유닛들은 인터페이스를 갖고 있는 각각의 독립체이며 각 프로그램 유닛은 프로그램과 관련 data로 구성되어 있다. 이 프로그램은 교환 시스템을 위해서 특별히 개발된 High-level language인 PLEX-M을 사용하여 구성되었다.

프로그램과 data는 RAM에 저장되며 이는 카트리지 테이프나 I/O 장비를 통해서 입력된다.

(4) 전 화 기

CCITT 권고에 따르는 DTMF (Dual Tone Multi Frequency) 식이나 Rotary 전화기를 동시에 사용할 수 있으며 MD-110의 전용 digital phone인 coujer phone 701, 702, 703 및 180이 사용된다.

나. 시스템 구조

(1) 기능적 구조

MD-110 (ASB501)의 기능적구조는 5등급의 구조를 갖고 있으며 시스템의 문서체계도 이 구조에 역시 관련이 된다. (그림 2)

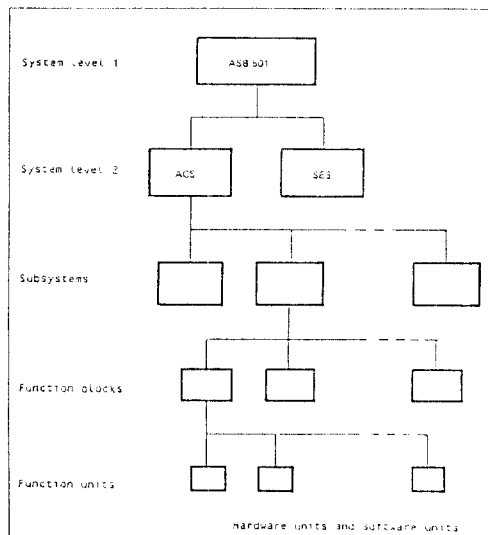


그림 2 기능구조의 등급
Levels in the functional structure.

ASB 501은 음성통신시스템(ACS: Audio Communication system)과 서비스시스템(SES: Service System)으로 나뉜다. (그림 3)

이 두 시스템을 주요기능 특성을 갖고 있는 많은 Subsystem으로 분할된다.

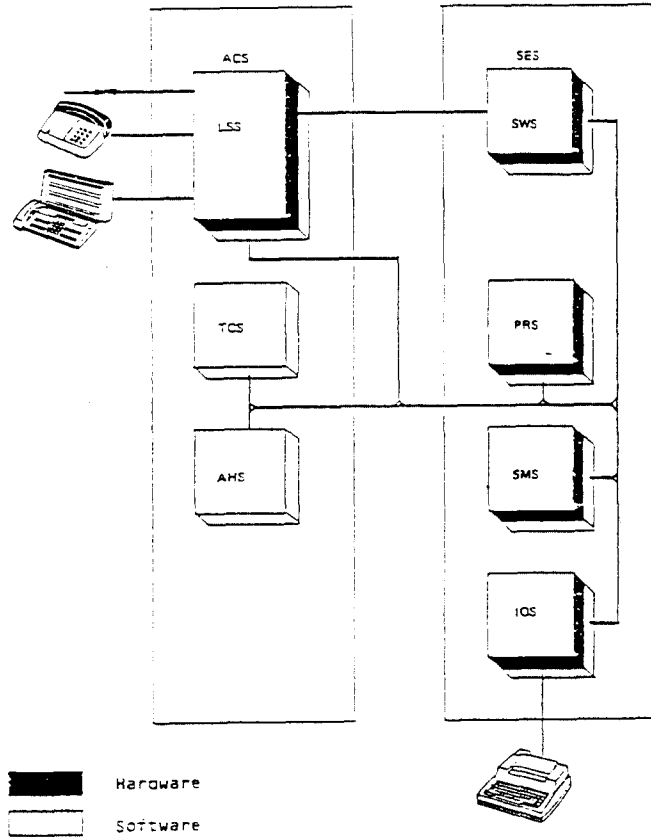
기능적 모듈은 설치, 운영 및 유지보수에 관련된 system의 관리를 단순화시켜 주며 ASB501은 현대 EPABX에 요구되는 기능들을 만족시켜준다.

- 시스템 하드웨어나 소프트웨어는 운영 중 정지없이 확장 또는 감소가 가능하다.

- 특수기능에 따른 프로그램 및 데이터 변경시 EPABX에서 다른 기능에 영향을 주지 않는다.

- 시스템 내의 프로그램은 프로그램의 Article 번호와 개정번호(Version status)에 의해 식별가능하다.

- 효율적인 장애제거 및 유지 보수 업무는 E-



Hardware
 Software

ACS Audio Communication System (telephony system)
 LSS Line Signalling Subsystem
 TCS Traffic Control Subsystem
 AHS Audio Handling Subsystem within ACS

SES Service System
 SWS Switch Subsystem
 PRS Processor Subsystem
 SMS Service (Operation) and Maintenance Subsystem
 IOS Input/Output Subsystem

그림 3 기능구조도 Functional structure.

PABX가 동작 중에 수행할 수 있다.

- 교환의 장애나 방해가 EPABX의 다른 부분에 영향을 주지 못하도록 제한시킬 수 있다.

(2) 하드웨어 구조

ASB501은 최소단위인 LIM으로 구성하고 LIM은 S/W와 H/W로 구성되며 독단적, 또는 PCM 링크를 통해서 대용량으로 연결되어 40~12000회선까지 상호 연결할 수가 있다. 기본 H/W는 제어 시스템과 Time Switch로 구성하는데 필요에 따라 이중화 구성을 시킬 수 있다. LIM에는 아나로그나 디지털이나 어떤 회로도 자유롭게 삽입시킬 수 있는 universal slot를 갖고 있어 자유롭게 용량변경이 가능하고 그 slot에 기타 option 보드를 삽입하여 보다많은 서비스를 제공할 수 있다. 하나의 완전한 LIM은 하나의 캐비넷 내에 실장된다. 캐비넷의 크기는 2100(H) × 600(W) × 300(D) mm이다.

① 제어시스템

제어 시스템은 하나의 processor 보드(LPU)와 여러 장의 MEMORY 보드(MEU)로 구성되어 있다. LPU는 2개의 마이크로 프로세서로

구성된다. MEU는 LIM의 program과 DATA가 있는 256Kbyte를 기본으로 4 Mbyte까지 확장이 가능하다.

(2) LIM Switch

ASB501내 스위치 네트워크는 LIM내의 내부스위치와 그룹 스위치로 구성되는데(그림 4)이 두 스위치는 디지털로 구성하여 T-switch로 되어 있다. LIM스위치는 512Time slot를 구성한 기본보드(BSU) 1개와 2개의 보조보드(SSU)로 구성된다. BSU는 타임 스위치 기능수행을 위한 음성 및 메모리 제어와 내부교환기능과 신호 프로세스와의 경로 설정을 위한 제기능을 수행한다.

각각의 SSU 보드는 256Time slot로 되어 있으며 디바이스 보드와 PCM신호의 직병렬 변환 기능을 수행한다. 내부 LIM스위치는 제어 메모리와 음성메모리로 구성하며 제어메모리는 음성표본을 저장하는 음성메모리의 통화로연결에 따르는 접속 정보를 갖고 있다. 음성메모리는 9비트로 되어 있으며 8비트는 음성표본 데이터이고 1비트는 패리티 체크용이다. LIM스위치는 교환 동작 중에 표본 신호를 감쇄시키거

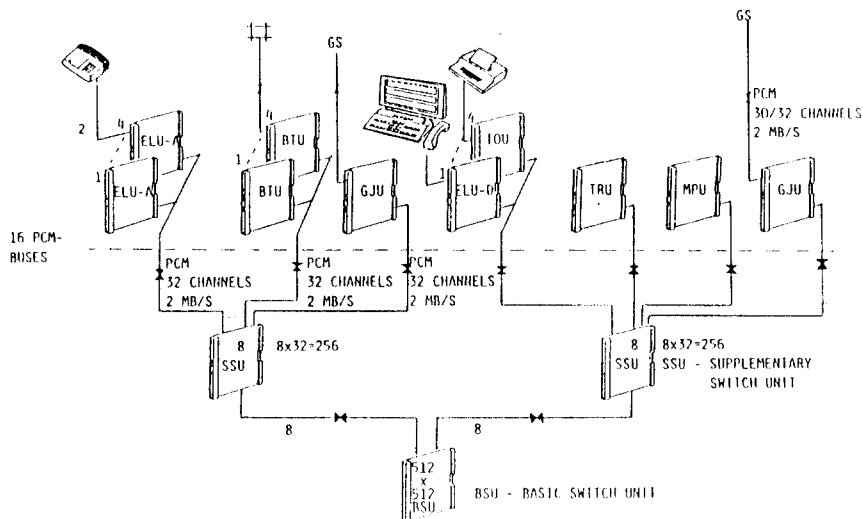


그림 4 LIM내부의 Time slot의 분배
Share of Time slots in a LIM.

나 증폭시킬 수 있는데 이때의 레벨은 8가지가 가능하다. -6, -3, 0, +3, +6, +9, +12, +15dB (+ 증폭, - 감쇄).

③ GS (Group switch)

그룹 스위치의 목적은 LIM 간의 음성데이터 및 제어신호의 경로로 사용되는데 LIM은 (32 채널의) PCM 링크를 통해 GS에 연결되어 진다. PCM의 0번 채널은 동기신호, 16번은 제어신호 1-15, 17-31은 음성데이터가 사용된다. GS는 NON-blocking이고 하나 또는 다수의 1024 포트로 된 타임스위치로 되어있으며 이들 모듈은 매트릭스 내에 그림 5 같이 배치되어 있다. 이는 LIM 스위치와 같은 원리로 Time-switch 기능을 수행하고 GS 내에서는 감쇄나 증폭의 기

능은 없다. LIM으로부터 나오는 PCM 링크는 GJU-G 라는 터미날 보드를 통해 연결된다. 하나의 Time-switch 모듈은 31개의 PCM 링크에 연결될 수 있는 용량을 가지는데 2·2 모듈은 (62 PCM) 링크를 요구하며 GS는 최대 8·8 모듈로 248 PCM 링크까지 확장시킬 수 있다. GS는 연결된 LIM에 의해 제어를 받으며 GJU-G는 PCM Time-slot 16번을 통해서 LIM과 상호 통신을 처리하는 마이크로 프로세스를 가지는데 GJU 보드의 프로세스는 그룹 스위치내의 내부 제어 정보처리를 확장시킨다. 두 LIM사이의 통화로 설정은 LIM 프로세스가 상대방 프로세스에 관련 PCM 링크상에 타임스롯이 선택 되었음을 알리는 것부터 시작되며 GJU-G 프로세스는 관련 타임스위치 모듈을 통해 통화로 연

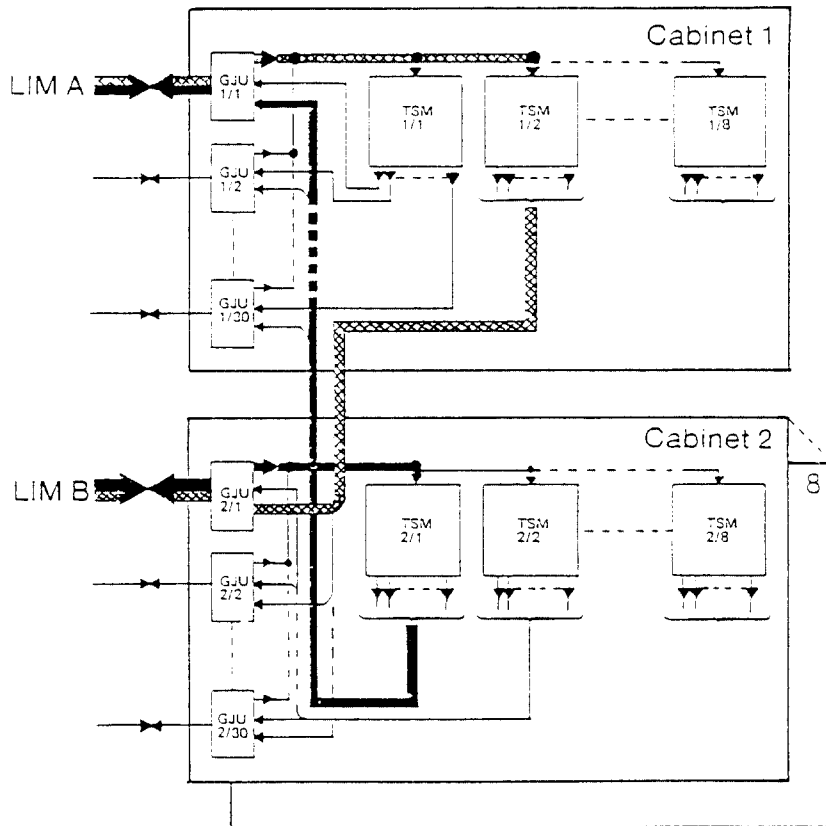


그림 5 GS의 구조도
Block diagram for the group switch, GS.

결명령을 한다.

GS를 통한 통화로는 단일방향이므로 그림 5에서 보여 주는 것 같이 완전한 통화로를 구성하기 위해서는 다른 경로가 필요하다. 그 예로 LIM A로부터 LIM B로 가는 경로는 TSM 1/2의 스위치 모듈을 통해 구성되고 LIM B로부터 LIM A로 가는 경로는 스위치 모듈 TSM 3/4로서 구성된다. GS 하드웨어는 LIM과 같은 형태의 캐비넷에 실장이 되며 하나의 캐비넷은 8개의 스위치 모듈을 실장하는데 이들 스위치 모듈은 31GJU-G 보드의 구성과 같이 스위치 매트릭스 내에 하나의 Row에 포함되며 최대 8캐비넷까지 확장시킬 수 있다.

④ Telephony device

- 아날로그 라인 보드는 Rotary, 또는 DT-MF 신호를 사용하는 전화기를 사용한다.
- 아날로그 트렁크는 국선이나 전용선으로 사용된다.
- 디지털 라인 보드는 2wire (one pair cable) 선로를 사용하여 전용디지털 전화기가 사용되며 음성과 데이터를 동시에 사용할 수 있다 이 보드에 Operator console (OPI)도 사용되며 역시 one pair cable 선로만 필요하게 된다.
- Group switch Junctor 회로는 LIM과 GS를 연결하는 보드로 LIM의 GJU-L과 GS의 GJU-G가 있다. 이것은 PCM을 사용하여 링크시킨다.
- Tone sender와 Tone receiver 회로는 sy-

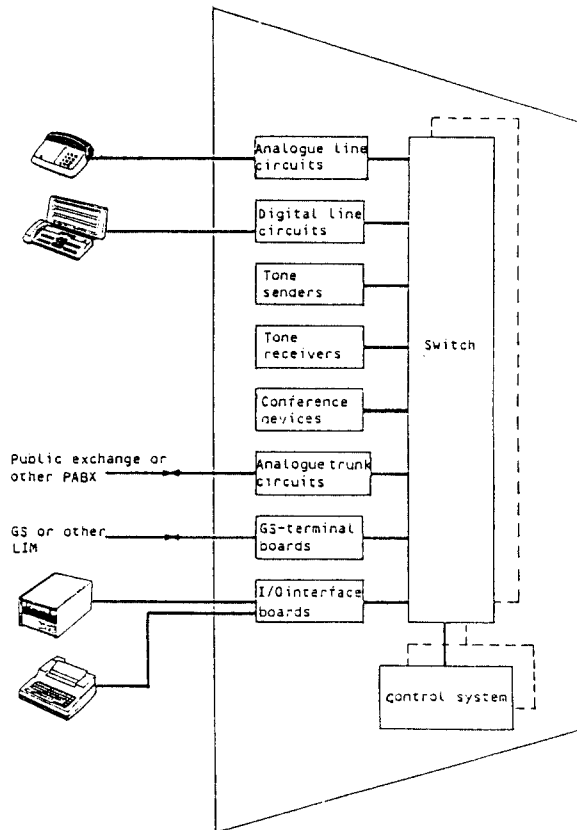


그림 6 LIM의 구조도
Block diagram for line interface module, LIM.

stem에서 필요한 각종 Tone을 주고 받을 수 있다.

- 회의 통화회로는 3자 또는 8자 통화로를 구성시켜준다.

- I/O 보드는 I/O 장비, Cartridge Tape Unit 등 여러 종류를 접속시켜 사용할 수 있다.

(그림 6)

(3) 제어원리

ASB501의 제어원리는 하나의 LIM이 교환기의 기본기능을 처리하고 이를 연동시켜 여러 개를 사용하였을 때 큰 용량으로 자연스럽게 변경되는 제어 이념으로 설계되어졌다.

PCM 링크의 신호채널에 의해 제공된 속도가 빠르고 신뢰성있는 신호전송이 이루어지는 것은 LIM 프로세서 상호간에 기본적으로 갖추어야 할 조건이다. ASB501에서 사용되는 소프트웨어는 교환기의 제반능력을 극대화 시킬 수 있도록 아래 원리에 입각하여 설계되어 졌다.

① 다수의 LIM을 연동해서 사용하였을 때나 하나의 LIM을 사용하였을 때나 같은 소프트웨어를 사용할 수 있어야 한다.

② LIM내의 프로세스 부하는 가능한 최대로 이용하며, 시스템내 전 LIM의 부하량에 독립적이어야 한다.

③ 하나의 LIM이 시스템으로부터 분리되었을 때는 분리된 LIM은 하나의 EPABX로서 기능을 수행해야 한다.

④ LIM 상호간 요구되는 신호조건은 최소한 작아야 한다.

⑤ 이중화된 프로그램과 데이터 수는 위에서 언급한 조건에 상반되지 않는 조건에서 최소화 되어져야 한다.

위 조건에 의하여 각 LIM은 교환망의 신호 처리감시, 통화로 구성에 필요한 프로그램이 자체내에 내장되어 있다.

만약, 각각 LIM에서 교환에 필요한 모든 각종 기능들을 처리할 수 있다면 이는 매우 큰 용량의 데이터들이 될 것이다. 그러므로 각 처리 기능들이 중앙부와 국부위회로 나누어 처리하는

데 국부 제어부는 각 LIM에 있으며 LIM내의 통화로 선정에 필요한 모든 데이터를 내장하고 있고 중앙제어부는 시스템이 공동으로 관련되는 기능들을 지리하는데 예를 들면 출중계포착, 중계대 관리기능, 데이터저장, MML(Man-Machine-language) 등이 있다. 중앙제어의 경우 안정도를 고려하여 서로 다른 2개의 LIM내에 내장시킬 수 있다.

다. Telephony System

(1)개 요

ASB501의 텔리포니 파트는 음성통신 시스템(ACS)에 의해 구성되어 지는데 이는같은 LIM내 혹은 다른 LIM간에, 국선간의 통화로 연결 동작에 필요한 모든 기능을 포함한다.

ACS내에는 두개의 서브 시스템이 있다. (그림 7)

- TCS(Traffic control Subsystem)는 통화 제어와 통화기능을 갖는다. 이는 순수한 소프트웨어로만 구성된다.

- LSS(Line Signalling Subsystem)는 가입자선의 모든 신호처리에 관련된 기능을 갖는다. 이는 소프트웨어와 하드웨어로 구성된다.

하드웨어는 가입자회로, 중계선회로, Tone 송출기, Tone 수신기, 회의장치 등으로 구성되는데 그림 7은 ACS내 서브시스템으로 도시되어 있는 발신측(A)와 착신측(B)로 나타내 주고 있다.

(2)통화처리 능력

시스템이 모듈화 구조를 갖고 융통성이 큰 장비로 이는 시스템이 트래픽 처리 용량을 용이하게 변경할 수 있다.

LIM내부의 스위치나 그룹스위치(GS) 모두는 non-blocking이며 트래픽 처리 용량은 중계선의 수와 LIM과 GS간의 PCM 링크에 의해 결정되는데 중계선 90 가입자까지는 각LIM에 연결될 수 있는데 그 이상일 때는 4개의(PCM 링크로) GS와 연결하여 용량을 증가시킬 수 있다.

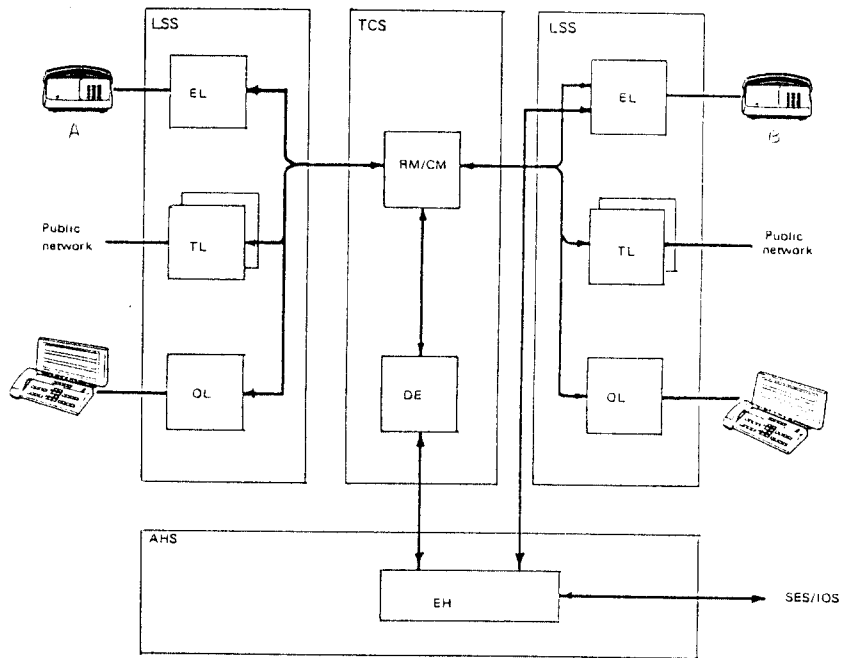


그림 7 ASC-System의 구조도
Block diagram for the ACS-system.

프로세스에 부과된 부하는 호가 시작되는 순간과 통화로가 결정되는 순간, 그리고 호가 복구되는 등의 모든 호처리가 부하에 영향을 주므로 이 요소는 호처리 용량에 중요한 요소이다.

LIM의 처리 용량은 다음과 같다.

- ≥ 2000 BHCA
- > 0.6호/초

(3) 번호 부여

번호길이

- 가입자 전화번호 : 2 - 5 자리숫자
- 교환대 공동호출 : 1 - 5 자리숫자
- 교환대 개별 호출 : 1 - 5 자리숫자
- 국선 호출 : 1 - 5 " "
- Tie Line 호출 : 1 - 5 자리숫자

- 가입자 그룹 호출 : 2 - 5 " "
- 각 기능 코드 : 1 - 5 " "

(4) 확장성

LIM은 ASB 501 시스템을 확장시키기 위한 일반적인 공급 모듈로 구성되는데 그 용량은 아래와 같다.

(1) LIM의 크기 제한

- 가입자수 ≤ 315
- 트렁크 ≤ 90
- 회의용보드 ≤ 1
- 신호보드 ≤ 2
- GS 링크 ≤ 4
- 경로수 ≤ 32
- 중계대수 ≤ 4

② ASB501 시스템당 크기제한

- 가입자 수 ≤ 12000
- 중계대 ≤ 30
- GS 링크 ≤ 248
- 트링크 ≤ 1,000
- 서로 다른 EL 기능 블록 ≤ 4
- 서로 다른 TL 기능 블록 ≤ 6

라. 서비스 시스템

(1) 개요

서비스 시스템 SES는 서로 다른 특징의 통신장비를 실장하기 위해서 설계된 것으로 시스템의 동작에 필요한 기본장비는 아래와 같다.

- LIM과 GS의 백플랜(back plane)
- LIM의 프로세스
- LIM의 기억장치
- LIM 내부의 통화 스위치
- 고장 위치 탐지 장치
- I/O 인터페이스 보드

SES내 소프트웨어는 다음과 같이 구성되어진다.

- 교환을 위한 운용시스템
- I/O 프로그램
- 유지보수 처리 프로그램
- 스위치제어

(2) 특징

SES는 통신시스템의 기본 구조물로된 각 단계별 확장성이 용이한 모듈화 구조를 갖는다.

- LIM 모듈은 캐비넷(article code: BYB201)으로된 가장 최소 단위 유니트이다.
- 하나의 LIM은 프로세스 기억장치 스위치와 같은 교환기로서 최소로 필요한 장치를 포함한다.
- 약 45개 보드를 LIM내에 삽입시킬 수 있는 universal slot를 갖고 있는데 I/O 인터페이스, PCM 링크수, 메모리 보드수에 따라 용량의 변화가 있다.
- 각 보드의 용량에 따라 그의 위치가 구분되어진다.

- LIM과 GS간에 PCM 링크가 4 개까지 연결된다.

- GS는 모듈 단위로 확장될 수 있고 이는 최대 248PCM 링크까지 가능하고 하나의 GS 모듈은 하나의 캐비넷에 실장된다.

- 외부 전송 장비 없이 PCM 링크는 500m 까지 전송 가능하다. (low loss coax cable)

(3) 제어 시스템

ASB501는 여러 개의 LIM을 각각 기능 독립적으로 수행하는 것이며 여러 개의 LIM을 연결하였을 때도 하나의 LIM에서 수행하는 기능과 유사하다.

LIM 상호간의 신호처리속도는 64Kbit/s 이고, 제어용 시스템은 프로세스 보드 LPU와 다수의 메모리보드 MEU로 구성되어 있다. 프로세스와 메모리LIM스위치는 이중화를 시킬 수 있다. 제어 시스템 간의 통신은 제어 시스템의 변경상태에 대한 정보를 통해 내부 신호채널로 이루어진다. 대기 중인 LIM스위치는 항상 동작중인 LIM스위치에 병렬로 준비되어져 있는데 이는 제어시스템이 변경 되어도 LIM 내의 진행중인 호처리는 전혀 영향을 받지 않는다.

그림 8은 제어시스템과 신호 프로세스와의 연결구조 및 외부 신호와 각 장비 사이에 오가는 신호의 하드웨어 구조도를 보여주는데 이중화된 제어 시스템내 제어부 사이에 상호 연결을 보여주고 있다.

(4) 입출력 시스템

SPC-EPABX sotred program control 는 프로그램과 데이터를 외부로 부터 관리하는데 많은 보조 장비를 필요로 한다.

ASB501에서 입출력의 서브프로그램에 의해 입출력의 기능들이 수행된다.

(1) 입출력장치 서브시스템 (IOS)

IOS는 H/W와 S/W로 구성되어 있으며 H/W는 여러 종류의 입출력 장치를 연결시킬 수 있다. EPABX와 모든 통신은 프린터 터미널을 통해서 이루어지며 카트리지 테이프장치는, 프

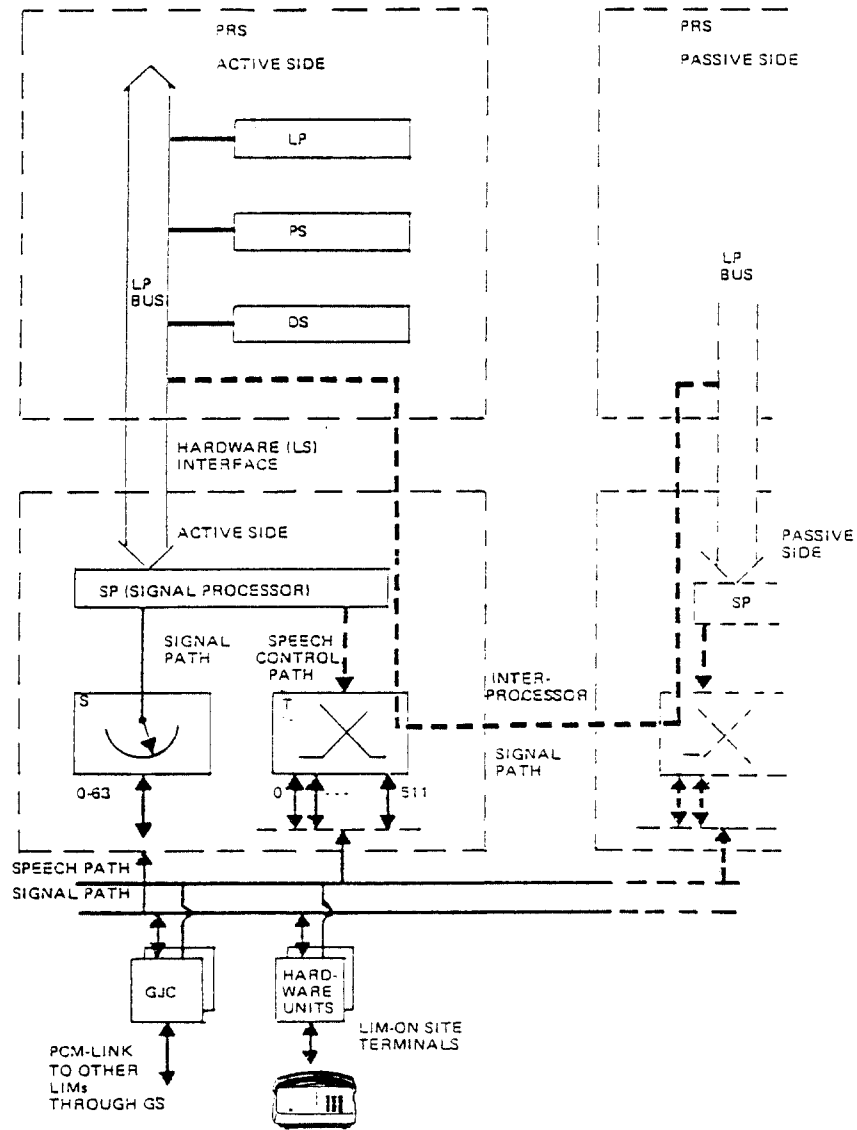


그림 8 하드웨어 구성과 제어시스템의 인터페이스
Hardware structure and interfaces of the control system.

로그램로딩 (Loading) 및 메모리 back-up 용으로 사용된다.

IOS의 가장 중요한 임무는 명령어 프로그램 및 데이터를 시스템의 적절한 위치로 옮겨주는 일이다. (그림 9)

② IOS의 기능블럭

ㄱ) 터미날 관리

- 기록 데이터 출력 on/off (logging on/off)
- 비밀부호 (pass word)
- break function

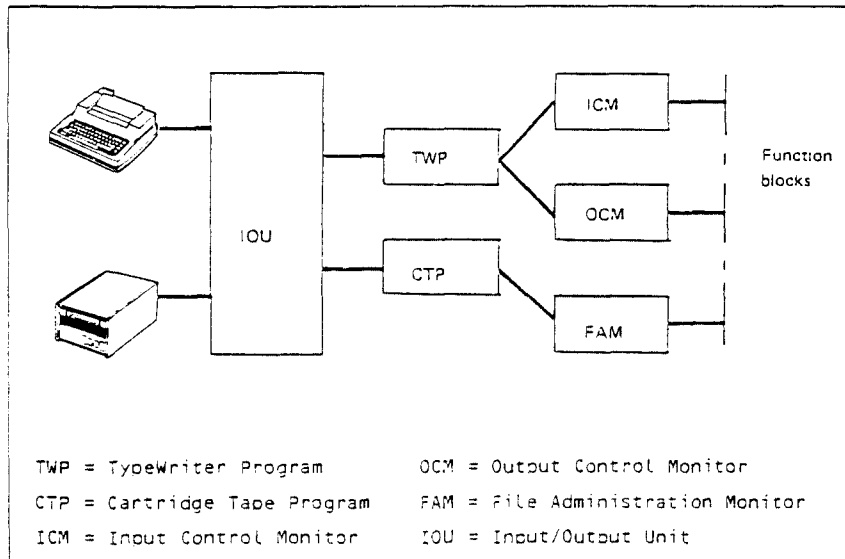


그림 9 임출력의 서브시스템
IOS, Input/Output Subsystem.

터미날은 start/stop이 가능하고 V. 24/V. 28 연결 가능한 타이프라이터 또는 VDU(Visual Display Unit)가 될 수 있다.

- 나) 카트리지 테이프 관리
 - 카트리지 Tape의 유니트의 포맷관리
 - 카트리지 Tape의 유니트의 제어
 카트리지 테이프 유니트는 병렬 인터페이스로 실장된다.
- 다) 명령어 관리
 - 문구 점검(syntax checking)
 - 존재여부검토(existance checking)
 - 사용에 대한 허용 여부 검토
- 라) Print out 관리
 - Standard Print out의 관리
 - 포맷(format) 관리
- 로) Loading 기능
 - EPABX/LIM/프로그램 유니트의 초기Loading
 - 명령어 카트리지의 로딩(Loading)
- 비) Dumping 기능
 - EPABX/LIM/프로그램 유니트의 덤프
 - back-up dump

- EPABX/LIM/프로그램 유니트의 Reloading
 - 스) File 관리
- 여러 카트리지의 내용에 대한 목록 작성
- 카트리지 테이프 유니트와 카트리지가 연결되었는지 표시
 - ㅇ) 버퍼 핸들링(Buffer handling)
- 버퍼의 북킹(Booking of Buffer)
- 전송로 설정
 - ③ 초기 로딩(Initial loading)
 EPABX에서 자체의 소프트웨어는 RAM에 저장되어 있으며 초기 Loading은 카트리지 테이프 유니트로 부터 수행되며 여러 카트리지 테이프에 담긴 내용은
 - 각 LIM에 대한 소프트웨어의 배열
 - 소프트웨어를 위한 target code
 - 초기 데이터(Initial data)
 - 교환기 data를 생성시키기 위한 명령어 LIM에 대한 소프트웨어의 이러한 배열과 교환기 data의 생성은 command 또는 준비된 command cartridge tape의 보조로 이루어진다.
- ④ 소프트웨어 back-up
 - 소프트웨어는 RAM과 back-up unit와 카트

리지 테이프 유니트에 저장되며 소프트웨어를 위한 안전장치가 구비되어 있다. 소프트웨어는 EPABX 초기 loading 후에 이곳에 dump되며 만일 전체적인 Reloading이 발생하면 적절한 소프트웨어가 back-up unit로 부터 EPABX로 읽어 질 것이다.

(5) 기록 data 변경

이미 변경된 data block의 dumping은 미리 지정된 시간에 일어나거나 임의의 시간에 명령에 의해 일어난다.

(6) I/O-LIM

I/O 장치는 System내의 모든 LIM에 연결될 수 있으며 각각의 LIM은 I/O 인터페이스 보드와 적절한 프로그램을 내장하고 있다. 각 System은 I/O-LIM이라는 특수LIM을 하나씩 가지고 있다. 이 LIM은 입출력단의 점검, 버퍼 관리, Loading/Reloading기능, cartridge tape unit에 대한 file 관리, 그리고 cartridge tape unit와 printer terminal을 위한 소프트웨어등 모든 필요한 I/O기능을 갖추고 있다.

만일 어떤 이유로 EPABX내의 어떤 LIM과 I/O 장비를 연결하는 것이 불가능해진다면 이것은 적절한 제어 program을 loading하거나 I/O 인터페이스 보드를 삽입하므로 연결될 수 있다. 이러한 방법은 LIM 내의 정상적인 통화 처리가 이루어 지는 동안에도 가능하다.

printer Terminals

- ASC II key board
- 방식 : 비동기식
- 전송속도 : 50bps - 19200 bps
- 인터페이스 : V. 24 / V. 28
- 사용대수 : 6 대
- V. 24 / V. 28를 통한 원방조정 (Modem 사용)
- Plugged in/out 방식 (트래픽에 방해가 없이 사용중에 삽입 및 제거가 가능하다)

(7) 통신 언어 (communication language)

명령어와 printout 언어는 CCITT의 man-machine language MML, 에 따른다.

완전한 command는 command code part 와 parameter part로 구성되어 있다. command

code part는 특수한 기능이 시행되고 있다는 것을 나타내는 5글자 code이며 parameter part는 적당한 parameter argument에 따르는 하나 또는 여러개의 parameter name으로 구성되어 있다.

(8) IOS 내의 감시기능

동작시 장애를 제거하고 I/O 장치의 관리를 보증하기 위해 built-in check기능이 상호동작 소프트웨어 내에 내장되어 있다. I/O System에서 사용되지 않는 I/O Terminal의 문자 및 기호들은 무시되며 fault message가 프린트된다.

I/O System은 I/O device 내의 고장도 검출할 수 있는 기능이 있다. 즉 카트리지 테이프 내의 고장, 데이터 채널 등 장애를 검출하는 기능이 있으며 고장 발생시 적절한 조치가 취해진다.

(9) Authorization classes

각개의 명령어는 8개의 등급 중의 하나에 할당되며 등급은 최대 16자의 문자 중에서 임의로 선택될 수 있는 교체 가능한 password로 작성된다.

(10) Cartridge Tape Unit

System 내에서 사용되는 Tape unit는 Tandberg TDC 3000으로 부속 formatter와 병렬 인터페이스를 가지고 있다. I/O 인터페이스보드와 Cartridge tape unit 사이의 전송은 8 bits 데이터를 8개의 channel로 입출력 병렬 전송한다. TDC 3000은 bit 밀도가 1600 bpi이며 정보는 serial로 기록된다.

I/O 인터페이스 보드와 Cartridge Tape unit 사이의 전송속도는 48Kbit/s이다.

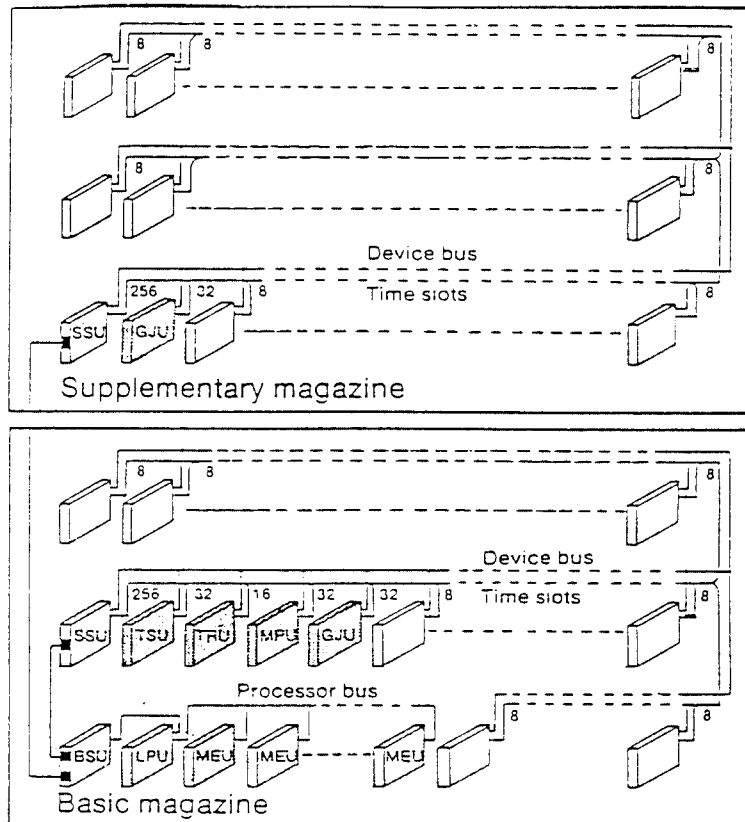
거리는 6m까지 설치할 수 있다.

(11) ASB501이 갖고 있는 command

- 단축 dial
- 경 보
- 블러킹
- Calender
- 호 전환
- common bell function

- 과금 (통화도수)
- Configuration
- 호추적
- dumping
- 내선관리

- file 관리
- 기능점검
- Group call pick-up
- Group hunting
- 입출력 정보



- | | |
|--------------------------------------|--|
| LPU LIM Processor Unit | TRU Tone Receiver Unit |
| MEU MEemory Unit | MPU MultiParty conference Unit |
| BSU Basic Switch Unit | GJU Group switch Junctor Unit |
| SSU Supplementary Switch Unit | Arbitrary device board with maximum 3 individuals (primarily extension line circuits and trunk circuits) |
| TSU Tone Sender Unit | |

그림10 LIM의 Time slot의 분배와 BUS 시스템
Bus system and distribution of time slots within a LIM.

- Loading 관리
- 번호 분석
- night service
- PABX-operator data
- program 추적
- 재동작 개시
- 전송로 상태 정보
- 동작 개시
- 스위치 상태
- Signal 추적
- 점검 표시
- 전체적인 통화 상태 기록

(5) 버스 시스템과 디바이스 배열

LIM 내의 여러 유니트 사이에서 정보를 상호 교환하기 위한 두 종류의 Bus System이 있다.

- 제어 시스템 버스
- 디바이스 버스

LIM 내의 device board에 대한 Switch time slot의 분배도는 그림10과 같다.

(6) 시스템의 안전성 (Security)

① common function 이중화

일반 기능에 대한 소프트웨어는 하나의 LIM 내에 내장되어 있다. 만일 이 LIM이 동작 불능

이 되면 이 LIM의 소프트웨어에 의존하는 inter-LIM 기능이 역시 동작하지 않는다. 이것을 2개의 LIM에 따로따로 내장되어 동작시킬 수 있다. (그림11)

② 이중화된 제어 시스템

이중화된 제어 System이란 다음의 내용들이 LIM내에서 이중화 되어 있다는 것을 의미한다.

- LIM-processor
- Storage device
- LIM switch
- LIM내에 있는 모든 소프트웨어

이중화된 제어 system에서 processor는 능동 / 수동으로 동작한다.

③ GS와 연결된 PCM 링크의 이중화

60개의 음성채널들은 2개의 PCM Link에 분산되는데 이것은 PCM-Link고장으로 인한 오동작을 감소시켜 LIM의 위험도를 최소화시켰다.

④ 이중화된 GS

이중화된 "plan duplication"에 의해 이루어진다. 이것은 LIM으로부터 Group switch를 통하여 나가는 모든 출중계정보는 이중화된 switch side를 통해 병렬로 보내진다. 수신측 LIM에서 정보는 단지 Group switch에 의해 one side(active side)로부터 분리된다. 연결부분은

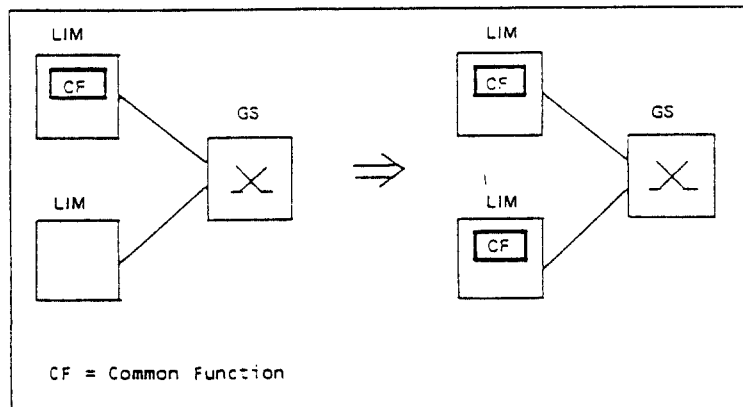


그림11 공동기능의 이중화
Duplication of common function.

항상 2 개의 switch side를 통해 이루어 진다. 한쪽 switch에서 고장이 발생시 다른 쪽 switch로 즉시 넘어가며 설정된 연결 통로는 전혀 영향을 받지 않는다.

마. 기타 장비

(1) 운용자 Console (OPI)

EPABX 운용자의 작업상황을 최대로 활용하기 위해서 인간공학적인 연구를 토대로 만들어 졌다. console은 크게 3 부분으로, 시각디스플레이 유니트(VDU)와 Keyboard, handset로 구분된다.

VDU는 서로 다른 시각, 거리, 눈의 높이 빛에 대해 쉽게 적응할 수 있도록 각도 조절기가 붙어 있다. 또한 문자로 표시되는 것이 아니라 그림으로 표현하기 때문에 쉽게 이해할 수 있다.

- 무게 약 2kg
- 회선길이 1km(φ, 0.5mm)
- 회선 1 pair
- 개별적인 power 공급은 없으며 digital 보드에서 2 선으로 전력 공급을 받는다. (그림12)

(2) CIL (call information logging)

회선당 상세과금이 표시되며 상세 리포트를 출력시켜 준다.

- 목적지 (시내, 시외, 국제전화)
- 통화시간
- 일자
- 시간별

SHU 보드를 통해서 PC 또는 대형컴퓨터에 연결되어 data를 수집하여 여러가지 필요할 양식으로 출력된다.

(3) Digital phone

4 종류의 digital phone이 있으며 이것을 courier phone이라고도 한다.

(1) Courier 180

이것은 오직 Voice 통화만을 위해서 사용되는 digital phone이다. 기능버튼이 5 개 있다.

(2) Courier 701

12개의 프로그램 할 수 있는 보턴과 4 개의 기능보턴이 있다. 701에 TAU-T를 붙여서 PC 또는 대형 computer에 연결하여 data 통신을 할

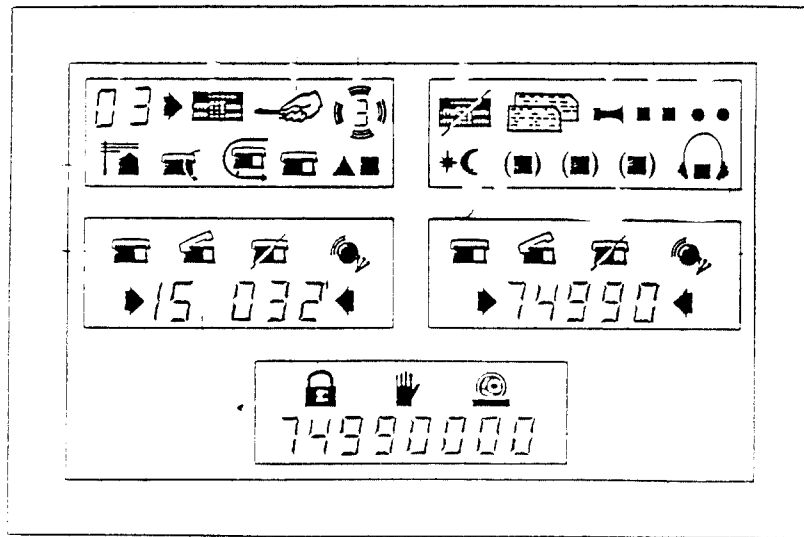


그림12-1 표시판
Visual display unit, VDU.

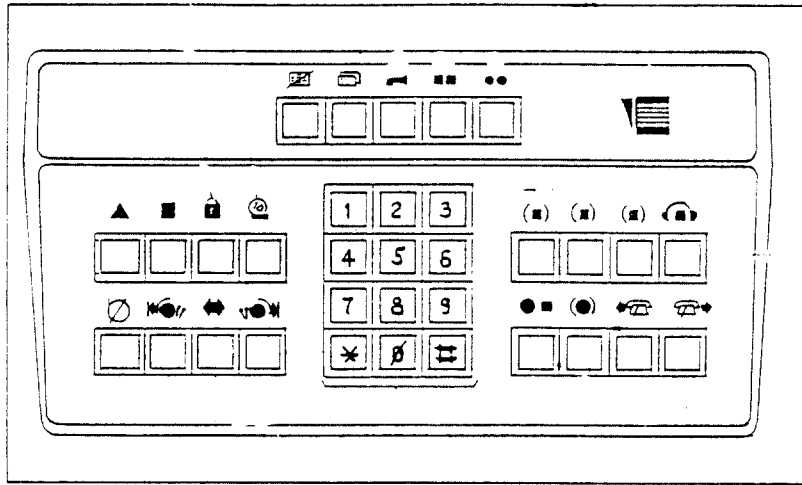


그림12-2 키보드
Keyboard.

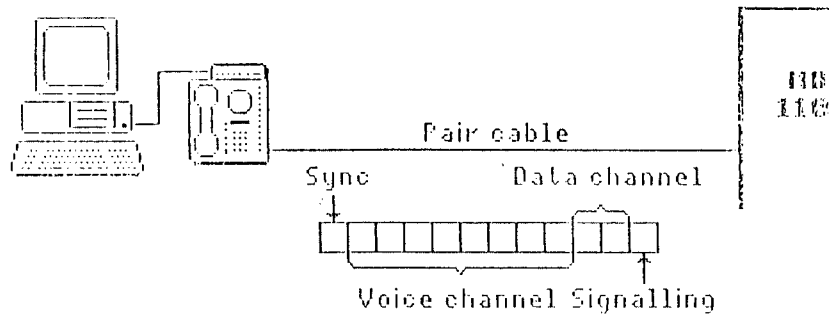


그림13 TAU-T

수 있다. 또한 display가 있어서 어느 가입자가 전화를 하였는지 번호를 display해 준다. TAU-T는 외부전력 공급이 필요하다.

③ Courier 702

Courier 701과 같은 기능이 있고 보턴 수만 32개이다.

④ Courier 703

TAU-T가 전화기 속에 내장되어 있으며 외부에서 전원공급이 필요없이 교환기에서 보내오는 전력으로 동작시킨다.

display는 없고, program의 보턴수는 11개이며 기능보턴은 2개 있다.

⑤ 공통특징

- 소리크기 조정 볼륨(hand free)
- 2 회선 사용(data와 voice 동시 통화)
- 사용자 program 가능
- 벨음색 음량조정
- digital 보드 사용

(4) Data 통신을 위한 장치

① TAU-T (Terminal adapter unit)

PC 또는 대형computer의 RS-232 port 를 통해서 TAU-T로 data를 전송이 된다. (그림 13) 비동기 최대전송속도: 9600bps; 동기 최대 전송속도: 12000 pbs.

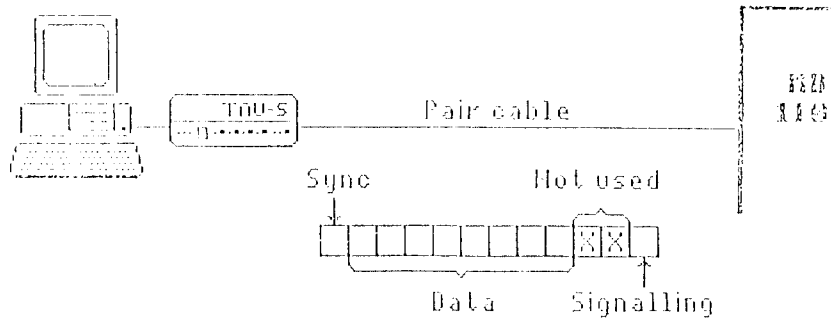


그림 14 TAU-S.

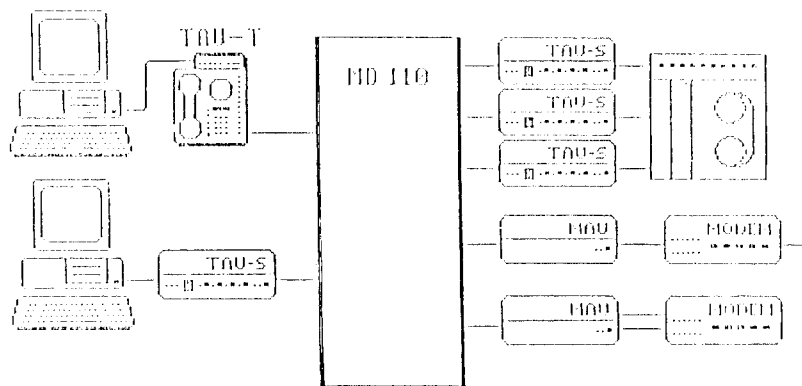


그림 15 MD-110에서 데이터통신을 위한 구성
Configuration for data communication.

② TAU-S

이것은 단지 data를 전송시키기 때문에 전송 속도가 TAU-T보다 4 배정도 빠르다. (그림 14) 비동기 최대 전송 속도 : 19200bps; 동기 최대 전송 속도 : 48000bps

③ MAU (Modem adapter unit)

트렁크나 전용선을 사용하여 data를 전송시킬때 사용된다. MAU는 표준 CCITT Modem을 사용하고, 모뎀들은 같은 특성끼리 모여 모뎀 Group를 형성한다.

- Modem Type
- Modem 기능
- Modem pool 의 분류. (그림 15)

바. MD-110의 특징

(1) Non-blocking digital system

통화로에 PCM-TDM의 최신 digital 기술을 이용하여 일반전화기는 물론 전용 digital phone을 사용 data통신을 직접 PCM에 실려 보낼 수 있다. Switching network는 non-blocking으로 되어 있어서 통화시간이 긴 통신이 폭주 하더라도 모두 수용할 수 있다.

(2) 회선 용량의 융통성

40 - 12000 까지 LIM 단위로 설치되며 모듈식으로 H/W와 S/W로 구성되기 때문에 사용 중

에도 항상 용량을 변경할 수 있다. 트렁크와 가입자보드는 Universal slot 을 사용하므로 어느 slot 에 삽입하여 data 변경으로 간단히 사용할 수 있다.

(3) 전기사용 절감

회선당 1.8W의 소모전력으로 인해서 총발열량이 적으므로 MD-110은 자연 대류 방식을 채택하여 강제송풍기나 에어컨 등을 사용하지 않으므로 이것을 사용해서 오는 전기적 충격의 외부 고장요인은 물론 외부로부터 먼지의 흡수를 줄일 수 있어서 고장원인을 극소화 해주며 전기의 소모를 최소로 할 수 있다.

(4) 설치면적 절감

설치되는 면적이 적으므로 (2100×300×600mm) 좁은 공간에 설치 가능하다.

(5) 2 회선 사용 (회선절감)

음성과 data를 2 회선에 동시에 사용하므로 da-

ta를 위한 선로구성이 필요없이 그대로 사용하므로 선로비를 절감할 수 있다. 또한 손쉽게 data배치와 접속을 할 수 있다.

(6) 높은 신뢰도

이중화 LIM, GS, PCM-Link 등으로 system의 신뢰도를 높이고 있다.

(7) 간단한 data 전송

data의 전송은 MD-110 system이 program에 의해서 진행되는 관계로 digital phone의 one touch button 방식으로 data 전송로를 선택할 수 있다.

3 결론

MD-110은 음성뿐만 아니라 현대 고도화된 정보통신 시대에 data를 전송시킬 수 있는 다양한 통신 기능으로 정보를 효율적으로 처리하여 향후 ISDN구성에 중추적인 역할을 할 수 있다.

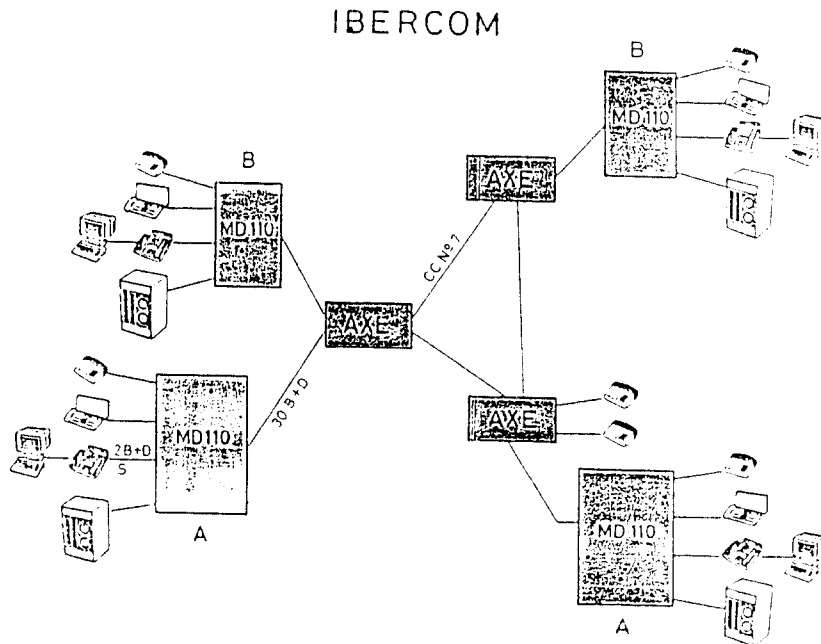
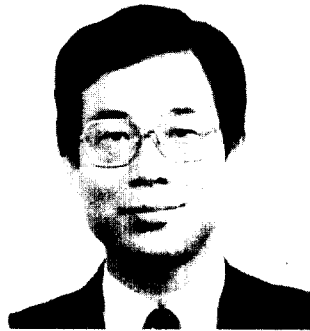


그림 16 스페인에서 pre-ISDN을 위한 계획도
Configuration of Pre-ISDN in Spain.

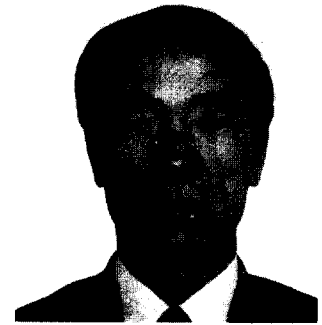
현재 Spain에서는 90년대에 ISDN를 구축하기 위해서 IBERCOM이라는 프로젝트(그림 16)로써 PRE-ISDN 서비스를 일부 실시하고 있으며, 미국의 California 대학에서는 여러 지역에 흩어져 있는 대학 건물에(22마일까지 떨어져 있는 건물도 있음) MD-110를 이용하여 LAN 서

비스를 포함하는 data 통신망을 구성하여 성공적으로 사용하고 있다.

이러한 기술을 선진 외국으로부터 습득하여 꾸준한 연구개발로 국내의 data 통신망을 구축하는데 기여하고저 한다.



余在興



金漢洙

저자약력

- 1946년 7월 5일생
- 1961. 3 ~ 1964. 2 : 성동고등학교 졸업
- 1964. 3 ~ 1972. 2 : 한양대학교 공과대학 전자공학과 학사
- 1981. 2 ~ 1983. 9 : 한양대학교 산업대학원 전자계산학과 석사
- 1964. 9 ~ : 한양대학교 대학원 전자공학과 박사수료
- 1971. 11 ~ 1976. 2 : KIST 연구원· 한국과학기술연구소 연구원
- 1976. 3 ~ 1979. 3 : CPC 중앙연구소 제 1연구과 연구부장
- 1979. 3 ~ 1983. 3 : ETRI 한국전자통신연구소 연구실장
- 1984. 9 ~ 현재 : 동양전자통신(주) TDX 담당상무

저자약력

- 1942년 11월 6일생
- 1965. 2 : 서울대 공과대학 전자공학과 졸업
- 1967. 11 : 삼성사 입사
- 1984. 1 ~ 1987. 4 : 삼성사 정보기기 기획관리 본부장
- 1987. 5 ~ 현재 : 동양전자통신(주) 신규사업 담당이사