

No. 1 A 電子交換機 技術概要 (2)

(Technical Description for No. 1 A ESS)

釜山無線電信局

鄭 英 鎬*

3. 1 A processor Area.

現存하는 SPC 方式의 Central processor 中 가장 最新의 그리고 더욱 複雜化된 中央呼處理裝置로서 研究所에서 “1 A Technology”方式으로 開發하여 1976년 Chicago의 Illinois Bell Co.에서 最初로 試驗運用해 본 결과 그 性能이 認定되어 美國內의 SPC 交換方式中 가장 빠른 普及率을 갖고 있으며 그 Demension 은 다음과 같다.

- Down time objectine 2 minutes/year
System Outage Allocation
 - 1) Recovery Deficiencies 0.7
 - 2) Procedural Erros 0.6
 - 3) Soft ware Deficiencies 0.3
 - 4) Hardware Reliability 0.4
 Total 2.0 minutes
- Intermediate Maintenance Objectives
 - 1) Diagnostic Fault Detection 95%
 - 2) Trouble Location to With in 3 Replacable Modules 90%
- 1 A ESS “Line” Capacity: 57,344 Lines/
Office ~129,024 Lines/Office
- 1 A ESS “Call” capacity

- 1) BHC (Busy Hour Calls) 180,000
- 2) Peak BHC 240,000
- CCS (Hundred Call seconds)
 - 1) Current Network about 210,000 CCS
 - 2) Future Network about 366,000 CCS
- Less Power required
- Less Floor space required

←————— 2'2" —————→

No. 1 ESS PS	1.153.433 bits
No. 1 ESS 8 KCS	196.608 bits
No. 1 ESS 32 KCS	2.359.296 bits
No. 1 A ESS Semiconductor 256 K	40.894.504 bits

- Faster Processor Cycletime
 - 1) Cycle time Comparisons

Program Fetching

No. 1 ESS	5.5 μ s
No. 1 A ESS	700 ns

CS memory reads

No. 1 ESS	5.5 μ s
No. 1 A ESS	700 ns

* 通信技術士(電氣通信)

PS memory reads

No. 1 ESS	16.5 μ s
No. 1 A ESS	700 ns

- Three Program Language
 - 1) 1 A Assembly Language
 - Call Processing Programs
 - 2) Diagnostic Language—“DL-1”
 - Diagnostic Tests
 - 3) ESS Programming Language—“EPL”
 - High Level Language
- Constrains for 1 A Processor Lay out
 - 1) Critical Bus Timing
 - a. Call Store Bus 30FT
 - b. Prog. Store Bus 30 FT
 - c. Aux. Unit Bus 50 FT
 - d. Data Unit Bus 235 FT
 - e. Peripheral Bus
 - CDD ENABLE 425 FT
 - CODED ENABLE 450 FT(No. 4 ESS)
 - 2) Normal Switching Environment
 - a. Temperature 5°C to 38°C
 - b. Humidity 20% to 80%
 - 3) Compatibility
 - a. No. 1 A ESS
 - b. No. 4 ESS

또한 1 A Processor Community 는 다음과 같이 7種의 主要機能部分으로 分類된다.

- 1) CC; Central Control
- 2) PS: Program Store
- 3) CS: Call Store
- 4) FS: File Store
- 5) ADS: Auxiliarily Data System
- 6) I/O Interface: Input/Out put Interface
- 7) PPI: Peripheral System Interface

3-1-1. Central Control

2個의 1 A Processor (Active & Standby)가 全體通話路(Peripheral Community)를 制御하여 通話를 疏通시키는 機能을 爲하여 各種 memory(PS, CS, FS & TU)에 貯藏된 Instruction 과 Data 를 處理한다.

CC 는 Control Program 을 read 하여 decode

execute 하는데 所要時間은 700 n sec 速度로 處理되고 2個의 CC 가 同期로 同一情報를 同時處理하다가 1個의 CC 가 障碍되면 自動적으로 Out of service 되고 nonmatching mode 로 運用된다.

CC 가 다른 Unit 와 情報處理를 하는데 使用되는 情報通信路는 4 個의 Basic Bus 즉,

- 1) PS Bus: CC 와 PS 간
- 2) CS Bus: CC 와 CS 간
- 3) AU Bus: CC 와 AU (Auxiliary Unit)간
- 4) PU Bus: CC 와 PU (Peripheral Unit)간 이 있다.

이 Bus 를 통한 情報處理順序는

- 1) Coded enable 된 Address signal 을 Address Bus 를 통하여 CC 에서 各 Unit 에 보내고
- 2) 同時에 enable 된 Unit 에 Write Bus 를 통하여 Data 를 보내고 成功的으로 完了한 Unit 로부터 CC 에
- 3) Reply Bus 를 통하여 ASW (All Seems Well) Signal 을 보내 온다.

3-1-2. Program store 및 Call Store

Store Unit 材料는 Semiconductor 를 使用하며 Store Capacity 는 256 K 로 大容量化, 小型化되고 있다.

1個 Semiconductor Stored Frame (2 bays) 에는 最大實裝 14個(PS 6個, CS 8個)의 Semiconductor Store Unit 를 갖고 있다.

PS 는 Generic Program 中 Resident Program 만을 Store 하고 있으며 CS 는 一時的 Call Processing Data, Parameter, 그리고 Translation Data 를 貯藏하고 있다.

3-1-3. File Store

PS 및 CS 보다 Bulk Storage Device 로서 兩面의 Disk 上에 26bits word 640,000 words 를 貯藏하고 있으며 PS 에 使用할 nonresident Generic Program 과 CS 에서 使用할 Diagnostic Program Store, Parameter, Translation Data 를 Store 하고 있다.

Disk 回轉數는 1,745 RPM 으로 Data 의 Read out Speed 는 8.5 ms 以內이다.

3-1-4. Auxiliary Data System

Magnetic Tape 를 사용하여 Data 를 Write & Read 할 수 있는 裝置로서 이들 構成은

- 1) DUS (Data Unit Selectors)
- 2) TUC (Tape Unit Controllers)
- 3) TU(Tape Unit)로 되어 주된 貯藏 Data 는
 - AMA(Automatic Message Accounting)
 - Program Up Dating
 - System Initialization & Reinitialization
 - Trouble-Locating Programs 등이다.

3-1-5. Input Out Put Interface

高速動作의 CC 와 低速動作의 I/O device 에서 整合, 緩衝作用(Buffering)을 하는 Frame 으로 構成되어 있으며 1個의 I/O Frame 에는 2個의 IOUS 와 16 個의 IOUC 를 包含하고 있으며 卽 1個의 IOUS₀(或은 IOUS₁)는 CC 에서 받은 Address 와 Instruction 을 decode 하여 Instruction 이 Data 傳達을 爲한 것이면 8 個 IOUC 中에서 Address 에 依해 選定된 IOUC 쪽으로 decode 된 Instruction Data 를 보낸다. 이 때 IOUS 와 IOUC 間의 Synchronization 을 맞추기 爲해 IOUS 에서 Clock Pulse 를 IOUC 에 보낸다.

IOUC 는 I/O device 를 制御에 必要한 Logic circuits 를 具備하고 있으며, 每 IOUC 마다 3 ports 의 I/O Terminals (I/O Device)을 갖고 있다.

3 ports 中 Port S/RO 는 送受信裝置이며 Port SO 1 Port SO 2 는 送信專용으로 構成되어 있고 IOUC 와 I/O Ports 間에 使用하는 信號

(Data & Control Signal)는 ASCII (American National Standard Code for Information Interchange) Code 를 使用 encode 한다.

3-1-6. PPI (Peripheral System Interface)

PPI Frame 의 機能은 다음과 같다.

- 1) Interface between 1 A Processor and Peripheral Unit it Controls.
- 2) Monitor and Control of Power Switches and Lamps in 1 A Processor Frames.
- 3) Monitor and Control of Keys and Lamp indicators on MCC.

3-2. 1 A Peripheral Community

Peripheral Area 에는 電話加入者間의 通話路網(Switching Network)가 爲主이며 이들 Switching Network 에 對한 圓滑한 運用을 爲하여 다음과 같은 monitor & Control group 이 있다.

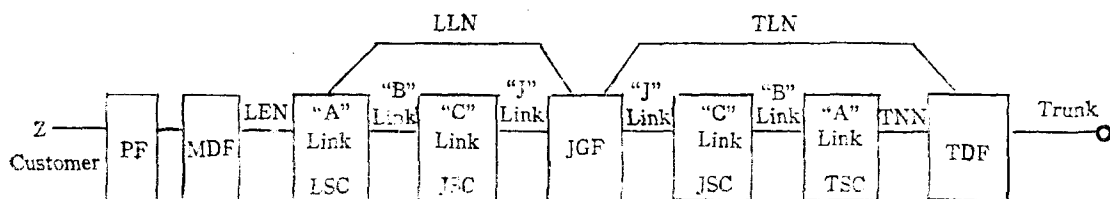
- 1) Scanner
- 2) Signal Distributor (SD)
- 3) Central pulse Distributor (CPD)

3-2-1. Switching Network

8 Steps 의 Switching Circuit 를 거쳐 通話路가 構成되는 Switch Network System 에는

- 1) Line to Line
- 2) Line to Trunk
- 3) Trunk to Trunk 의 方式이 있으며 Network 構成 Block 은

- 1) LLN (Line Link Network)
- 2) TLN(Trunk Link Network)로서 아래와 같이 構成되어 있다.



PF: Protector Frame
 MDF: Main Distributing Frame
 LEN: Line Equipment Number
 LSC: Line Switching Circuit
 JSC: Juncture Switching Circuit

JGF: Juncture Grouping Frame
 TSC: Trunk Switching Circuit
 TDF: Trunk Distribution Frame
 LLN: Line Link Network
 TLN: Trunk Link Network

1 A ESS Line Link Network Capacities

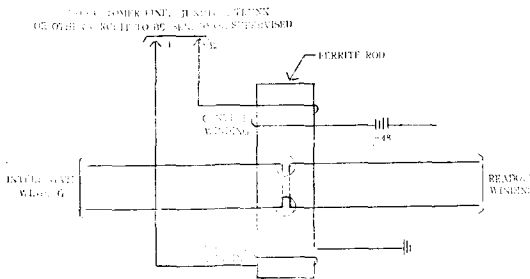
Line Concentrator Ratio (LCR)	Concentration Ratio (Line to Junctor Ratio: LJR)	Maximum number of LLN	Maximum number of Lines	Remark
2 : 1	2 : 1	28	57,344	For heavy Customer Usage
2 : 1	3 : 1	28	86,016	
4 : 1	4 : 1	28	114,688	For regular Customer Usage
4 : 1	6 : 1	21	129,024	

본 Switching Network에 사용되는 Switching Components는 Remreed로 구성되어 있으며 比較의 小電力에서 高速으로 動作可能토록 되어 있다.

LSC에 接續되는 加入者 受容量은 Traffic量의 多少 即 Line Concentration Ratio에 따라 위와 같이 變化있게 設計할 수 있다.

3-2-2. Scanner

Customer Line이 使用인지 아닌지를 判別하고 Dial pulse를 感知하여 CC로 input information을 알려 주는 役割을 한다. Scanner의 Scanning Point에 使用되는 Components는 그림과 같이 한 개의 Ferrite Rodan Control Winding 되어 있는 Loop 회로 構成與否에 따라 Pulse有無를 感知해 낸다.



3-2-3. SD (Signal Distributor)

電子의 速度를 要하지 않은 No. 1 A ESS局의 機器들을 選擇制御하는데 使用된다.

SD는 Trunk, Services Circuit, Junctor Circuit 그리고 其他 Control Circuits에 있는 MLR (Magnetic Latching Relay)들을 選擇하고 動作시키는 手段으로서 使用되고 있으며, 따라서 μ second의 動作을 하는 CC와 m sec의 動作

을 하는 Relay間的 Buffer 役割을 한다.

SD는,

- 1) Wire spring relay로 된 SD와
- 2) Triac을 使用한 SD가 있으나 Triac을 主로 使用하고 있다.

3-2-4. CPD(Central Pulse Distributor)

CC에서 Peripheral Community로 傳達되는 모든 情報를 받아서 Distributing시키고 각 Equipment에서 CC에 이르는 모든 情報를 Control하는 役割을 한다.

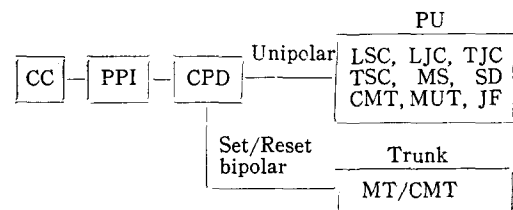
CC로부터 enable된 CPD는 CC로부터 Address가 定한 出力을 選擇하여 Pulse를 Peripheral Community에 보낸다.

Pulse는 Unipolar나 bipolar中 Unipolar는 主로 Scanning Device, SD, Network Frame, Control Device 등을 動作시킨다. enable pulse를 받은 Peripheral Community는 이에 對한 Verification Pulse를 CPD로 返送하고 이 返送된 Verification Pulse에 依해 CPD에서는 decode하여 CC로 보낸다.

또한 bipolar는 其他裝置(MT/CMT)로 보내어 그 Circuit內的 Flip-Flop의 狀態를 變更하거나 Logic Circuit를 動作시키는데 使用된다.

이 때 bipolar pulse를 받은 Circuit는 CPD로 Verification Pulse를 返送하지 않는다.

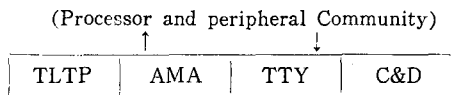
No. 1 A ESS Processor/peripheral Interface



3.3 Maintenance & Administration Control Area

ESS 機械를 維持保守할 때 保守要員이 取扱하는 裝備들로서 MCC(Master Control Console)를 運用하고 있으며 必要時에는 System 을 Remote control 하기 爲한 SCC(Switching Control Center System)을 設置하기도 한다.

MCC 를 構成하는 裝置는 다음과 같다.



TLTP: Trunk Line and Test Pannel
 AMA: Automatic Message Accounter
 TTY: Telety Pewriter
 C&D: Control and Display

3-3-1. TLTP

中繼 Line 試驗 Pannel 을 電話局의 加入者線과 中繼 Line 을 試驗하기 爲한 裝置이다.

3-3-2. AMA(Automatic Message Accounter)

自動料金計算裝置로서 電話使用에 對한 加入

者度數登算이 自動處理되어 料金請求를 爲한 料金確證 記錄裝置이다.

3-3-3. TTY

Operator 가 Computer(1A processor)에 어떤 일을 請求(input)하거나, Computer 가 Operator 에게 機械의 狀態를 알릴 때(out put) Data 를 送受하는 端末裝置로서 送受信速度 1200 Band 의 "Data Speed 40"을 使用하여 高速處理되고 있다.

3-3-4. C&D

制御 및 表示裝置로서 Service 狀態에 있는 裝備 및 Out of Service 裝備를 視聽角의으로 表示해 주며 Hardware 나 Software 의 構成은 Button 을 使用하여 強制的으로 Control 할 수 있다.

參 考 文 獻

1. BSP (Bell System Practices)
2. Student Work binder for BSCTE
3. The 1A Processor of The Bell System Technical Journal Feb. 1977

생 활 속 에 심 은 과 학
 번 영 으 로 피 어 난 다