

〈論 文〉

# MICROPROCESSOR를 이용한 中小都市形 市外交換 System에 관한 研究

## A Study on ESS System Using Microprocessor

\*成 兌 慶 · \*\*金 正 善  
(Sung Tae Kyung · Kim Jung Sun)

(1979. 12. 27 접수)

<目 次>	
1. 序 論	2-3. Microprocessor의 設計 및 實驗
2-1. System 概要	2-4. Software 構成
2-2. System 構成 및 動作	3. 結 論

### 要 約

종래의 WPC 방식에 의한 市外 DDD System 代身に Microprocessor를 이용한 SPC 방식의 System에 관한 構成과 實驗研究의 結果를 報告하였다.

本 研究는 現用 PTP 방식(Selector 구동方式)의 新型 DDD 整合中繼裝置를 그대로 出中繼線 Repeater로 使用되도록 設計하였으므로 이 System을 中小都市形 市外交換機에 적용시킬 경우 Stage別 Selector가 不必要(省略)하며 裝置의 小型化 및 信頼度의 向上이 기대될 뿐 아니라 Route의 變更도 Program의 變更만으로 간편하게 實現시킬 수 있다.

### Abstract

This paper reports that a DDD system controlled by Stored Program Control (SPC) method was constructed and performance test results were presented using a microprocessor instead of using conventional Wired Program Control (WPC) method.

It is shown that the system was designed using a STD O,G unit which has only Point to Point (PTP) access function due to selector driving method as a O,G repeater of this system without any modification.

When the system is adopted to a toll exchange system for medium and/or small city, it is expected that the system can be made with small size, high reliability and no use of conventional selector switches. It is also predicted that variation of communication route can be easily realized by simple program modification.

\* 正會員 三正電機産業(株) 專務理事, 韓國航空大學 講師

\*\* 正會員 韓國航空大學 助教授

## 1. 序 論

1878年 나이프 스위치形 交換機가 世界最初로 考案된 以後 約 100年동안 磁石形, 共電式, Step by Step 自動交換機의 時代를 거쳐 半導體 技術의 發展等에 힘입어 現在는 電子交換機 時代에 들어섰다. Bell 研究所의 No. 1, ESS가 1965年 商用으로서 처음 Service를 開始하였으며 日本에서는 電電公社의 電氣通信研究所를 中心으로 1964년부터 本格研究를 開始하여 現在는 많은 交換局들이 電子交換局으로 運用되고 있으며 國內에도 많은 研究가 進行中이고 高 實用化될 것으로 본다.

往來의 機械式의 交換機와 現 電子交換機에서는 交換機 外部條件의 變化에 따라 變更, 作業工程의 單純性, 時間, 試驗工程의 容易性 等 여러 面에서 電子交換機側이 훨씬 유리하다.

本 研究에서는 Cross BAR Switch를 사용한 小都市形 市外交換 System을 現在 使用中인 新형 DDD의 DDD化로서 地域番號의 選擇을 發信加入者가 Dialing한 各各의 dial 情報로서 各 단의 Selector를 구동시켜 단별로 Route를 選擇하여가는 方式을 택하지 않고 Microprocessor를 利用한 SPC技術(Stored Program Control)을 택하여 發信加入者의 DIAL 情報를 接受, 저장 및 地域番號 판독에 依한 Route 選擇方式을 적용하였다.

이와 같이 하여 個別選擇方式에서 使用되던 多數의 Route 選擇用 Selector의 減少 Route 變更의 簡便化 및 設置面積의 減少 等의 效果가 기대되며 GM/TLN Address Decoder가 Cross BAR Switch를 Control함으로써 단별제어가 不必要하게 된다.

또한 出中繼線의 Repeater로서 現用的 新형 DDD 整合中繼장치를 그대로 使用할 수 있도록 하였다.

### 2-1. System 概要

市外交換 System은 發信加入者가 Dialing한 地域番號에 해당되는 DIAL 情報에 依하여 各 Digit마다 Route 選擇用 Selector를 구동시키면서 Route를 選擇하여가는 個別選擇方式과 DIAL 情報를 接受 저장한 후 Program (WPC方式의 Program) 되어 있는 Route 情報와 比較하여 一致되는 Route 情報에 依하여 Route를 選擇하는 集中制御方式이 있다. 現用 市外交換

System 중 前者에 해당되는 것이 新형 DDD 方式이며 後者에 해당하는 것이 DDD 方式이다.

本 研究는 Point To Point方式의 新형 DDD System을 Microprocessor를 利用하여 SPC(Stored Program Control) 方式으로 集中制御할 수 있는 Full DDD System의 設計 및 實驗에 關한 것이다.

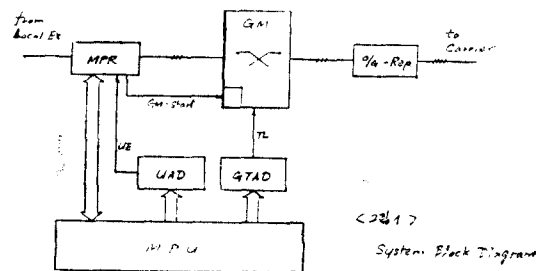
通話路의 接續, 유출 出中繼線의 選擇 및 接續은 GM/TLN-Address Decoder를 통하여 Microprocessor가 직접 제어하며 Group-Matrix(Cross-BAR Switch)에서 이루어지도록 回路를 構成하였다.

發信加入者의 DIAL 情報에 依하여 Group Matrix에서 해당地域의 出中繼線을 選擇, 포착하면 現用 新형 DDD 整合中繼장치가 接續되며 傳送路를 통하여 着信加入者를 呼出하기 위한 모든 動作은 新형 DDD 整合中繼장치에서 이루어진다.

Microprocessor는 各 回線에 對한 Route 情報, 出中繼線 情報 및 回線의 狀態情報를 Channel Memory에 저장하고 Group Memory와 TLN Memory의 情報를 판독하여 해당 Route의 出中繼線을 Randum하게 接續시켜주며 全 出中繼線 話中時는 入, 出中繼線의 增設은 간단한 Program 修正 및 Group Matrix인 Cross-BAR Switch의 增設만으로 可能하다.

### 2-2. System 構成 및 動作

本 System은 크게 나누어 그림 1과 같이 集中制御 장치인 MPU(MicroProcess Unit) UAD(Unit Address Decoder), GTAD(GM/TLN Address Decoder)와 各 回線마다 수용되어 DIAL-PULSE接受, Group Matrix의 起動 및 話中音 送出 等의 機能을 갖고 있는 MPR(MPR Channel Unit)이 있으며 通話路 接續을 위하여 Cross-BAR Switch로서 構成된 GM(Group Matrix)으



로 되어 있다.

GM의 Inlet 에는 MPR로부터 인입된 a, b線 및 c線과 GM용 起動線이 接續되며 Outlet 에는 신형 DDD整合中繼裝置인 Outgoing Repeater가 接續된다.

MPU는 Port A를 통하여 각 Channel의 CL단자 狀態를 Scanning 하며 試驗한다.

市內加入者가 "0" 또는 "1"을 Dialing 하면 市內交換局에 市外出中繼線을 포착하여 MPR이 接續되고 MPR은 CL단자를 HIGH-level로 變化시켜 MPU로 포착信號를 送出한다.

UAD에서 送出的 UE. Signal (MPR Channel unit Enable Signal)에 依하여 MPR은 DATA BUS를 거쳐서 MPU에 接續되며 MPU는 Port A를 통하여 CL 단자의 變化를 읽어들이고 MPR이 포착되었음을 인지하게 되고 해당 MPR의 Channel Memory에 포착상태를 기록한다.

市內加入者가 地域番號에 해당하는 Dialing을 하면 차례로 들어오는 DIAL情報를 Channel Memory에 저장함과 同時에 地域番號를 판독하여 Route情報를 읽어낸다.

Route 情報는 Channel Memory에 저장되고 MPU는 MPR로 GM 起動情報를 送出하여 GM이 水平선택을 하도록 한다. 다음 MPU는 Route情報에 의하여 해당 地域의 出中繼線 有無 확인 및 接續시킬 出中繼線을 選擇, 出中繼線 番號를 Channel Memory에 저장시키고 Port C를 통하여 GTAD로 出力情報를 送出한다.

GTAD는 선택된 出中繼線을 接續시키기 위하여 GM을 수직 동작시켜 수직선택되어 있던 MPR과 出中繼線을 접속시킨다.

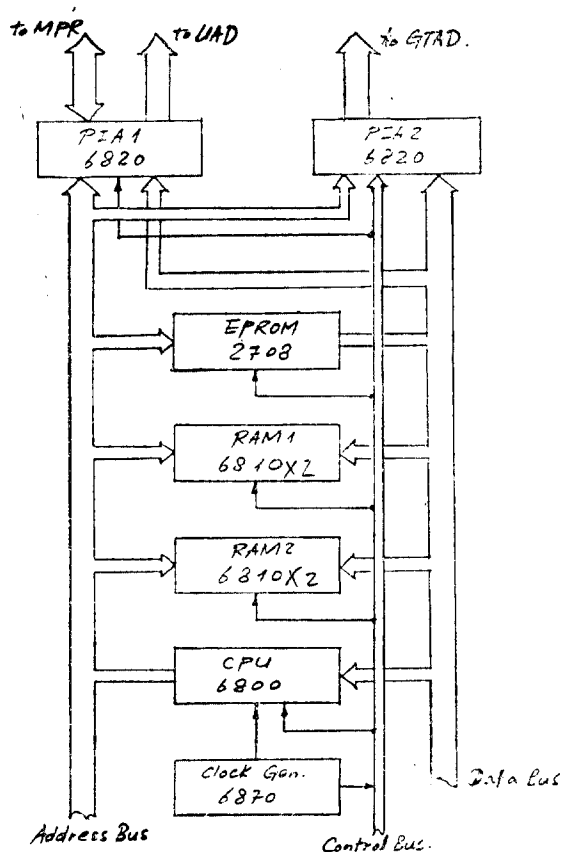
다음 MPU는 MPR의 GM 起動信號를 Reset시키고 MPR의 通話續 연장 및 出C線에 地氣를 주어 O/G-REP를 포착한다. GM 起動信號의 Reset로 GM의 水平선택은 풀리고 수직선택된 狀態로 유지되며 MPR이 복구되면 수직선택도 풀려 GM은 원상태로 돌아간다.

O/G-REP가 포착된 후 傳送路를 통한 상대국 착신 가입자를 呼出하기 위한 모든 動作과정은 O/G-REP에서 이루어진다. 出中繼線 話中의 경우는 MPU가 話中情報를 MPR로 送出하여 話中音을 發信加入者로 送出하여 出中繼線이 없음을 알린다.

Software를 이용한 入·出力方法을 택하였으며 MPU의 Block Diagram은 그림 2와 같다.

Software의 開發은 Motorola社의 M68ADS-2를 利用하고 實驗室에서의 本 System 實驗은 MEK 6800-DII KIT를 母體로 하여 MC6820(PIA) RAM 및 Eprom을 추가하여 實驗하였으며 Memory MAP는 그림 3과 같다. UAD는 그림 4와 같이 Multiplexer를 使用하였으며 Microprocessor가 Sampling Frequency에 의해 選擇한 Channel의 MPR을 Enable시키고 그밖의 MPR 出線은 HZ 상태가 되어 Enable된 MPR의 情報만을 읽어 드린다.

GTAD는 그림 5와 같이 Multiplexer, Flip-flop 및

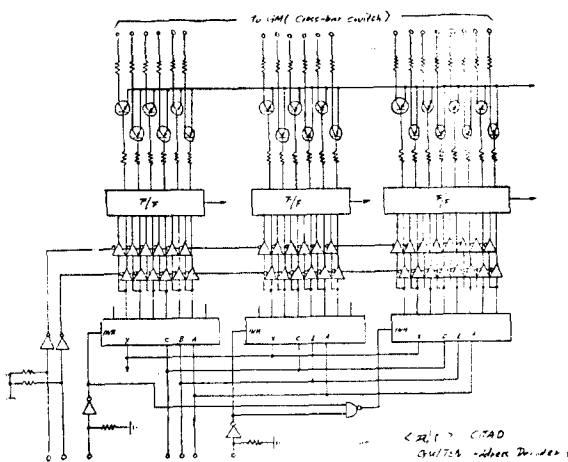
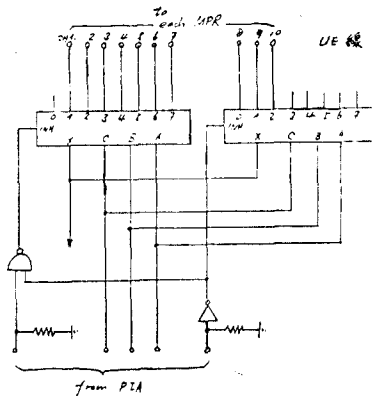
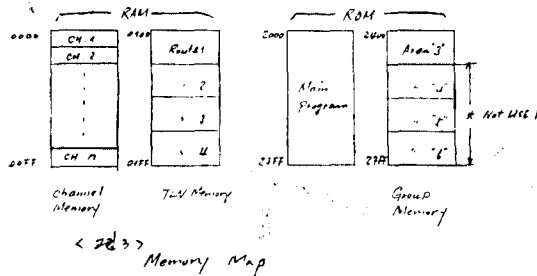


◁ 2227

Microprocessor Unit의 Block Diagram

### 2-3. Microprocessor의 設計 및 實驗

本 System에서 使用한 Computer 系統으로 Motorola社에서 開發한 MC 6800 Microprocessor를 使用하여



TRI-state Buffer 를 사용하여 加入者의 DIAL 情報를 판독하여 Group Memory로부터 읽어낸 Route 情報와 TLN Memory 로 부터 읽어낸 出中繼線 情報에 따라 GM 을 동작 또는 복구시킨다.

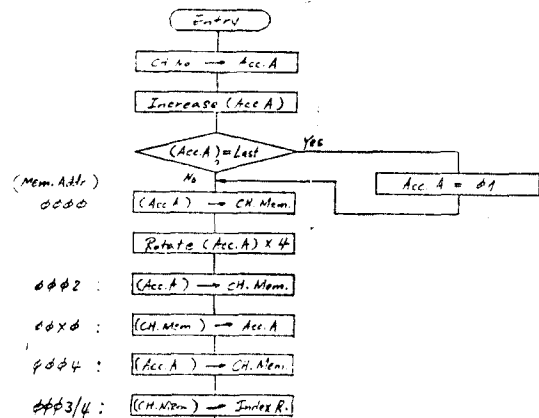
GM의 使用電源은 交換局의 電源과 同一한 DC(-) 48V 를 使用하고 本 System 의 實驗에서는 10 inputs/ 20 Outputs 用 Cross-BAR Switch frame 을 設置 使用 하였다.

2-4. Software 構成

本 System 의 Software 는 IPL (Initial Program Loader) Sequence Control 및 13개의 個別 Service Routine 으로 構成되어 있고 機能상으로 分類하면 다음과 같다.

- 가. System 實行
- 나. Seizing 처리
- 다. DIAL 情報처리
- 라. Route 판별
- 마. 出中繼線 감시
- 바. 出中繼線 接續
- 사. 終結 처리

Program 의 一例로서 Sequence Control Routine 의 Flow 를 보면



3. 結 論

本 System 의 研究는 市外交換機의 ESS化에 對한 研究로서 集中制御部에 Microprocessor와 通話路 接續部에 Cross-BAR Switch 를 使用하였으며 加入者로부터 入입되는 DIAL 情報의 接受, 저장 및 판독에 의한 Route 情報의 讀出과 出中繼線의 선택으로 Digit別 선택과정을 거치지 않고 바로 해당지역의 出中繼線이 接續될 수 있으며 Digit別 선택을 할 때 使用되던 多數

의 Selector가 不必要하게 되어 Selector가 減少되고設置面積도 감소한다.

Software는 한 Subroutine 길이를 可能한 짧게 하고 꼭 필요한 Routine만을 거치도록 하므로써 한 Program Sequence에 소요되는 시간을 短縮시킬 수 있으며 많은 Channel을 同時에 制御 可能하게 할 수

있었다. Flopy Disk 와 같은 Nonvolatial Memory를 活用하여 모든 回線別 狀態를 누적 처리하므로써 料金計算, 고장 발견 등 Service 면에서도 큰 效果를 기대할 수 있다. 實驗실에서는 地域別 선택만을 하였으나 Program의 變更 및 Cross-BAR Switch의 병렬접속으로서 최적선택기능의 부여가 可能하여진다.

### 參 考 文 獻

1. 永谷新井, 村田; 電子交換機, 技研
2. Stimler; Real-time data Processing Seystems, McGraw Hill (1969)
3. W.H. Desmonde; Real-time data Processing Seystems, Printice Hall (1964)
4. J. Martin; Design of Real-time Computer System, Printice Hall (1967)
5. H.D. Mills; On the development of Large Reliable Progeams, IEEE Symposium (1973)
6. 式場英; 電子交換システムの基礎, オム社, 1975.