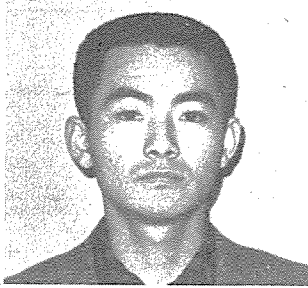


호번용전광판 제어개폐기



조 정 현

〈제2118부대 본부중대 일병〉

— 우수상〈과총회장상〉 —

이 사례는 지난82년 11월26일 과총이 주최한 국
민생활과학화 모범사례 현상모집에서 우수상을 수
상한 것이다. 〈편집자註〉

경제의 지속적인 성장은 산업의 질적 고도화
없이 어렵다는 것은 누구나 인정하고 있으며, 이
것은 高質의 과학기술인력과 창의적인 연구개발
이 근원이 된다. 이를 위해 대학의 과학기술에
관한 새로운 연구업적이 매우 중요하며, 이의
한 구성원인 대학생을 과학하는 연구자세를 키
우고, 생활과학을 계도해야 한다.

군입대 전까지 개인 연구실에서 각종 회로개
발로 인해 구입한 연구장비를 현재 집에 설치한
후 부대생활외의 대부분을 학교 Computer 실과
집의 연구방에서 과학기술인을 지향하며 연구자

세를 키워가고 있다.

다음은 한 해 동안 연구한 작품중에서 실생활
과 관련있는 두 작품을 출품 소개한다.

제어개폐기

◇ 착안동기 ◇

개폐기의 원리는 옥내에 설치된 버튼으로 개
폐기에 전원을 공급하면 개폐기내의 전자석이
클립을 잡아당겨 대문을 열 수 있게 되어 있다.

따라서 클립에 의해 대문이 열린 후에는 전원을 공급할 필요가 없으며 계속 공급되었을 때는 전력소모, 기계와 Coil의 마모, 소음등을 야기시키게 된다. 특히 익숙하지 않은 노인이나 어린이들에게 잘 나타나는 현상이다. 이를 위해 개폐기가 작동되어 대문이 열린 순간부터 대문이 닫힐때까지 전류를 차단시키는 회로의 필요성을 느꼈다.

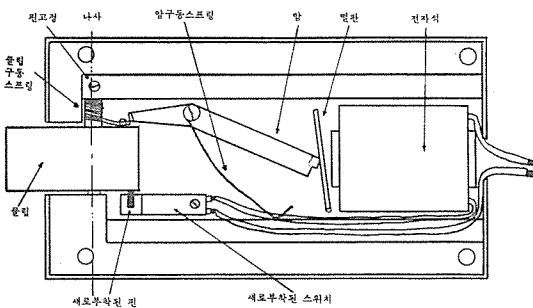
가옥구조상이나 겨울철에 대문의 개폐상태를 응접실의 doorphone에 나타나게 한다면 도난에 방을 보다 철저히 할 수 있겠다.

◇ 개발과정 ◇

대문이 열렸음을 감지할 수 있는 sensor를 개발하여 전류를 차단시켜야 하며, 이를 설치함에 있어서 기존 매설되어 있는 2회선으로 작동되는 회로여야 한다. 조건에 맞는 sensor를 Photo T.R과 diodo로 제작하려 했으나 회로가 복잡해져 단가문제로 시간을 소비하다가, 스위치에 의해 모든 조건이 맞아지는 sensor를 착상하게 되었다.

〈그림 1〉의 클립에 핀을 박아서 개폐기의 동작에 따라 스위치가 ON/OFF되게 한다. 〈그림 2〉에서와 같이 대문이 열림에 따라 클립의 핀이 스위치를 차단시켜 흐르는 전류를 차단한다. 인력에 의해 대문을 닫음에 따라 클립은 제자리로 가게 되고 스위치는 단락되어 다음 작동을 기다리게 된다. 이 개폐기는 전원변화에 관계

〈그림 1〉 개폐기의 평면도



없다.

기존 매설된 2회선의 전선으로 개폐상태를 확인하는 회로를 위해 sensor가 부착된 개폐기가 설치되어야만 설치가 가능하므로 스위치가 부착된 개폐기를 조건으로 하고, 대문이 열렸을 때만 lamp가 점등되게 했다.

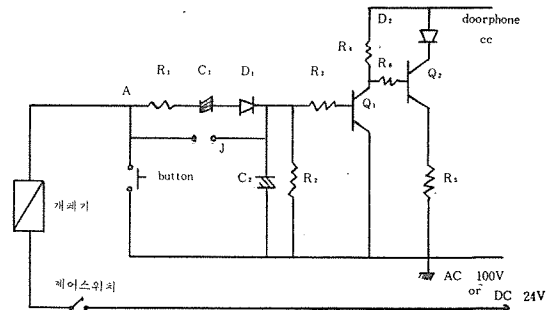
〈그림 2〉 클립의 각상태



◇ 회로설명 ◇

〈그림 3〉에서와 같이 전체회로는 100V 전선 중 한 선을 공통접지시켰기 때문에 대문이 닫혔을 때는 A점에서는 항상 AC 100V가 인가되고 Q₁의 단락에 필요한 전압 2~4V를 공급하기 위해 R₁, R₂, R₃, C₁로 전압강하를 시키고, AC를 DC로 변환하기 위해 D₁, C₁로 정류시켰다. Q₁이 단락되면 Q₂의 base에는 0V가 인가되고 Q₁이 차단되면 Q₂는 단락되어 D₂를 발광시키게 된다. 따라서 대문이 열렸을 때만 lamp불이 켜진다.

〈그림 3〉 개폐확인용 회로



◇ 실용화 방안 ◇

개폐기의 개조에 따른 비용은〈도표 1〉과 같

이 14원이 필요하고, 대문의 개폐상태 확인회로의 제작에는 203원이 소요된다. 개폐기 제작회사에서 개조한 개폐기를 생산함에 따라 전체 전력소모를 줄일 수 있게된다. 확인회로가 부착된 door - phone에는 대문의 개폐상태를 lamp나음향으로 나타낼 수 있으므로 도난예방에 도움을 받을 수 있게 된다.

<도표 1> 개폐기 개조에 따른비용

부품명	부품 규격	수량	금액
구리판	4 ^m / _m * 20 ^m / _m * 0.2 ^m / _m	2	5원
전선	8cm * 20pin	2	5
나사	φ 3 ^m / _m * 15 ^m / _m	1	2
pin	φ 1 ^m / _m * 8 ^m / _m	1	2

호변용전광판

◇ 연구의 동기 및 목적 ◇

은행에서는 창구고객을 위하여 임시번호표를 배부한 후 필요에 따라 확정기로 호변하여 고객을 호출한다. 확정기를 사용함에 따라 실내를 시끄럽게 만들며, 호변하는 동안 미처 알아듣지 못한 고객은 호변때까지 대기하게 되어 고객은 불쾌감을 갖게 된다. 고객은 호변여부를 확인하기 위하여 필요 이상으로 창구에 붙비게 하는 경우도 있다. 특히 창구에서는 어느 창구에서 자기 번호가 불러지게 될지를 모르기 때문에 고객은 긴장에 따라 불편함을 느끼게 된다. 몇몇 창구에만 설치되어 있는 확정기가 동시에 사용될때는 혼음상태가 되어 알아듣기가 힘들므로 필요로 하는 모든 창구에 설치할 수가 없다.

육성이나 마이크 사용에 따른 피로는 창구사 고까지 유발시키기도 한다. 이러한 창구에서의 불편을 줄여서 은행원에게는 피로감을 줄게 하고, 고객에게는 서비스를 제공하게 한다.

위와 같은 점들을 해결하기 위하여 microprocess를 응용한 Computer식 전광판 System을 개발하여 업무의 전산화와 Process기술을 축적

하여 산업발전에 이바지 하고저 한다.

◇ 연구내용 ◇

(1)설계조건

1. 전광판에 수록할 수 있는 번호의 갯수는 20개까지 수록하게 하고, 21개 이상을 수록해야 할때는 flow되게 한다. 수록되는 번호의 범위는 창구사고를 줄일 수 있는 000~999까지의 대량수가 표시되게 한다.

2. 전광판은 각 창구에서 호출한 번호들을 호출순서에 관계없이 번호순으로 위에서 아래로 나열수록되게 하고, 호출한 창구번호가 호출번호와 함께 수록되게 하여 창구고객이 번호 확인과 해당창구를 찾기가 용이하게 된다.

3. 각 조종기에는 5개의 수를 표시할 수 있는 전광판을 두며, 한 창구에서 호출한 번호들만이 호출순서에 관계없이 번호 순으로 나열수록하고, 6개 이상을 입력시켰을 때는 flow되게 한다.

4. 각 창구에서 창구 번호를 별도 입력시키지 않아도 전체 전광판에는 자동적으로 번호(조종기의 번호)가 수록되게-하여 은행원의 기기 조작공정을 줄게 한다.

5. 각 조종기의 pannel에는 해당창구에서 수록한 번호의 갯수를 확인할 수 있게 하며, 전체 전광판에 수록된 수의 양도 조종기에서 확인할 수 있게 한다.

6. 필요에 따라 확정기를 사용할 수 있도록 하며, 혼음상태를 방지시키도록 한다.

7. 번호가 전광판에 수록될 때마다 Chime bell이 울게하여 잠시 집중하도록 한다.

8. 각 기기와의 연결되는 선들의 가닥수를 최대한 줄여서 설치를 용이하게 한다.

(2) 회로설명

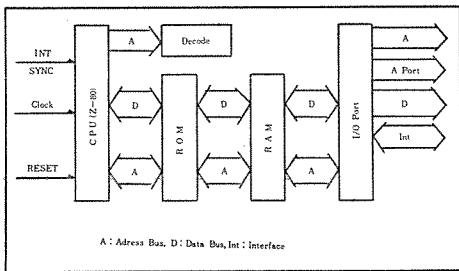
본 System은 main-board와 Slave board 그리고 전체전광판으로 구성한다. 각 board는 C. P. V를 중심으로 memory와 주변 I/O port로 구성한다. 각 board를 제어하기위한 전송선의

가탁수를 최소로 줄이고, Program처리를 간단히 하기 위하여 Sync방식을 채택하고 전송선의 유도에 의한 유도 noise를 고려하여 Current loop방식을 채용한다.

전송되는 data 0~9의 숫자만을 다루게 되므로 1 character를 4 bit로 구성하여 BCD format (0000~1001)을 택한다. 1010~1111까지의 여분은 control code로 사용한다.

1. Main board구성 (Fig 1) : Z-80 A.C.P.V를 중심으로 2K-byte인 ROM2716, 2K-byte인 RAM 6116 2개, I/O Port 8255로 구성되어 있다. C. P. V의 memory speed를 고려하여 6,144 MHz의 X-tal을 분주하여 3 MHz의 clock을 ϕ 단자에 입력시킨다. 전체 system의 sync, pulse를 위해 3 MHz를 500Hz로 분주하여 각 Slave board의 Interrupt용으로 사용한다. Reset는 System의 초기상태를 만들어 주는 회로이다. ROM에는 main을 제어하는 Program과 data를 전송하는 monitor program이 기억되어 있다. I/O Port는 각 Slave board의 입·출력 data를 관장하는 B, C Port가 전체전광판에 내장될 80개의 FND중 선택한다. Decode는 각 Chip의 CE를 선택하여 Address를 정하기 위하여 필요하다. 각 Main board에는 rms20W의 Amp와 Switching regulate시킨 전원회로가 내장되어 있다.

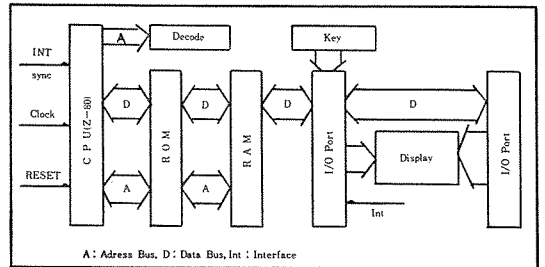
Fig. 1 : Main board black diagram



2. Slave board구성 (Fig2) : main과 같은C.P.V.이며, data전송과 LED refresh는 main에서 전송된 Interrupt에 의해 제어된다. Memory는 2K-byte ROM 2716, 1K-byte RAM 2개, I/O Port 8255 2개로 구성되어 있다. I/O Port는 K-

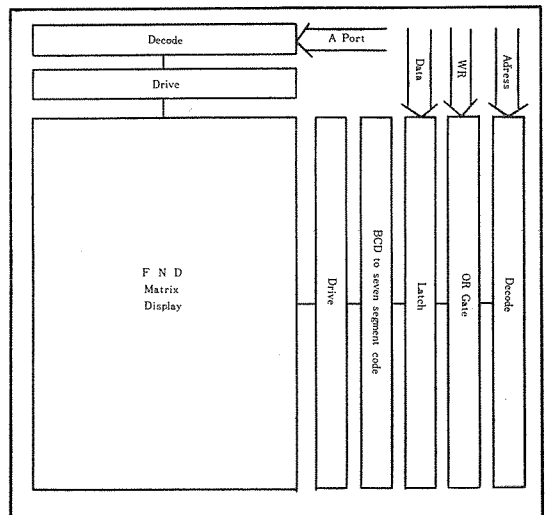
ey-board와 LED가 연결되어 있으며, main board와 data전송을 위한 interface도 연결되어 있다. LED refresh는 2m-sec마다 하고, Key는 LED를 refresh할때 scan하도록 하며 Key bouncing time은 16m-sec가 되게 하였다. Key board는 flat type을 사용하여 두께를 크게 줄였다.

Fig. 2 : Slave board block diagram



3. 전체전광판 구성 (Fig 3) : 3자리수의 호출 번호난과 1자리수의 Slave번호 (창구번호) 난이 가로2, 세로10개씩 20개의 matrix로 구성되어 있다. 따라서 FND는 8x10의 80개가 배열되어 있다.

Fig. 3 : Total Display



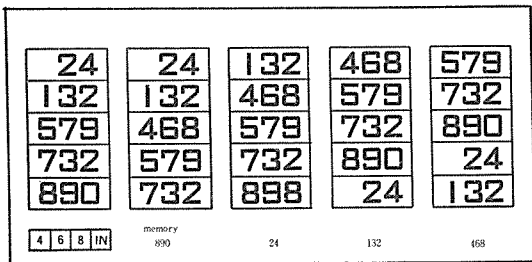
(3) 동작방법

1. 수록과 삭제 : 호출하고자 하는 번호를 ① ~ ⑨까지의 Key를 'STAND BY'에 수록한 후 IN Key를 눌러 5개의 'CALL NO'란에 옮겨 지게 한다. 이때 'CALL NO'란에는 번호순으로 수록되며, 각 slave에 9개의 숫자까지 입력시킬 수 있다. 삭제할때는 해당번호와 OVT Key를 눌러 삭제시킨다.

2. 전체 전광판 : 각 slave의 'CALL NO'들을 입력순서와 창구순서에 관계없이 호출번호순으로 수록되며, 전력소모를 방지하기 위하여 미 수록된 뒷칸은 blank시킨다.

3. Flow : 각 slave에서 동시에 6개 이상의 번호를 호출하게 되면 (Fig4)와 같이 번호순으로 flow된다. over 된 것은 잠시 memory 되었다가 순서에 따라 수록되게 된다. 전체전광판에는 동시에 21개 이상의 수를 수록해야 할 때는 동일한 방법으로 flow된다.

Fig. 4 : Flow(번호는 임의의 수)



4. STOP : Slave가 flow상태에 있을때 번호확인을 위하여 정지시켜야 할 때는 STOP Key를 눌러 멈추게 한다. Key를 놓게 되면 다시 flow된다.

5. 번호 정정 : 'STAND BY'에 수록한 번호가 잘못이 있을 경우 C를 눌러 삭제한 후 정지하고, 'CALL NO'란에 수록된 번호들을 동시에 모두 삭제할 때는 AC를 눌러 삭제 시킨다.

6. MIC : 확성기를 사용해야 할 필요가 있을 경우는 MIC를 눌러 방송한다. 이때 다른 Slave의 H.L. (Hot Line)의 lamp가 켜지고 MIC Key는 작동되지 않는다. 따라서 동시에는 방송할 수 없게 되어 혼음을 방지할 수 있게 된다.

7. 계속 수록될때 : 같은 번호가 5분동안 계속하여 수록되어 있을 경우 'CALL NO'의 해당번호가 점멸되어 사무착오의 여부를 확인할 수 있게 한다. 이때 전체전광판에는 상태변화가 없으나 추가로 집중을 시키게 한다.

8. 'COUNT', 'ALL COUNT' : 'CALL NO'에 수록되어 있는 번호의 갯수를 나타내게 했으며, 수록된 수가 6개 이상일 때 파악하기 쉽게 했다. 'ALL COUNT'는 전체전광판에 수록되어 있는 번호 갯수를 나타나게 했다.

9. 창구번호 : 각 창구번호에 따른 Slave의 고유번호가 호출번호와 함께 IN Key를 입력하는 순간 전체전광판에 수록되게 되어 은행원의 기기 조작공정을 줄게 했다.

10. Chime bell : 전체전광판에 번호가 수록될 때마다 Chime bell이 울리게 되어 주위를 집중하게 된다.

11. 같은 번호 : 같은 번호가 다른 창구에 입력되어 있는 상태에서 다시 입력시키게 되면 'ALL COUNT'란에 이미 수록시킨 창구번호가 나타나게 되어 사무착오를 확인할 수 있게 했다.

◇ 결론 및 활용성 ◇

현재 대형법원의 조제창구나 몇몇 관공서의 민원실에 설치되어 있는 번호용 전광판은 1~200번까지의 수를 아크릴에 인쇄한 후 200개의 스위치로 해당번호 뒤에 설치된 lamp를 켜는 방법으로 되어 있으므로 각 숫자의 크기가 상대적으로 작아 가시거리가 짧다. 많은 전선을 필요로 하므로 설치시에 어려움이 많다. Microprocess를 응용한 전광판은 은행, 병원, 관공서 등에서 사용하게 되면, 고객들이 창구에서 느끼는 불편한 점을 해소할 수 있으며, 사용자는 창구사고 및 피로를 줄일 수 있게 된다.