

이 준 환, 이 문 호
전북대학교 공과대학 전자공학과

A study on microcomputer aided automatic telephone
responding and abbreviated dialing

Joon Whoan Lee, Moon Ho Lee
Jeon Buk National Univ. Dept. of Electronics

Abstract
Automatic responding and message recording system is developed for a subscriber telephone set using Z-80 microcomputer. In addition, it has abbreviated dialing function using Hex key board to call simply.

1. 서 론

마이크로 컴퓨터의 서비스를 극대화시키기 위하여 가입자의 부재중 걸려온 전화를 마이크로 컴퓨터와 전화 및 녹음기를 사용하여 녹음기 A로 부재중임을 알리는 메시지가 15초간 응답 하며, 상대방의 통화를 녹음기 B로 녹음 한다. 이때 전화가 끝나면 음성 신호 검출회로 동작에 의해서 통화가 끝남을 마이크로 컴퓨터에 의해서 확인 한후 다시 처음 상태로 돌아가 전화의 호를 기다린다. 한편, 전화를 걸 경우에는 다이얼링을 하지 않고 조작이 간편한 푸시 버튼 인 Hex key 를 사용하여 단축 다이얼링 기능을 부가 시켰다.

2. 전화 단말 장치 구성

Fig. 1 system block diagram 에서와 같이 부재중 전화가 걸려 오면 Bell 신호인 16Hz 를, 검출 회로 에 의해서 마이크로 컴퓨터가 감지 한후, off hook 상태로 한 다음 녹음기 A를 15초 간 동작 시켜, 부재중 이란 메시지를 송출해 준다. 녹음기 A 가 동작을 멈추고 동시에 녹음기 B 가 상대방의 메시지를 녹음 한다. 이때 통화가 종료 됨을 마이크로 컴퓨터가 확인 하며, 15초 가 지났을때도 음성 신호가 검출 되지 않으면 원래의 상태로 복귀 된다.

전화를 걸 때는 기억된 전화 번호에 의해서 Di-

aling Interface Circuit 을 통해서 펄스를 송출 한다.

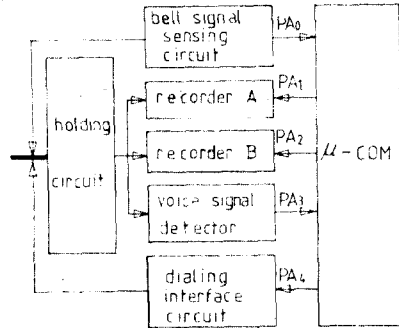


Fig.1 System Block Diagram

(1) System Hardware

1. PIO (parallel input/output) 확장

마이크로 컴퓨터는 8080 (Z-80) 을 사용하였고 메모리 용량은 120 bytes, 보조 기억 장치는 카세트 테이프와 녹음기를 사용 하였다.

Microcomputer 자체의 port 또는 부속 함으로 Z-80 PIO 로 확장 하였다. PIO 의 모드는 mode 0 상태로 유지 시키며, port 는 latch 로 동작 한다. 여기 에서 녹음기 remote 단자를 제어 하기 위한 릴레이 를 동작 시키기 위해 Fig.2 와 같이 PA1, PA2 에 각각 증폭 단을 첨가 했다. 각 port 의 정의는 다음과 같다.

- PA0 ----- Bell signal input
- PA1 ----- Recorder A control
- PA2 ----- Recorder B control
- PA3 ----- Voice Signal input
- PA4 ----- Dial Signal output

2. I/O Sensing

전화가 걸려 오면 fig.3(a)의 Bell Signal Sensing 회로에서 릴레이 접점이 떨어져서 지프로써 PA0 가 low level 에서 high level 로 변한다. Holding circuit는 fig. 3 (b) 에서처럼 600Ω의 Transformer 로 Impedance matching 을 하였다.

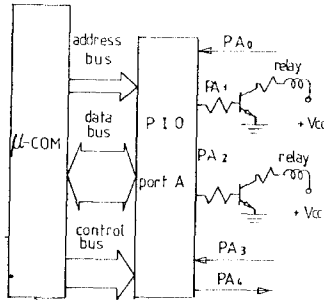


fig.2 PIO Expansion

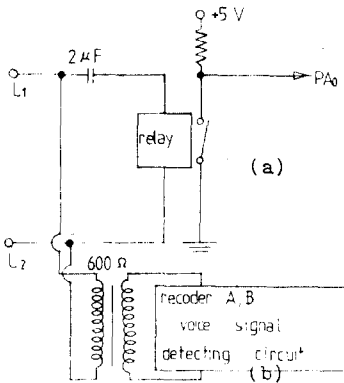


fig.3(a) Bell Signal Sensing
(b) Holding Circuit

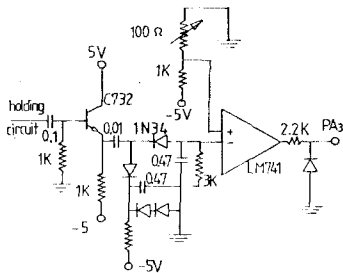


fig.4 voice Signal Detector
전화선을 통한 음성 신호는 100mv - 700mv

가 된다. 음성 신호 검출 회로에서는 전화선의 noise 을 감안, 기준 전압을 200 mv 로 하여 comparator에서 비교 시켰다. 입력 음성신호가 200 mv 이상 이면 comparator 단야 5 V 을 유지 하였다. (fig. 4)

3. Dialing Interface

전화를 걸때에는 Hex Key board 의 「D」와 원 하는 전화 번호의 단축 전화 번호를 신 다 음 「E」를 누르면 fig. 5 와 같은 pulse 가 송출 되어 통화가 된다. 상대방이 통화중 일때는 「DB」을 치면redial 이 된다. 이때 dial pulse는 33ms 의 high 와 67ms 의 low, minimum pause 0.60 초 있고 make ratio 는 33%이다($m = \frac{a}{a+b} = 33\%$) 마이크로 컴퓨터는 PA4 와 트랜지스터 그리고 relay 로 인터페이스 하였으며, relay 접점이 ON, Off 로 전화가 걸린다.

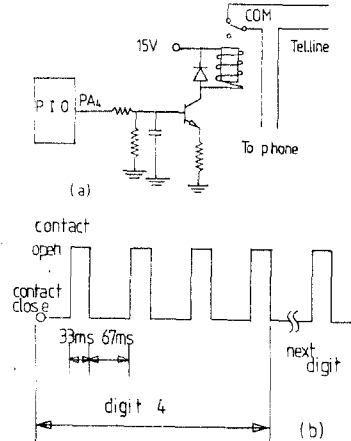


fig.5 (a) Dialing Interface Circuit
(b) Telephon Dialing Pulse

(2) System Software

fig. 6 의 전체의 flow chart는PIO mode 와 stack pointer를 set 시키고 key scan 동작을 통해 부재중 전화 자동 응답장치 인가 아니면 전화를 걸것인가를 구별 한다.

부재중 전화 녹음 장치는 Fig. 6(c) 에처럼 PA0 를 통해 걸려온 전화의 벨 소리를 감지 하여 Recorder A 가 15초간 play 된 다음 동작을 멈추고 Recorder B 가 녹음 상태로 들어간다. 이어 송화자 송화를 멈추고 나서 15초 후 음성 신호 검출 회로의 입력

이 없으면 원 상태로 돌아간다.

전화를 걸때에는 Fig.6 (d) 에서처럼 Accumulator 의 내용을 기억시킨 후 기억된 내용을 pulse 로서 내보낸다. abbreviated dialing 즉 「D」를 치고 원 하는 가입자 전화 번호를 택한 후 순위의 표의 번호를 누른 후 「F」를 치면 전화가 걸린다.

3. 결 론

- 1) 부재중 전화가 걸려온 것을 응답의 누름 없이 통화가 끝나는 것은 음성 신호를 Comparator 와 비교 하여 마이크로 컴퓨터 프로그램으로 제어 했다.
- 2) 전화를 걸때는 PA4 를 통해 릴레이 접점을 ON, OFF 로 pulse 를 송출 하여 전화를 걸고, 상대방의 통화중 일때는 key board 「DB」를 입력시켜 redial 하였으며 HEX Key Board로 단축다이얼 기능을 하게 하였다.

참 고 문 헌

- 1) Z 80-CPU TECHNICAL MANUAL (ZILOG)
- 2) DONALD K. MELVIN. "MICROCOMPUTER APPLICATIONS IN TELEPHONY". PROC. IEEE VOL. 66. NO.2. 1978
- 3) RON REESE, "A COMPUTERIZED AUTOMATIC TELEPHONE DIALER". POP. ELECTRONIC JAN. 1981
- 4) ROGER L. FREEMAN. "TELECOMMUNICATION TRANSMISSION HANDBOOK PP88-72, 1975
- 5) 신영석, 이준환, 이문호, "마이크로 컴퓨터를 이용한 전화 자동 응답 장치에 대하여" KIEE, 한동 학술 발표회 논문집, PP 18 - 20. 9. 1982.

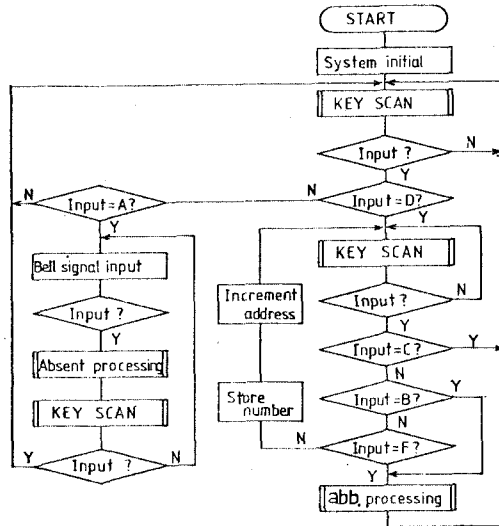
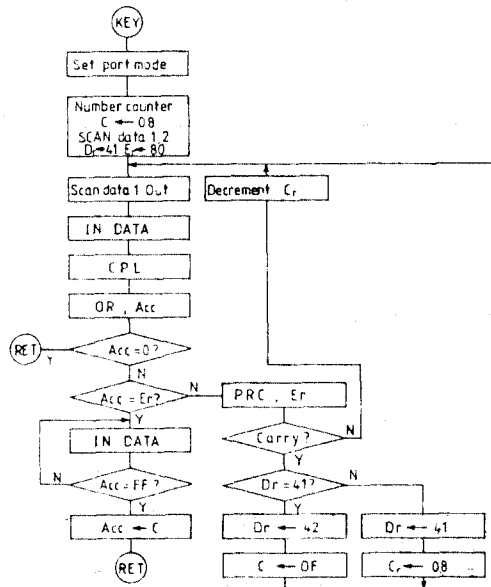
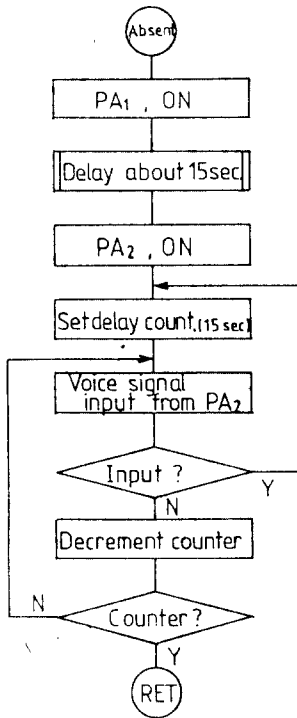


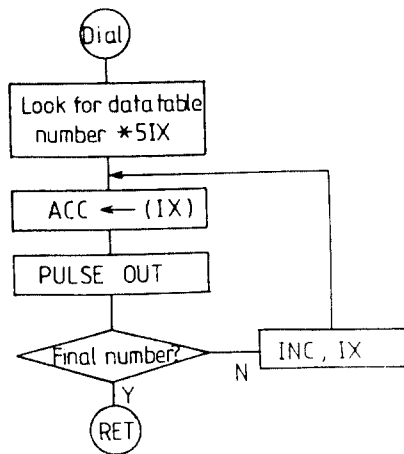
Fig.6 (a) System Flowchart



(b) Key Scan



(C) Absent Processing



(d) Abbreviated Dialing

- DB : Redial Processing
- A : Absent Processing
- D : Abbreviated Dialing
- C : Cancellation

--- The End ---