

산업용 정보표시 시스템 구현

김휘영*, 홍정환**, 강 옥**, 박성준***, 김희제***
*동주대, **한국전기연구원, ***부산대

Implementation of Industrial Information Display System

Kim Whi Young*, Hong Jung Hwan**, Kim Hee Je***
Dongju college*, KERI**, Pusan university

Abstract - 기존의 생산관리 현황판, 각종 산업용 판별의 Fault Indicator, 각종 기계의 상태표시, 엘리베이터 정보출력장치, 주차타워 안내표시, 버스 행선지 안내표시, 병원, 은행 등 각종 광고용에서 사용되는 정보표시장치를 휘도와 안정성이 우수한 40mm 3 Color LED Dot Matrix Module을 이용한 Message 표시장치로서, 각종 Panel 및 기계 장치에 부착되거나 단독 설치되어 Parallel 또는 Serial Port로 입력을 받아 그 입력에 해당되는 Message를 출력 하며 User에 의해 제작되는 Graphic과 Text 형태가 있으며 외부입력에 의해 선택되는 Text Message와 출력 형태는 User에 의해 제작되는 Program에 의해 출력되는 방식으로 구현하여 영문, 숫자는 물론 한글 및 한자 표현도 가능 하도록 하여, 문자의 크기가 5x7 LED Dot Matrix에 비해 상대적으로 크고 미려하여 현장에서 상황의 인지도를 높이고 ASC-II 및 KS-5601의 Hex Code 입력방식보다 일반사용자가 Programming 하기 쉬우며 Message를 Graphic Symbol형태 및 문자로 작성하여 Message출력 형태를 선택할 수 있는 Mode Programming방식을 적용해 사용자의 용이성이 배가 되도록 하여 비교 검토한 결과 사용에 있어 편리성을 입증할 수 있었다

1. 서 론

일반적으로 정보표시기는 생산관리 현황판, 각종 산업용 판별의 Fault Indicator, 각종 기계의 상태표시, 엘리베이터 정보출력장치, 주차타워 안내표시, 버스 행선지 안내표시, 병원, 은행 등 각종 광고용에서 사용되는 정보표시장치로서 기존의 방식은 제어와 휘도, 안정성에서 문제가 있었다.

본 방식에서 채택한 40mm 3 Color LED Dot Matrix Module을 이용한 것으로 휘도 와 안정성이 우수한 Message 정보표시 장치이다. 각종 PANEL 및 기계 장치에 부착되거나 단독 설치되거나 Parallel 또는 Serial Port로 입력을 받아 그 입력에 해당되는 Message를 출력 하며 User에 의해 제작되었다. Graphic과 Text 형태가 있으며 외부입력에 의해 선택되는 Text Message와 출력 형태는 User에 의해 제작되는 Program에 의해 출력되는 방식으로 구현하여 영문, 숫자는 물론 한글 및 한자 표현도 가능 하도록 하였다. 문자의 크기가 5x7 LED Dot Matrix에 비해 상대적으로 크고 미려하여 현장에서 상황의 인지도를 높이고 ASC-II 및 KS-5601의 Hex Code 입력방식보다 일반사용자가 Programming 하기 쉬우며 Message를 Graphic Symbol형태 및 문자로 작성하였다. Message 출력형태를 선택할 수 있는 Mode Programming방식을 적용해 사용자의 용이성이 배가 되도록 하여 비교 검토하여 사용에 있어 편리성을 입증할 수 있었다. 본 방식은 일반적인 특징은 다음과 같다. 16 X 16 형식의 3색 LED Dot Matrix를 사용하며 최대 240 출력 화면 저장하며(8 Module 적용시) 8종류의 기본출력방식을 내장하고 Program단위의 출력처리(1 Program당

번의 출력 패턴설정) 최대 255 출력 Program 저장한다. RS-232 와 RS-422/485 Serial 통신방식 채택strobe 방식과 Scan방식의 외부입력 Binary Code의 외부입력으로 출력 Program 선택 Serial통신으로 출력 Program 선택 후 화면 출력용 Data를 PC에서 작성하여 30여종의 한영 Font 지원 작성 Data의 ROM화로 Data의 장기간 보존가능 작성 Data를 Serial통신으로 전송하여 내부 저장 ASCII Code와 KS-5601 Font의 내장 각 호기별 ID설정 과 통신 Protocol의 Packet화(RS-422/485연결시 Display Network구축가능) 할수 있도록 설계한다.

2. 인텔리гент 디지털 원격 정보표시기 (IDRD) 구성과 설계

기존의 각종 Panel과 장비등에 설치되어 있는 5x7 LED Dot Matrix를 이용한 표시기는(Fault Indicator) 생산Line, 기기의 상태를 PLC를 이용하여 영문 ASC-II Code를 표시기에 입력, Code에 따른 문자를 출력하는데, 이런 PLC Program에 의한 문자 출력방법은 그 내용이 많아질 수록 Program하기가 번거로우며 출력 Message의 추가, 삭제, 수정 작업 또한 어려운 일이다. 또한 5x7 LED Dot Matrix를 사용하므로 문자모양이 미려하지 못하며 문자 표현이 영문자와 숫자, 일본어 문자로 국한되고 한글및 한자 출력은 표현이 불가능하다.

그러나 본 연구에서 제안한 Idrd방식인 16x16 LED Dot Matrix 8 Module를 채택하여 설계되어 영문, 숫자는 물론 한글및 한자 표현도 가능하며, 문자의 크기가 5x7 LED Dot Matrix에 비해 상대적으로 크고 미려하여 현장에서 상황의 인지도를 높일 수 있다.

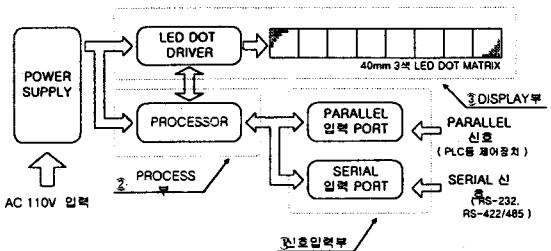


그림. 1 기본적인 구성
Fig.1 Basic System

다음으로 Idrd의 상세 사양으로는 크게 Display부로서 Module은 40mm x 40mm 3 Color와 신호 입력부는 Parallel Port와 DC 12/24V 8 Bit Binary Input, 1

Strobe Bit로 구성하고 Graphic Message Page NO선택하여 User Message Input (ASC-II, KS-5601 Code)를 택한다. 그리고 Serial Port는 RS-232, RS-422, RS-485 와 Remote Parallel Input(Bit To Hex Code Converter-Option)와 Message Read/Write 방식으로 구성할 수가 있다. 또한, Process부는 CPU로는Intel 8051과 11.0592 Mhz System Clock과 Display Message Driving와 Font Message Generation로 구성한다. Power Supply는 Input으로 AC 110V/220V 출력DC 5V 15A (NI40-08X)와 DC 5V 20A (NI40-12X)로 구성할 수가 있다.

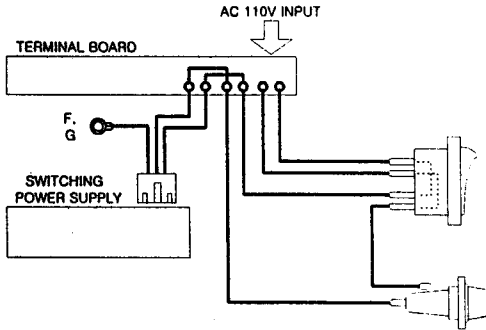


그림. 2 전원장치
Fig.2 Power Supply

입력단자 구성 및 입력방법으로는 입력단자 20P Terminal Block 과 9P Serial Connector, 8P,2P Mode Select Dip Switch로 구성되어 있으며 20P 입력단자 배치 및 접속방법은 추후 언급한다. Parallel 입력으로는 Digital 입력은 D0~D7, Strobe, Common PIN으로 이루어지며 13PIN에 +12/24V Common을 접속하고 D0~D7 PIN에 Code를 입력한 후 Strobe PIN 에 Pulse를 입력하게 되면 VMD-NI는 D0~D7 PIN으로부터 Code를 읽어 Code에 해당하는 Mode Program을 실행출력 한다. Digital 입력의 Time Chart는 그림 3과 같다.

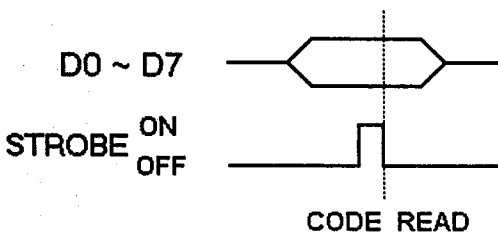


그림. 3 타임도
Fig.3 Time charts

다음으로는 Serial 입력 (RS-422/485)으로 Serial 입력은 RS-232와 RS-422/485 2개의 Port중 1개의 Port를 선택하여 사용할 수 있으며, RS-422 /485 Serial을 사용할 경우엔 16(DT1+), 17(DT1-), 18(DT2+), 19(DT2-), 20(SG)PIN을 통해 연결된 다른장치로부터 입력을 받게 된다. 그리고 한글, 한자, Ascii문자물 입력할 수 있으며Parallel입력과같이 GraphicMessage의 Mode Program Code를 입력 하여 해당되는 화면 출력을 할 수 있으며 Graphic Data를 Read, Write 할 수 있다.또한, Remote Input Board를 연결하여 Parallel 입력을 1.2 Km 까지 입력거리를 연장할 수 있고 통신 사양은 2400, 4800,

9600, 19200 bps와 8 Bit Data,NO Parity, 1 Stop Bit로 구성한다.

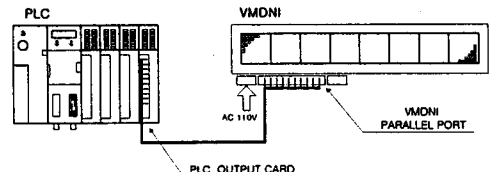


그림. 4 PLC방식
Fig.4 PLC Type

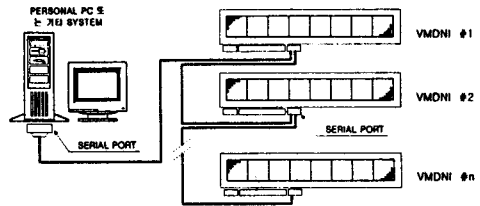


그림. 5 마이크로프로세서 방식
Fig.5 Microprocessor Type

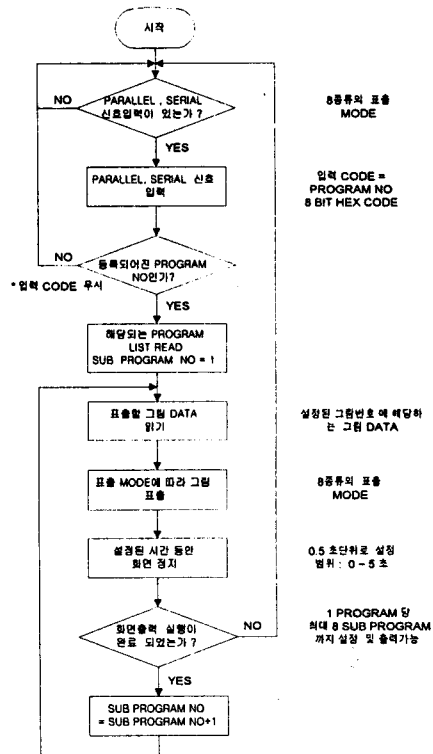


그림. 6 순서도
Fig.6 Flow Charts

정상출력과 점멸출력과 덮어쓰기등 다양하게 사용할 수 있다.

3. IDR의 제어부 구성

하나의 외부 입력값에 대해 8개의 순차출력을 가질수 있는 프로그램을 최대 255개까지 운용할 수 있으며, 최대 240개 까지 사용자가 임의로 화면을 등록하여 활용할 수 있다. 각 프로그램간의 연계성을 활용하면 하나의 입력에 대해서 패턴 8개 이상의 장시간 데모용도 가능하다. 출력화면의 간편한 수정 및 관리에 용이하며 실행 Data의 ROM화로 전원Off시에도 Backup RAM을 사용하므로 전원 Off시에도 Data가 보존되며, 별도의 연결 도구가 장기간동안Data가 보존 필요없이 간단히 탈착식으로 설치한다.

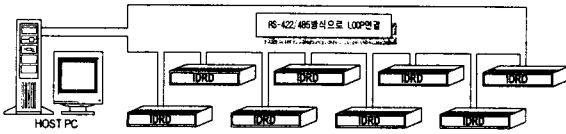


그림. 7 병렬 데이터 전송
Fig.7 Parrel Data Transfer

PLC와 외부출력으로 Idr에 장착되어 화면상에 출력해 주는 프로그램이다. Host(IBM-PC호환)와 Idr의 접속방식으로 Host에서 작성 편집된 각종 메시지를 전송하여 프로그램을 Select 하여 운영하며 PLC 1대를 사용하여 Master Visicon을 제어함으로 다수의 Slave Visicon을 운영하는 방식과 Host와 복수 개의 Idr를 접속하는 방식으로 각 호기별 독립제어 및 운영.(최대 16대연결) Host와 복수 개의 Idr를 기존에 사용중인 공중통신 망을 이용하여 접속, 운영할 수가 있다.

4. IDR의 소프트웨어

```

//=====
// 이름: int SendENQ(void)
// 기능: Target Address에 ENQ신호를 보낸다.
// Target으로부터 ACK신호를 받으면,          return 1...
// Target으로부터 NAK신호를 받으면,          return 0...
// Target으로부터 얼마동안 아무신호가 없으면,return 0...
//=====
int SendENQ(void)
{
    char frame[10];
    int i;

    while(chksumcount < 6)    chksum +=
frame[chksumcount++];

    frame[6] = chksum;
    frame[7] = EOT;

    for(i = 0; i < 8; i++)
        tx_char(frame[i]);

    // if(ChkACK()) return 1;
    // else return 0;
}

```

5. 결론

16X16 형식의 3색 LED Dot Matrix를 사용하여 최대 240 출력 화면 저장.(8 Module적용시) 8 종류의 기본출력 방식을 내장하며 Program단위의 출력 처리(1 Program 당 8번의 출력 패턴 설정)와 최대 255 출력 Program 저장하고 RS-232와 RS-422/485 Serial 통신방식 채택하고 Strobe방식과 Scan방식의 외부입력과 Binary Code의 외부 입력으로 출력 Program 선택할 수가 있었다.Serial통신으로 출력 Program 선택후 화면 출력용 Data를 Pc에서 작성(작화용 프로그램 제공)할 수가 있고 30여종의 한영 Font 지원과 작성 Data의 ROM화로 Data의 장기간 보존가능하고 작성 Data를 Serial통신으로 전송하여 내부 저장할 수가 있다. Ascii Code와 KS-5601 Font의 내장과 각 호기별 Id설정과 통신 Protocol의 Packet화와 (RS-422/485 연결시 Display Network구축가능) Process 부의 Idr 내부에 저장된 화면을 지정된 Program대로 출력버퍼에 준비하고, 외부로부터의 입력(PLC Parallel입력, 직렬통신 입력)에 따라 Program 및 Data를 재배치시키며 Display를 위한 기본연산을 담당할 수가 있었다. Display 부는 출력버퍼 상에 가공된 화면 Data를 실제 화면상에 출력하는 부분으로, Process부의 부하를 최소화한 줄이기 위하여 독립버퍼구성을 가지고 있어 사용자에게 시각적인 화면을 제시할 수가 있었고 16X16구조의 3색 LED Dot Matrix로 구성하였고 신호입력 부는 Idr를 외부에서 Control이 가능하게 해주는 부분으로, 신호입력부에서 외부입력을 받아 Idr의 내부데이터 수정 및 프로그램선택, Idr 내부 상태 Monitor 등의 기능을처리할 수가 있었다.Idr는 Parallel입력부와 RS-232, RS-422/485 방식을 채택한 Serial입력부를 통해 8 Bit Code Data와 ASC-II Code, KS-5601 Code를 입력 받을 수 있었다. Idr는 신호입력부를 통해 입력된 Control 발을 수 Data에 의해, Process부가 내장되어있는 Program 및 각종 Data를 가공하여 출력화면을 생성해 내고, Display부에서 그 출력화면을 화면 상에 표시하여 주며, 이러한 각 부의 상호작용으로 인해 사용자가 원하는 정보를 출력할 수가 있었다. 또한, PLC 접속 프로그램 선택방식 System과 직렬통신 접속 프로그램 선택방식 System방식 및 Pc Direct 접속방식 System과 Display Network System 등으로 다용도 적용시킬 수가 있었다.

참고 문헌

- [1] S. Grujev and R. Prasad, "Outage Probability of a Cellular Hybrid DS/SFH CKMA. system," The 8th IEEE International Symposium, Vol.1, pp.236-240, 1997.
- [2] L. L. Yang and L. Hanzo, "Overlapping M-ray Frequency Shift Keying Spread- Spectrum Multiple-Access Systems Using Random Signature Sequences," IEEE Trans. V.D. Technol., Vol.48, pp.198-1995, Nov. 1999.
- [3] E. Geraniotis, "Coherent Hybrid DS-SFH Spread-Spectrum Multiple-Access Communi- cations," IEEE J. Select. Areas Commun., Vol. SAC-3T, pp.695-705, Sept. 1985.
- [4] E. Geraniotis, "Noncoherent Hybrid DS-SFH Spread-Spectrum Multiple-Access Communi- cations," IEEE Trans. Commun., Vol. COM-34, pp.862-872, Sept. 1986.
- [5] M. A. Laxpati and W. Gluck, "Optimization of a Hybrid SFH-DS MFSK Link in the Presence of Worst Case Multitone Jamming," IEEE Trans. Commun., Vol.43, pp.2118-21125, June 1995.
- [6] R. C. Roverton and J. Sheltry, "Multiple Tone Interference of Frequency-Hopped Noncoherent MFSK Signals Transmitted over Ricean Fading Channels," IEEE MILCOM '95, Vol.1, pp.330-334, 1995.