

모뎀을 이용한 무정전 전원장치(UPS) 원격감시제어시스템 개발

김동욱, 김연풍, 신천주, 백병산, 류승표, 민병권
 현대중공업(주) 마북리연구소

The Development of Remote Monitoring & Control System using Modem for Uninterruptible Power Supply

D.U. Kim, Y.P. Kim, H.J. Shin, B.S. Baek, S.P. Ryu, B.G. Min
 Mabook-Ri Research Institute, HYUNDAI Heavy Industries Co., Ltd.

Abstract - In this paper a remote monitoring and control system using Modem for UPS (Uninterruptible Power Supply) is proposed. The conventional remote monitoring system for UPS is used to local remote monitoring system by RS232 or RS485 communication code. But recently, the system is changed to wide remote monitoring and control system using Modem for quick analysis of errors, correction of errors, report of errors and other user-friendly functions.

In this study, we designed and developed system which is able to control UPS and monitor errors, statuses, actual values transmitted from UPSs of each site.

1. 서론

지금까지의 UPS는 고장이나 상태 및 실측치를 모니터링할 때, RS232 또는 RS485 통신방식에 의한 일정 지역내에서 근거리 원격감시시스템을 이용하여 왔으나 최근에 와서 원격유지보수시스템 즉 시스템의 원격관리, 고장발생시 신속한 고장 분석, 처리 및 사용자의 요구에 의해 모뎀을 통한 원격리 감시제어시스템의 필요성이 요구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 각 사이트에 설치되어 있는 UPS를 중앙에서 감시 및 제어할 수 있는 시스템을 제안한다. 원격감시제어시스템은 정상시에 UPS를 모니터링함으로써 UPS에 고장발생시 고장발생에 따른 원인 분석 및 신속한 처리가 가능하도록 하여주는 시스템이다. 효율적인 감시환경을 위해 하드웨어로는 모뎀이 장착된 486급 이상의 PC 및 UPS로부터 고장, 상태, 실측치를 받아 중앙에 그 정보들을 송신하고 중앙으로부터의 명령을 수신하기 위한 통신 I/O 보드를 설계하였으며 소프트웨어로는 중앙의 감시 제어를 위해 Visual 툴을 이용한 Window 프

로그램을 작성하였고 통신 I/O 보드에는 CPU가 지원하는 C언어를 사용하여 프로그램하였다.

2. 시스템구성

2.1 하드웨어구성

본 시스템은 중앙 감시를 위한 PC 제어부(중앙 PC 제어부(Central PC Control) : 이하 CPC)와 UPS의 실측치 및 고장원인 등의 정보를 송수신할 수 있는 통신 Interface I/O 제어부(이하 IIC)로 구성되고 전체 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

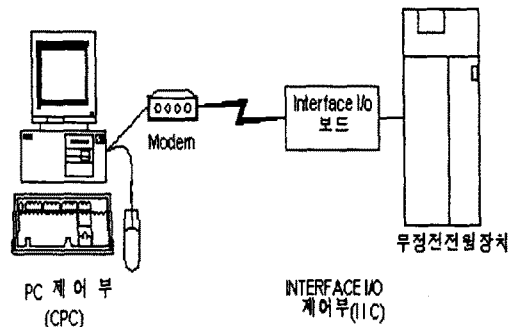


그림 1. 전체 시스템 구성도

CPC 시스템은 33.6 & 28.8 Kbps를 지원하는 모뎀과 486DX2-66MHz 이상의 CPU, 500MB 이상 하드디스크, 8MB이상의 시스템 메모리, SVGA급 이상의 비디오 보드와 컬러 모니터로 구성된다. IIC 보드는 UPS의 고장 및 상태를 일정 시간마다 메모리에 저장하며 내부에 RTC(Real Time Clock)을 이용하여 시간도 함께 저장한다. 또한 UPS 각 부분의 실측치(전압, 전류)를 A/D 변환기로 변환하여 일정 시간마다 메모리에 저장하고 메모리에 저장된 실측치, 고장내용 및 시간 등의 정보를 CPC의 명

령에 의해 모뎀을 이용하여 CPC로 송신한다. 시스템 Down 등 긴급을 필요로 하는 문제가 발생할 때에는 IIC 보드에서 CPC로 다이알링을 하여 고장정보를 송신한다. 위의 기능들을 실행하기 위해 IIC 보드는 UPS으로부터 전압, 전류 등의 실측값 및 고장 상태를 입력받는 입력부, 입력된 실측치들을 디지털로 변환하기 위한 A/D 변환부, 변환된 정보를 저장하는 메모리부, CPC로 부터의 정보를 수신하고 저장된 정보를 송신할 수 있도록 처리하는 송.수신부, 위위 각각을 제어 하며 CPC로 부터 명령을 받아 그에 따른 동작을 제어하는 제어부, 송수신상태를 표시하기 위한 표시부로 구성된다. 그림 2는 IIC회로의 개략적인 구성도이다.

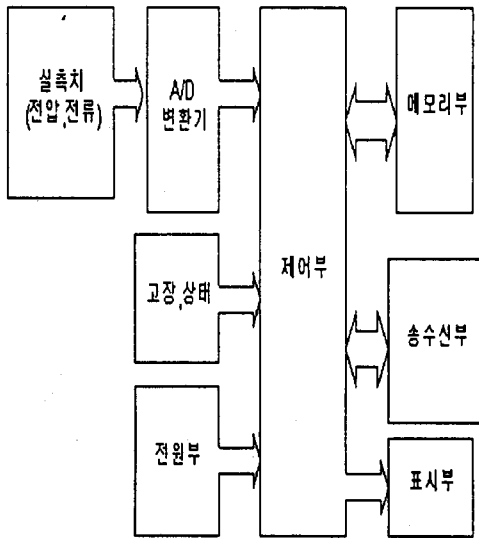


그림 2. Interface I/O 회로 구성도

2.2 소프트웨어 구성

2.2.1 중앙 PC 제어부(Central PC control)

중앙 PC 제어부는 windows95에서 사용할 수 있도록 되어 있으며 마이크로 소프트사의 윈도우 응용프로그램틀인 Visual C++4.2(이하VC)를 이용하여 프로그램하였다. VC는 객체지향적인 특징인 캡슐화, 추상화, 상속성을 이용할 수 있도록 object class library인 MFC4.0을 지원하는 데 향후 프로그램 수정 및 버전 향상시에 적합하다. 본 시스템은 GUI(Graphics user interface) 환경하에서 송수신이 가능하여 시스템운영과 처리가 용이하다.

전체 소프트웨어 흐름도는 그림3과 같다.

2.2.2 Interface I/O 제어부

IIC는 마이크로프로세서로서 80535 CPU를 채용하였으며 C언어를 이용하여 프로그램하였고 소프트웨어 흐름도는 그림 4와 같다.

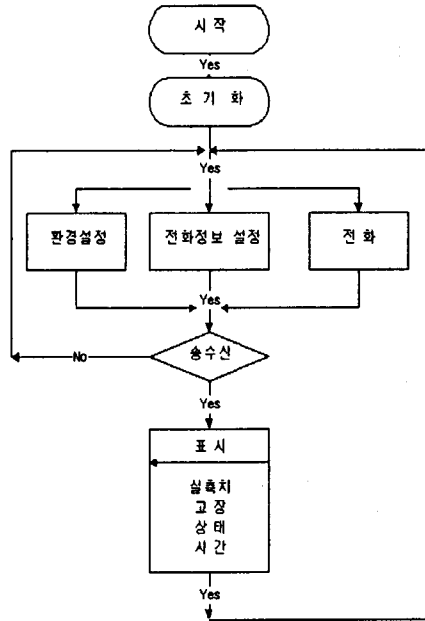


그림 3. CPC 소프트웨어 흐름도

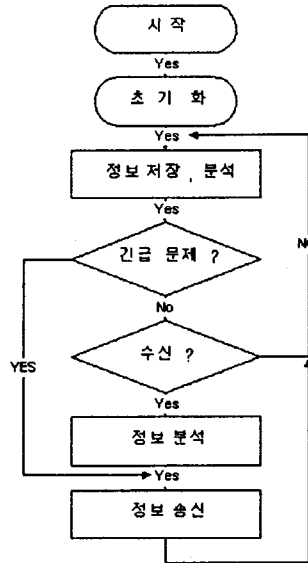


그림 4. IIC 소프트웨어 흐름도

3. 통신 프로토콜

실측값 송신과 고장 및 상태 감시를 위한 통신

프레임 포맷(Frame Format)은 다음과 같이 5개의 필드로 구성되어 있다.

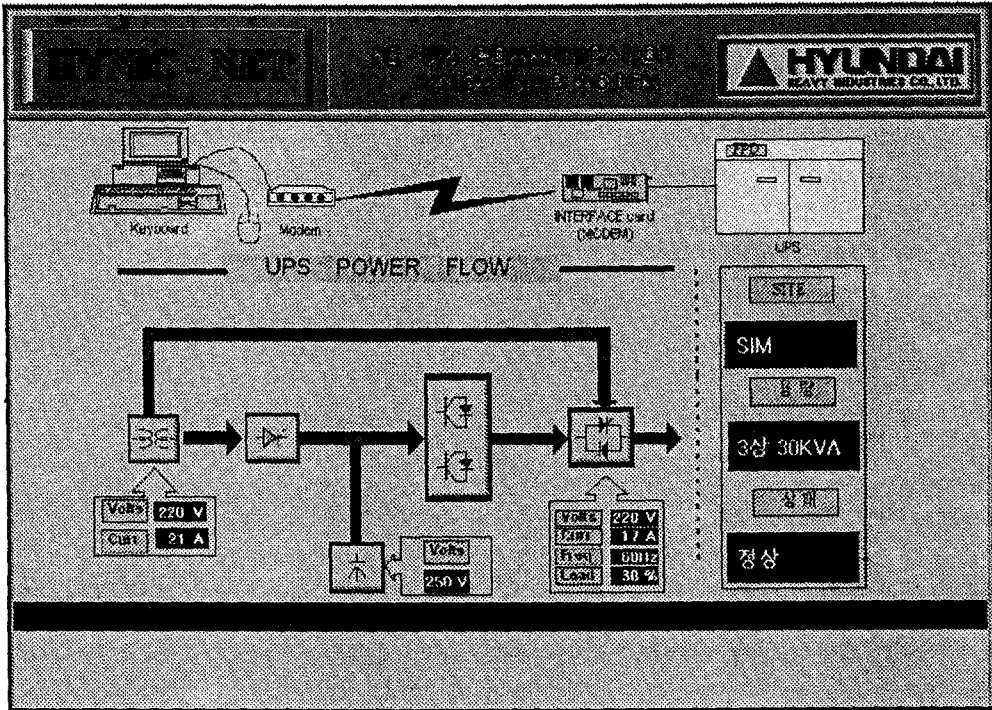


그림 5. CPC의 수신화면

STX	CMD	DATA	에러검출	ETX
-----	-----	------	------	-----

- STX : Start of Text
- CMD : 고장상태, 실측치로 구성
- DATA : CMD에 의한 동작상태에 따른 데이터
- 에러검출 : CRC로 검출
- ETX : End of Text

4. 결론

제기능 동작 확인은 자체 제작한 Simulator를 이용하여 시험하였으며 CPC와 IIC 통신을 통해 정보의 송수신을 확인할 수 있었다. 그림 5는 수신시의 CPC 화면을 나타낸다.

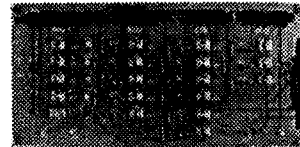
향후 추진 과제로는 CPC의 Menu보완 및 프로그램 보완이 필요하며 IIC의 기능추가가 필요하다.

현재의 원격감시제어시스템은 현재 개발되고 있는 UPS에만 적용 가능하나 향후 개발 과제로는 기 설치되어 있는 UPS시스템에 장착하여 실용화하는 연구개발이 필요하다.

사진 1은 simulator와 IIC PCB를 나타낸다.



INTERFACE I/O



SIMULATOR

사진 1. Simulator와 IIC PCB

[참고문헌]

- [1] 이상엽 "Visual C++ Programming Bible Ver4.X"
- [2] David J. Kruglinski "Inside Visual C++ 4."
- [3] Siemens "SAB 80515/ SAB 80C515 Family User's Manual"
- [4] Mark Goodwin "C/C++ 시리얼 통신"