

Digital Data 수집 및 전달 회로 설계

Digital Data Acquisition and Transport circuit design

*손일호¹, #김한규²

*I. H. Son¹, #G. H. Kim(khg@smic.co.kr)²

¹(주)신명정보통신, ²(주)신명정보통신

Key words : Data Acquisition, Transport circuit

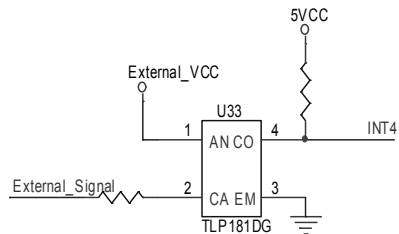
1. 서론

최근 활발한 연구가 진행되는 유비쿼터스 환경에서 가장 기본은 환경에서 발생한 정보들을 디지털화와 디지털신호의 전달이다. 생산환경이나 산업현장 또는 생활환경 등에서 발생하는 정보들은 다양한 센서로 디지털화 할 수 있다. PC 또는 M2M Device 는 데이터의 저장 및 분석을 하여 사용자의 편의에 맞게 표현하고 동작한다. 이러한 센서와 PC 를 직접 연결 한다면 물리적인 연결의 문제나 데이터 전달 측면에서 매우 비효율적이며 유지하고 관리하기 어려운 단점이 생긴다. 이러한 데이터 수집과 전달의 효율성을 높이기 위해서는 중간단계에서 센서들의 데이터를 수집하고 관리하며 TCP/IP 나 WIFI 등을 이용하여 장소의 제약을 받지 않고 어디서나 데이터를 주고 받을 수 있는 데이터 수집장치가 필수라 할 수 있다.

본 논문에서는 센서 등에서 발생한 on/off 신호를 수집하여 저장 관리하고 PC 나 M2M Device 등이 연결된 네트워크에 Wifi 로 연결하여 데이터 요청에 의해 저장된 전달하는 디지털 데이터 수집 전달 장치의 회로를 설계하였다. 또한 실용성을 고려하여 간단한 몇 가지 회로를 사용하여 적은 비용으로 높은 효율을 얻을 수 있는 회로를 설계해 보았다. 특히 장치의 모든 동작을 제어할 microprocessor 로 저렴한 가격에 비해 고성능의 동작을 할 수 있는 Atmel 사의 ATmega128 을 사용하였다.

2. 데이터 수집 회로

현장의 디지털신호는 대략 24V 내외의 높은 전압을 사용하지만 ATmega128 은 5V 의 TTL 레벨을 사용한다. 이러한 레벨 격차를 없애고 높은 전압의 외부신호가 장치 안으로 직접 들어와 장치에 과전압이 인가되는 것을 방지하기 위해 포토커플러를 이용하였다. Fig.1 은 포토커플러를 이용한 회로도 이다. 외부신호는 포토커플러의 LED 부분의 Cathode 로 들어오게 되어있고 LED 의 Anode 부분은 외부신호의 전원부의 + 전압이 인가 되어 있어 신호가 High 신호 일 때는 LED 부분이 비활성화 되어 Detector 부분도 비활성화가 되고 Pull-up 저항에 의해 5 V 의 High 신호가 출력된다. 반대로 외부신호가 Low 일 때는 LED 를 활성화 시키고 그로 인해 Detector 를 활성화 시켜 GND 와 연결 되어 Low 신호를 내보낸다.



이렇게 만들어진 5 V 의 입력신호는 데이터 발생에 빠르게 대응하기 위해 ATmega128 의 인터럽트 핀으로 들어가게 된다. ATmega128 은 이러한 데이터들을 수집하고 저장 관리 한다.

3. Wifi module 회로

수집한 데이터를 전달하는 방법으로 Wifi 를 사용하였다. Wifi 기능의 구현은 이미 개발되어 있는 USR-WIFI232 Wifi to UART 모듈을 사용하였다. Wifi 모듈의 Uart 핀을 ATmega128 의 Uart 핀과 연결하여 ATmega128 과 Wifi 모듈간의 통신이 가능 했고 Wifi 모듈을 이용하여 ATmega128 과 PC 를 연결할 수 있게 되었다.

4. Data save 회로

ATmega128 에서 수집한 데이터는 PC 와 Modbus 프로토콜을 이용하여 주고받으며 PC 의 요청에 의해 ATmega128 에 저장된 데이터를 전송한다. 만약 ATmega128 에 전원이 제거 된다면 ram 에 저장된 데이터는 지워져 없어 버리게 된다. 갑작스런 정전 등으로 데이터를 잃어버리는 경우를 방지하기 위해 전원의 제거를 감지하고 ram 의 data 를 rom 으로 저장하는 기능을 구현하였고, 전원의 제거를 감지 하기 위해 Reset IC 를 사용하여 ATmega128 에 알려 주었다.

5. 그 밖의 회로

그 밖에는 장치의 전원을 공급하는 전원회로와 사용자에게 현재상태를 표시해주는 LED 회로, 그리고 장치의 공장 초기화와 firmware 다운로드 모드전환을 위한 Switch 회로 등이 있다. 외부의 DC 12~24 V 어댑터에서 들어온 12~24 V 전압을 장치 내부 소자들이 사용하는 5 V 전원으로 바꾸어 주는데 이러한 기능을 위해 Switching regulator 를 사용하였고 Wifi 모듈의 동작 전압인 3.3 V 를 공급하기 위해 3.3 V linear regulator 를 같이 사용하였다. LED 를 통하여 Wifi 모듈의 부팅 상태와 네트워크 접속 상태를 표시하기 위해 Wifi 모듈에 하나의 LED 를 연결하였고, 데이터 송수신 상태를 체크용으로 ATmega128 에 다른 하나의 LED 를 연결하였다. 그리고 전원 on/off 상태에 대한 LED 를 추가하였다. Switch Piano 형의 Dip Switch 를 사용하여 케이스 조립 이후에도

제어가 가능하게 하였다.

4. 결론

여러 현장에서 사용하는 다양한 전압의 디지털 데이터를 포토 커플러와 Atmega128 의 외부 인터럽트를 이용하여 빠르게 수집 되었고 KIA7045 Reset IC 를 접합하여 전압 제거 시에도 데이터를 잃어 버리지 않고 안정적으로 저장해 보았다. 특히 데이터 전달방법을 Wifi 를 통하여 통신 선을 제거 했기 때문에 손쉽게 설치 할 수 있고 배선의 비용을 절감하는 큰 장점을 얻었다. 또한 언제 어디서든 TCP 망을 이용하여 데이터를 주고 받을 수 있게 되어 통신 거리의 확장의 결과 도 얻을 수 있었다.

이러한 기술의 발전으로 인해 유비쿼터스 환경의 데이터 수집 및 제어가 저렴한 비용과 간단한 장치로 손쉽게 이를 수 있다.

후기

본 논문은 지식경제부 지원 사업인 산업 융합 기술 산업 원천 기술 개발 사업의 “신속대응 가능한 BIS (Built - In Sensor) 기반 자율 지능형 사출성형 시스템개발” 의 일환으로 완성 되었으며 그 지원에 감사 드립니다.

참고문헌

1. “ATmega128 Data sheet”, Atmel Corporation
2. “KIA7045 Data sheet”, KEC Corporation
3. “LTV356T data sheet, LITE-ON Technology corporation