

초음파센서를 이용한 후방경보시스템

이영노* · 이정현* · 박정수* · 김태현* · 조완희* · 이등현* · 소대화**

A Rear Alarm System using Ultra-sonic Wave Sensor

Lee Young-Roh*, Lee, Jeung-Hyun*, Park, Jeung-Soo*, Kim, Tae-Hyun*,
Cho Wan-Hee*, Lee, Dong-Hyun*, Soh, Dea-Wha**

Abstract - As time goes by, ultrasonic wave is getting important and new technology, which is adapted to ultrasonic wave, is used to industry such as home appliance, automobile and high-tech industry. Especially, ultrasonic wave is used an alarm device whether there are things at the rear of I. It's do important device in automobile system because it can prevent car-accident from inattention of the driver. Actually, there has already been lots of the alarm device. But it's expensive and so difficult to set the device. So almost driver don't set device at their automobile. We focus on these problems. We want to make cheap and easy setting device. Ultrasonic wave sensor emits Ultrasonic-signal at outgoing part and receive part accept the signal. Sensor analyzes the signal and Distance is displayed on LCD of device. The device makes alarm if distance is near from something of rear. The device makes break-system operate to prevent drivers from crashing if distance is so near. This device is portable. So normal driver can set it, easily.

Key Words - Atmega128, 초음파 센서, 서보모터, 거리측정, 계동장치

1. 서론

최근에는 차량을 소유하지 않은 가정을 찾아 보는 것이 힘들만큼 자동차는 생활의 필수품으로서 자리를 잡고 있다. 자동차를 가지고 생활하면서 가장 빈번하게 겪게 되는 어려움들 중의 하나가 바로 주차이다. 특히 후방주차의 경우에는 전방주차보다도 매우 적은 시야확보로 인해 대부분의 운전자들이 어려움을 가지고 있다. 자동차를 구입할 때 선택사항으로서 차량에 부착되어지는 후방 감지센서의 경우엔 가격이 비싸고, 시중에서 구입할 수 있는 것들의 경우에도 적지 않은 비용을 지불해야 한다. 따라서 우리는 초음파센서를 AVR칩을 이용하여 거리를 측정하고 시각적으로 거리를 표시해 주면서, 더불

어 제한된 거리이내에서는 강제로 계동이 되어지는 제품을 제작해 보았고, 본 논문에서는 회로도와 초음파센서 및 기타 소자들에 대한 이해를 돕는 내용을 포함하였다.

2. 본론

2.1 Atmega128

ATmega128은 8비트 RISC(Reduced Instruction Set Computer) 구조의 AVR Core를 가지는 마이크로 컨트롤러로써 대부분의 명령어를 Single cycle에서 수행한다. 칩 내부에는 발전회로, GPIO 입출력 포트, Timer/Counter, RTC(Real Time Clock), USART(Universal Synchronous Asynchronous Receiver and

* 명지대학교 전자공학과 4학년

** 명지대학교 전자공학과 교수

나오게 되는 것이다. 사용자는 이쪽을 pulse를 주어 trig시키고, 그때부터 echo 출력이 나올 때까지 값을 카운터 한 다음 그 값을 이용해 거리 측정을 해주면 된다. 간단하게 3단계로 거리를 측정하는 법을 나타내어 보면, AVR 128로부터 Trigger Pulse 발생시킨다. 입력된 Trigger Pulse를 인식하여 센서로부터 8cycle을 가지는 Ultrasonic 발생한다. 반사되어 돌아오는 Echo pulse의 길이를 측정하여 장애물과의 거리를 측정한다.

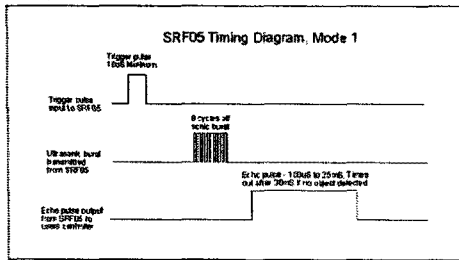


그림2 모드1 - 타이밍 다이어그램

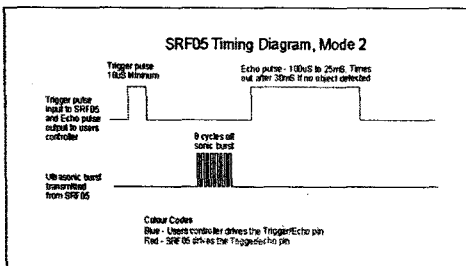


그림3 모드2 - 타이밍 다이어그램

2.3 HS311

스텝 모터 구조와 각 부분의 수치를 표현하면 Fig. 4과 같다.

Standard sport 서보로서 전 세계적으로 가장 많이 판매되고 애용되는 서보이다. 정밀하고 내구력 강한 Resin gear와 SMT 설계회로 의 조합으로 R/C용 자동차나 보트, 비행기, 최근의

로봇에 이르기까지 모든 분야에 사용된다. 값비싼 서보에서나 기대할 수 있는 성능과 신뢰성을 보여주는 경제적이면서 우수하다.

2.4 LCD

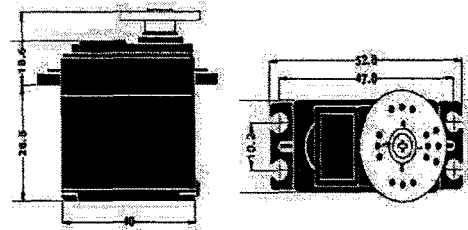


그림4. HS 311 서보 모터

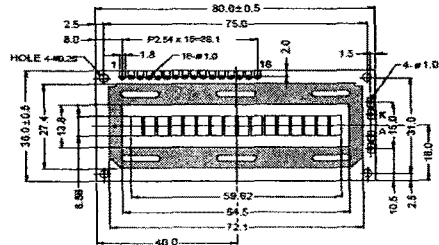


그림5. PC1601LRS-AS0-B LCD

3. 결과 및 고찰

3.1 프로젝트 작품 제작 완료

Fig. 6은 HS311 서보모터, 16x2 캐릭터형 LCD, SRF05, MCU(ATmega128), 2개의 LED를 사용하여 제작이 가능한 디바이스의 프로젝트용 기관 사진이며 현재 상태는 전원이 연결되어 있지 않은 상태이다.

완성된 제품은 초음파가 발사된 부분에 장애물이 존재하였을 시 장애물과의 거리를 LCD에 표시해 주며 그와 동시에 장애물과의 거리가 1M 이상일 때는 녹색의 LED가 점등되며, 장애물과의 거리가 1M이내의 범위에 들어오면

LED는 적색이 점등되어 위험 수위임을 표시로 알려준다.

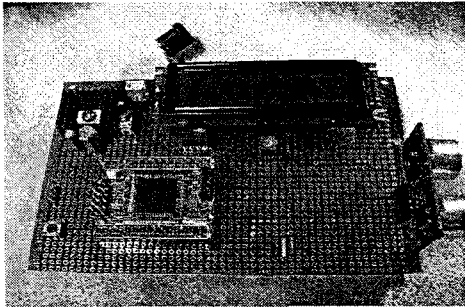


그림6. 완성된 프로젝트 작품

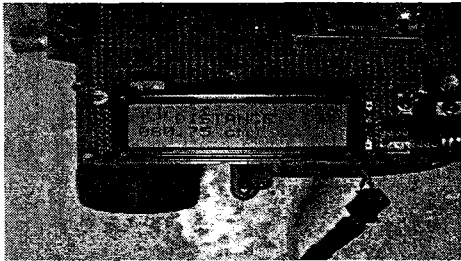


그림7. LCD에 장애물과의 거리가 80.75Cm로 표시되고 안전구간임을 알려주는 녹색LED가 점등

Fig. 7은 초음파가 차량의 후면 장애물과 거리를 측정하여 80.75Cm에 장애물이 있음을 LCD에 표시하고 동시에 녹색의 LED가 점등되어 안전 구간임을 시각적으로 보여주고 있다.

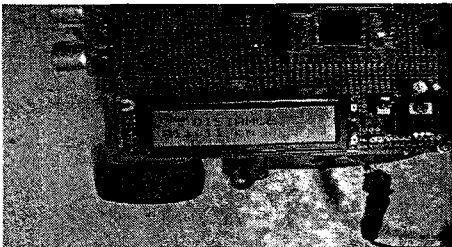


그림8. LCD에 장애물과의 거리가 11.11Cm로 표시되고 위험구간임을 알려주는 적색LED가 점등

Fig. 8은 초음파가 차량의 후면 장애물과 거

리를 측정하여 11.11Cm에 장애물이 있음을 LCD에 표시되며 이와 동시에 적색의 LED가 점등되어 위험구간임을 시각적으로 알려주고 있다.

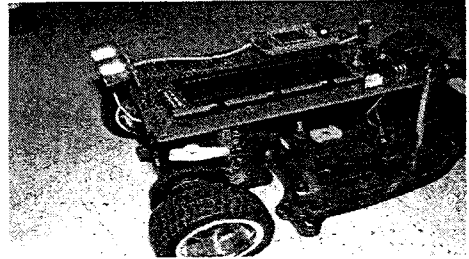


그림9. 서보모터 제동장치

Fig. 9은 완성된 작품을 모형차에 부착하여 서보모터를 이용하여 브레이크 장치를 뒷바퀴의 톱니부분에 걸리게 하여 제동시키는 역할을 하도록 하였다. 이 브레이크 장치는 장애물과의 거리가 25Cm미만이 되면 서보모터가 작동하여 브레이크가 걸림으로서 차량을 제동시킨다.

4. 결론

최근에 많은 차량에 장착되고 있는 후방감지 장치를 마이크로 컨트롤러 칩을 이용하여 원리를 이해하고 실제로 구현하여 보았으며, 또한 해외 제작 차량 및 국내 출시 예정 차량에 장착 예정인 능동형 브레이크 장치와 유사한 시스템을 구축하여 보았다. 물론 이번 작품에서는 소형 레이더 장치를 사용한 양산형 제품보다는 성능이 떨어지고 브레이크 시스템 역시 실험용으로 제작한 것이어서 실차에 장착하기는 어려운 점이 많다. 그러나 이러한 작품을 제작해 봄으로써 AVR 마이크로 컨트롤러의 여러 가지 기능을 습득할 수 있었고, 또한 그 칩을 이용하여 LCD, 서보모터, 초음파센서를 컨트롤 할 수

있는 방법들을 알게 되었다. 제품을 제작하면서 초음파 센서를 한 개만 사용하였는데, 초음파 센서 모듈의 단가가 상당히 고가여서 현재 시중에 장착되어있는 3~4개의 제품들의 문제점일 수 있는 센서의 방향에 의한 증첩된 초음파 신호에 대해서는 연구해 볼 수 없어서 많은 아쉬움을 남긴다. 여하튼 이번 작품을 통해 얻은 지식들을 활용하여 더 많은 센서들이나 LCD를 컨트롤 하여 다양한 개선된 제품들도 개발할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 윤덕용, ohm사, “AVR ATMEGA128마스터”, p. 850, 2004
- [2] 송용수, 북두출판사, “AVR BIBLE-여러가지로 붓만들기”, p. 518, 2002
- [3] 황해권, 북두출판사, “I LOVE ATMEGA128”, 2004
- [4] 송봉길, 성안당, “AVR ATMEGA128마이크로컨트롤러”, p. 753, 2005
- [5] 박성열, 이보희, 다다미디어, “C언어를 이용한 AVR”, 2005
- [6] 김종부, 서종완, 안비오, 3ip연구소, “Atmega128 이론 및 실험”, 2006