

초음파 센서를 이용한 충돌 방지 자율 주행 RC카

Collision Prevention Self-Driving RC Car Using Ultrasonic Sensors

○이혁준, 강주성, 장유진

¹⁾ 대구가톨릭대학교 전자공학과 (TEL: 010-3055-2338, E-mail: nopainnogain3055@naver.com)

²⁾ 대구가톨릭대학교 전자공학과 (TEL: 010-3690-8897, E-mail: jsgang00@naver.com)

³⁾ 대구가톨릭대학교 전자공학과 (TEL: 010-9047-7697, E-mail: juj7697@naver.com)

Abstract As traffic accidents gradually increase, autonomous RC cars will be able to mitigate this. Autonomous RC cars are made using ultrasonic sensors. Attach ultrasonic sensors to the front and rear of the autonomous RC car. The autonomous RC car is manufactured to detect and avoid obstacles by utilizing the characteristics of the ultrasonic sensor. This function reduces damage to traffic accidents and expects stable driving.

Keywords Traffic accidents, Autonomous, Ultrasonic sensors,

1. 서론

교통사고로 인한 인명피해가 점차 증가하고 있다. 이로 인한 피해를 줄이고자 초음파 센서를 사용한 충돌 방지 자율 주행 RC카를 구상했다. 초음파 센서를 사용하여, 주행 중 장애물을 감지한다. 초음파 센서는 사람의 귀에 들리지 않을 정도로 높은 주파수(약 20 KHz 이상)의 소리인 초음파가 가지고 있는 특성을 이용한 센서이다. 이 센서를 아두이노와 사용하여 사고에 대한 피해를 줄이고자 하였다. [1]

2. 충돌 방지 RC카

2.1 RC카 구성

자율주행 RC카를 제작하는 과정에서 필요한 부품들은 RC카의 틀을 만들어줄 RC카 키트, 초음파 센서, 서보모터, 배터리 등이 있다.



그림 2.1 초음파 센서

한다. RC카 전면과 후면에 센서를 부착하여 거리를 측정하도록 한다.

2.2 초음파 센서의 원리

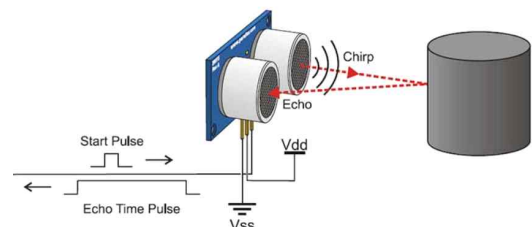
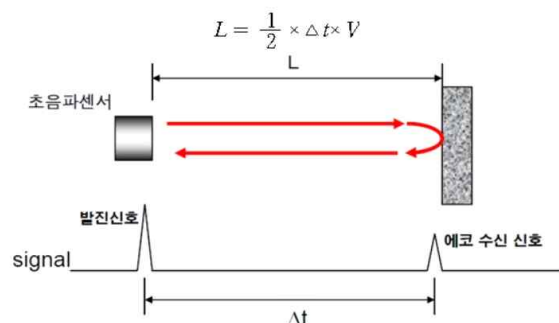


그림 2.2 초음파 센서의 작동 원리

초음파 센서의 작동 원리는 트랜스 듀서 라고 하는 진동 장치를 사용하여 원추형 빔으로 이동하는 초음



파 펄스를 방출하여 초음파를 생성한다.

그림 2.3 초음파 센서로 물체의 거리 측정 수식

초음파 센서를 사용하여 장애물과의 거리를 측정

거리 L 은 다음과 같은 수식으로 계산한다. 단, 여기서 음속인 V 는 알고 있어야 하며, 약 15°C 의 공기 중에서는 약 340m/s 이다. 이 식에서 Δt 를 정의하는 방법에 따라 거리 정확도가 결정된다. 거리측정에 사용하는 방법이 비행시간(time of flight, TOF) 검출 방식, 포락선 검출방식, 주기인식 검출방식 등이 있다.

2.2 자율 주행 RC카 구동

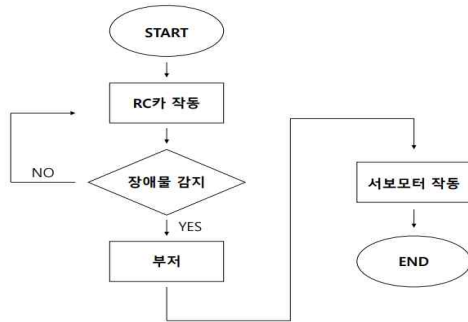


그림 2.4 자율 주행 RC카 블록도

그림 2.4에서, RC카가 주행을 시작하고 장애물이 감지된다면 부저가 울리며 정지한다. 그리고 초음파 센서에 부착된 서보모터가 작동하여 좌,우의 장애물을 감지하도록 한다. 좌 또는 우에 감지되는 장애물이 없을 경우 그에 해당하는 방향으로 이동한다. 좌, 우로 이동할 경로가 없을 경우 부저가 울리며 후방에 있는 초음파 센서가 작동한다. 후방에 장애물이 없다고 인식될 경우, 후진하여 유턴한다.

3. 실험 및 결과

자율 주행 RC카를 제작하면서 누락된 부품들과 외관 제작의 설명이 부족하여 어려움을 겪었다. 그러나 비교적으로 외관은 일찍 마무리되었으나, 아두이노를 바탕으로 자율주행 RC카 코드를 제작하는 과정에서 후진하는 시간이 짧아 방향전환에 어려움을 겪었다.

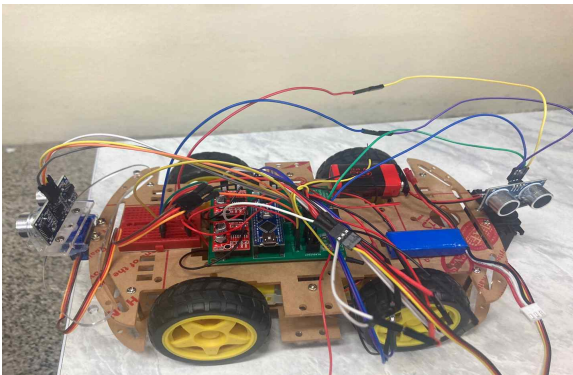


그림 3.1 자율 주행 RC카 완성작

서보모터의 각도 설정과 초음파 센서의 딜레이 설정의 오류가 있었다. 후진과 초음파 센서의 딜레이를 수정하고 모터의 각도는 작동시키며 수정하였다. 초음파 센서의 딜레이는 장애물이 인식되는 시간과 바퀴의 모터가 작동하는 고려하여야 한다. 초음파 센서의 장애물과의 거리값을 받고 이 값이 일정값 이내로 들어올 경우 정지하도록 설계하였다. 처음 실행할 때, 이 값을 작게 설정하고 모터가 작동하는 시간을 같이 고려하여 수정하였다.



그림 3.2 장애물 인식하지 못하고 충돌한 경우

자율 주행 RC카를 제작하며, 실제 차량에 접목시킨다면 예기치 못한 사고의 피해를 줄일 수 있을 것이다. 사고로 인한 사망자 및 부상자가 줄어들 것으로 예상된다. 이러한 기능을 GPS와 연동하여 위치에 따라 자율적으로 속도를 제어할 수 있는 시스템을 부여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] NAVER 지식백과 - 용어 사전 참고
초음파 센서 (naver.com)
- [2] 초음파 센서 사진 참고
초음파 센서 - Bing images
- [3] 초음파 센서의 작동 원리
초음파 센서의 작동 원리 (bjultrasonic.com)
- [4] 초음파 센서의 거
초음파 센서를 이용한 거리측정 원리 : 네이버 블로그 (naver.com)

