

아두이노를 활용한 일렬주행 로봇제어

정대영* · 이경호* · 정문규* · 최대우*

*동명대학교 전자공학과

Dangling-Robot Control using Arduino

Kyoung-Ho Lee* · Dae-Young Jung* · Mun-Gyu Jung* · Dae-Woo Choi*

* Department of Electronic Engineering, Tongmyong University

E-mail : wchoi58@gmail.com

요 약

본 연구에서는 초음파센서와 아두이노를 이용하여 선두에서 주행하는 로봇카(robot car)를 일정거리를 유지하면서 선두 로봇카를 뒤따라가는 자율주행 로봇카를 구현하였다. 선두 로봇을 컴퓨터에서 Zigbee 통신을 이용하여 선두 로봇카를 원격에서 제어하도록 하였으며, 뒤따르는 로봇카는 초음파센서 3조를 이용하여 선두 로봇의 진행방향을 판단하여 일정한 거리를 두고 선두 로봇카를 추종할 수 있도록 시스템을 개발하여 그 성능을 평가하고자 하였다. 향후 선두카에 대한 추종제어를 더 정교하게 구현하도록 할 것이며, 선두 로봇카의 운전제어는 안드로이드 앱을 통하여 개발하고자 한다.

ABSTRACT

In this work, we implemented a system that a Robot catch up with the one ahead of it. We control the lead Robot by PC. The follower catches the movement of its precedence with ultrasonic sensors. We are going to develop an Android App for system control.

키워드

아두이노, 로봇, 센서, 지그비

I. 서 론

사물인터넷(IoT)에 관한 연구와 기술구현이 가속화 하고 있다. 사물인터넷은 통신과 초소형 컴퓨터 및 센서 기술이 근본을 형성하고 있고, 초소형 컴퓨터 기술중에는 아두이노(Arduino)가 널리 사용되고 있다.

본 논문에서는 하나의 로봇을 제어하고 나머지는 뒤따르게 하는 기술개발의 일환으로 선행로봇을 무선통신으로 제어하면 뒤따르는 로봇이 초음파센서를 활용하여 선행로봇의 움직임을 감지하고, 전/후진 및 좌/우방향 조절을 할 수 있는 시스템을 개발하였다. 초음파센서를 이용하여 선행차와의 거리를 측정하고, 뒤따르는 로봇카를 제어하는 메인 MCU는 아두이노를 사용하여 시스템을 구현하여 그 성능을 제기하고자 한다.

II. 시스템 설계 및 구현

본 시스템의 전체적인 구조는 그림 1과 같다.

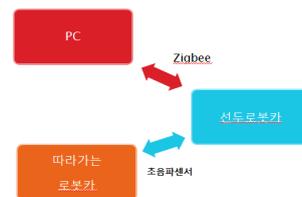


그림 1. 시스템 블록도

직접 방향 제어를 받게 될 선두 로봇카는 Zigbee로 PC에서 방향 제어를 받으며 주행하게 되고 따라가는 로봇카는 좌, 우, 전방 쪽에 초음파 센서를 장착 뒤 아두이노를 이용하여 선행 로봇카를 따라 정지, 전진, 후진, 좌, 우 방향 전환하도록 하였다.

그림 2는 뒤따르는 로봇카에 탑재한 초음파 송수신부 회로도 인데 아두이노를 활용하였다.

뒤따르는 로봇카가 전방의 로봇카를 감지하여

따라가기 위해서 로봇카 앞쪽에 초음파 센서를 3 개 설치하여 좌, 우, 전방을 감지하게 하였다.

초음파 센서를 이용한 제어기 운영방법은 초음파센서2에서 입력이 들어오게 되면 거리가 16[cm] 이상일 때 따라가고 14[cm] 이하일 때 거리를 유지하며 후진한다. 14~16[cm] 사이의 거리일 때는 정지 상태로 있게 된다.

초음파센서1에 입력이 들어오게 되면 왼쪽으로 20도 회전하고 초음파센서3에 입력이 들어오면 오른쪽으로 20도 회전한다.

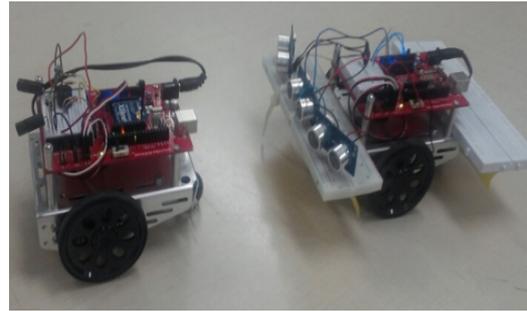


그림 4. 따라가는 로봇카 시스템 구현 결과

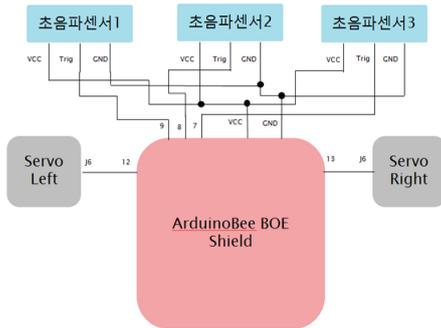


그림 2. 따라가는 로봇카 제어 회로도

PC와 로봇카 사이의 통신을 테스트하기 위해 Xbee 두 개가 필요하며 Xbee USB 어댑터를 이용하여 PC에 연결한다. 컴퓨터에 연결된 Xbee USB 어댑터를 통해서 Xbee의 구성을 변경하고, 펌웨어 다운로드하며, 신호강도 세기 테스트와 원격 장치에 통신을 할 수 있다.

실험결과 PC와 로봇카 사이에 거리가 멀고 장애물이 있을 경우에는 통신에 문제가 발생하지만, 가까운 거리에서 장애물이 있을 경우에는 안정적으로 통신이 가능한 것을 확인하였다. 또한, 상당히 먼 거리에서도 장애물이 없을 경우에는 통신이 가능하다는 것도 실험을 통하여 확인할 수 있었다.

그림 3은 PC쪽에 설치한 제어 프로그램과 초음파센서를 구동하는 아두이노 프로그램이며, 그림 4는 선두 로봇카와 따라가는 로봇카의 구현 모습이다.

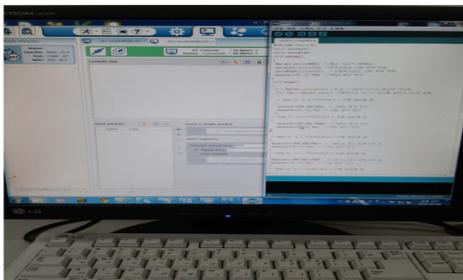


그림 3. 로봇카 제어 프로그램

III. 결 론

본 연구에서는 초음파센서와 아두이노를 이용하여 선행 로봇카를 뒤따라가는 로봇을 구현하였다. 뒤따라가는 로봇은 초음파센서로 선행 로봇과의 거리를 측정하고 동시에 좌측 또는 우측으로의 방향전환을 감지하여 반응토록 하였으며 선행 로봇과의 거리가 14[cm] 이하일 경우에는 후진을 한다. 선행로봇에게는 컴퓨터에서 Zigbee 통신으로 전후진 및 방향전환 명령을 송출토록 하였다.

향후 선행로봇을 스마트폰에서 제어하기 위한 앱을 개발할 예정이다. 또한 초음파센서와 로봇제어를 보다 정교하게 제어하기 위한 개선작업도 진행될 예정이다.

참고문헌

- [1] 심재창, 고주영, 김중수, “재미삼아 ZigBee 버전0.1 Xbee와 아두이노의 만남” , 한티미디어.
- [2] 김성필, 한경연, “따라하다 보면 알게되는 아두이노 배우기” 북두출판사.