

## 스마트폰을 이용한 재난 구조 로봇의 설계 및 구현

박성준<sup>o</sup>, 윤희용<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>\*성균관대학교 정보통신대학

e-mail: skoop89@gmail.com<sup>o</sup>, youn7147@skku.edu<sup>\*</sup>

## Design and Implementation of Disaster Relief Robot with a Smartphone

Senog Joon Park<sup>o</sup>, Hee Yong Youn<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>\*College of Information & Communication Engineering, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

최근 로봇 기술은 전자공학, 컴퓨터, 기계공학 등의 비약적인 발전에 힘입어 다양한 용도에 사용되고 있다. 특히 로봇은 극한 환경에서 인간이 실천하기 어려운 작업을 수행할 수가 있으며, 인간과 함께 운용되거나 인간이 로봇을 무선으로 제어하여 현장을 확인을 할 수 있으며 이를 통하여 화재진압 및 인명구조를 수행할 수 있다. 이 때 무선 제어 로봇은 탐사 시 동체가 전복되더라도 지속적인 탐사가 가능해야 한다. 따라서 로봇의 동체보다 바퀴를 크게 하여 동체가 전복해도 동작이 가능하도록 한다. 본 논문에서는 무선 조정 자동차를 사용 하여 차체의 전복에도 충분히 제어 및 탐사가 가능한지 실험하고, 초음파센서로 하여금 능동적으로 장애물 회피를 하는 것을 목적으로 한다.

**키워드:** 무선 제어 로봇(Radio Control Robot), 아두이노(Arduino), 스마트폰(Smart Phone), 무선 조정 자동차(Remote Control Car), 앱 인벤터(App Inventor)

### I. 서론

최근 로봇 기술은 전자공학, 컴퓨터, 기계공학 등의 비약적인 발전에 힘입어 다양한 용도에 사용되고 있다. 특히 로봇은 극한 환경에서 인간이 하기 어려운 작업을 수행할 수가 있다.

무선 제어 로봇은 탐사 시 동체가 전복되더라도 지속적인 탐사가 가능해야 한다. 혹은 뒤집어지지 않도록 균형을 잡아야 한다. 이 점을 해결하기 위해 바퀴의 형태를 로봇의 동체보다 크게 설계하였다. 또한 Wi-Fi 카메라와 초음파센서를 장착하여 순간적으로 놓치는 전방 장애물의 경우 능동적으로 감지하여 피할 수 있도록 사용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 전기차량의 핵심이 되는 초음파 센서에 대해 다루고, 3장에서는 전체적인 시스템과 차량을 제어하는 App에 대해서 다룬다. 4장에서는 결론을 맺는다.

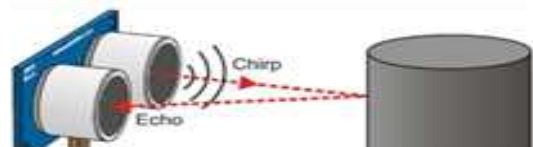


그림 1. 초음파센서의 작동 원리  
fig 1. Ultra Sonic Sensor's Operating Principles

그림 1은 초음파센서가 초음파를 보내어 장애물에 부딪혀 다시 초음파센서로 돌아오는 움직임을 보여준다. 초음파센서에는 두 개의 눈이 있는데 하나는 초음파를 발생시켜서 송신을 하는 기능을 수행하고 나머지 하나는 송신된 초음파의 신호를 수신하는 기능을 담당한다. 두 개의 눈은 전면에 위치한 임의의 물체로부터 반향 된 신호를 계산하여 물체와의 거리를 인식하는 수단으로 사용된다.

### II. 관련연구

#### 1. 초음파센서

초음파센서는 가까운 거리에 있는 물체 혹은 사람의 유무, 거리측정, 속도 측정에 사용한다. 초음파소자는 고유 진동에 상당하는 전압을 가하면 압전 효과에 의해 진동하여 초음파를 발생한다.

### III. 제안 기법

#### 1. 시스템 구성

본 논문에서 무선 조정 자동차에 아두이노 보드를 장착하고 스마트폰과의 통신을 이용하여 신호를 주고받을 수 있도록 구현한다.

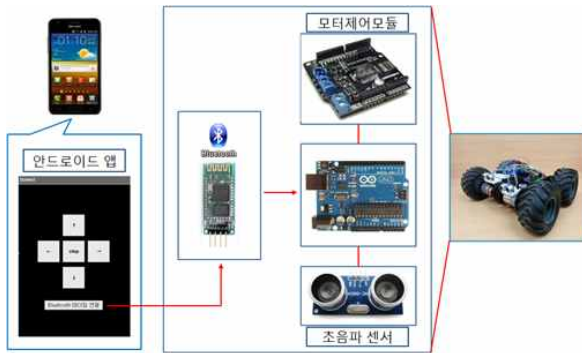


그림 3. 시스템 구성도  
fig 3. System Architecture

무선 조정 자동차를 제어하기 위해 앱 인벤터(App Inventor)라는 앱 개발 프로그램을 이용하여 스마트폰에서 무선 조정 자동차를 제어할 수 있도록 설계한다. 섬세한 제어를 위해 4개의 모터를 무선 조정 자동차의 움직임을 원하는 대로 제어하고 초음파 센서를 장착하여 능동적으로 장애물을 피해 갈 수 있도록 한다.

## 2. 앱 인벤터 에서의 앱 개발



그림 4. App 디자인  
fig 4. App Design

앱 인벤터로 컨트롤 패널과 초음파센서 값을 받아올 수 있도록 설계한다. 프로그래밍에는 JAVA를 사용하는데 비해 앱 인벤터는 프로그래밍 언어를 대신하여 디자이너(Designer) 창과 블록 (Block) 창에서 디자인과 프로그래밍 기능을 각각 담당한다.[1]

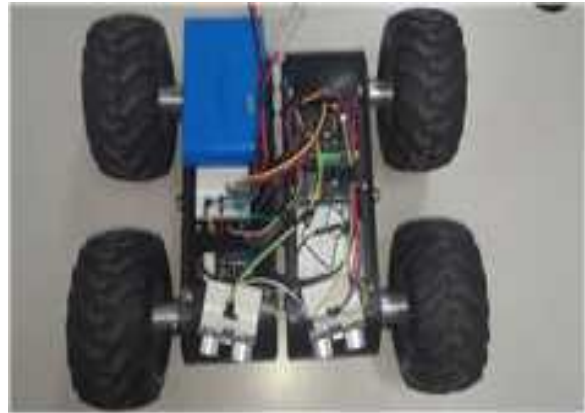


그림 5. 무선 조정 자동차 완성도  
fig 5. Remote Control Car Completeness

## IV. 결 론

본 논문은 무선 제어 로봇에서 동체 전복에 상관없이 지속가능한 탐사의 달성과 사용자의 제어 외에 능동적으로 움직임을 수행 하는 것을 구현했다는 점에서의 의의를 두고 있다. 차체의 내구성, 탐사 상황에 맞는 센서, 지형 이동의 편리성 개선 등을 개선한다면 사회적으로나 경제적으로 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

## ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 BK21+사업, 한국연구재단 기초연구사업 (2012R1A1A2040257), (2013R1A1A2060398), 삼성전자(S-2014-0700-000), 미래창조과학부 및 정보통신기술연구진흥센터의 정보통신방송 연구개발사업 (1391105003)의 일환으로 수행하였음.

## 참고문헌

- [1] Sang-Jin An, and Young-Jun Lee, "Elementary and Secondary Programming Education Plan Using App Inventor" The Journal of Korean association of computer education, Vol.17 No.5, pp. 79-88, 2014