

# 아두이노(Arduino)를 이용한 속도제어 및 LCD RC카 시스템

강구창, 김현혁, 송은지  
남서울대학교 컴퓨터학과

## RC Car System with LCD and Speed Control using Arduino

Koo-Chang Kang , Hyun-Hyuk Kim , Eun-Jee Song

Dept. of Computer Science , Namseoul University

sej@nsu.ac.kr

### 요 약

최근 사물인터넷(IoT)의 기반이 되는 아두이노 기술을 접목하여 다양한 스위치와 센서로 입력 값을 받아들여 LED, 모터와 같은 외부출력장치를 제어함으로써 상호 작용을 만들어 낼 수 있는 시스템개발이 유행이다.

본 논문에서는 아두이노를 이용하고 여러 가지 센서들을 활용하여 RC카 제작 및 거리제어 센서를 통한 DC모터 정지와 RFID를 통하여 LCD광고를 할 수 있는 자동차 시스템을 개발하였다. 개발한 시스템은 모터제어를 통하여 RC카의 전진과, 후진, 좌, 우 등 서브모터와, DC모터를 제어 하게 하였으며, 모터제어를 한 RC카에 블루투스 모듈을 장착하여 블루투스를 통하여 스마트폰으로 조종이 가능하도록 하였다. 안드로이드 어플을 사용하는 과정 중에 멈춤 오류로 인하여 S값을 한번만주는 형식의 안드로이드 어플을 이클립스로 제작하여 수정하였으며 전방에 거리감지센서를 장착하여 자동차의 20~150cm앞에 물체가 있을시 모터를 정지하게 하여 속도를 제어 하도록 하였다. 또한 RFID리더기를 사용하여 태그 크기가 RFID리더기에 태그 될시 LCD화면에 광고를 노출할 수 있게 하였다.

### 키워드

Arduino, RC Car, Speed Control, LCD, Distant Secsor

## I. 서론

최근 트렌드인 사물인터넷(IoT)에 사용되는 아두이노는 다양한 스위치나 센서로부터 입력 값을 받아들여 LED나 모터와 같은 전자 장치들로 출력을 제어함으로써 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들어 낼 수 있다. 예를 들어 단순한 로봇, 온습도계, 동작 감지기, 음악 및 사운드 장치, 스마트 홈 구현, 유아 장난감 및 로봇 교육 프로그램 등의 다양한 제품들이 아두이노를 기반으로 개발 가능하다. 또한 아두이노는 회로가 오픈소스로 공개되어 있으므로 누구나 직접 보드를 만들고 수정할 수 있다.

본 논문에서는 아두이노를 이용하여 RC카를 제어하는 어플을 개발하였다. 제안하는 RC카 시스템은 속도를 제어할 수 있고 RFID를 이용하여 LCD광고가 가능하다.

이 시스템은 일반 자동차나 버스에 활용하여 교통사고 방지와 효율적인 광고를 하는데 응용가능하다.

## II. 관련 연구

아두이노와 유사하게 피지컬 컴퓨팅(Physical Computing)을 가능하게 하는 마이크로컨트롤러와 플랫폼은 다양하지만 아두이노는 마이크로컨트롤러를 기반으로 하는 작업을 단순화하였으며 다음과 같은 다양한 강점을 가진다.

1. 저비용 : 아두이노 보드는 다른 마이크로컨트롤러 플랫폼에 비해 저렴하다.
2. 크로스 플랫폼 : 아두이노 소프트웨어는 윈도우즈, 맥OSX, 리눅스 운영체제 모두에서 작동한다.
3. 간단하고 명확한 프로그래밍 환경 : 아두이노

프로그래밍 환경은 초보자들이 사용하기 쉬운 뿐만 아니라 실력자들이 여러가지 다양한 시도를 하기 위한 유연성을 제공한다. 소프트웨어 개발을 위한 통합개발환경(IDE)가 제공되며 컴파일 된 펌웨어(특정 하드웨어 상에서 동작하는 소프트웨어)를 USB를 통해 손쉽게 업로드 할 수 있다.

4. 오픈 소스 : 아두이노 하드웨어 및 소프트웨어는 오픈 소스 툴이기 때문에 고급 프로그래머들에 의해 작성된 확장 소프트웨어 라이브러리들을 구할 수 있으며, 회로 설계자들이 손쉽게 자신만의 모듈을 만들고 개선할 수 있다.

아두이노에서는 C++ 언어의 표준라이브러리 함수가 사용 가능하다. 아두이노 하드웨어는 실세계와 연동되어 동작하는 센서, 가속도계, LED, 스피커, 디스플레이 등의 여러 구성품들이 쉽게 탈부착 가능하도록 핀들로 구성되어 있으며, 소프트웨어 개발 환경을 통해 작성되고 업로드 된 코드(명령어)가 실행된다.

전기라는 것은 전선이 없으면 흐르지 않는다. 그러나 1초 동안에 약 10,000번 이상 전류의 흐름이 바뀌게 되면 즉 약 10KHz 이상의 교류가 되면 전선이 없어도 공중을 날아 갈 수 있게 되는데 이를 전파라 한다. RC의 경우에는 방송국에서 사용하는 것처럼 멀리까지 미칠 전파가 필요하지 않다. 기껏해야 500m 혹은 600m 정도의 거리에 미칠 수 있는 전파면 충분한 것이다. 이처럼 아주 약한 전파는 개인이 사용할 수 있다는 것이 전파 관리법에 의해 정해져 있다. 따라서 법이 허용하는 주파수 범위 내에서 전파를 사용하여 무선 조종을 할 수 있는 것이다.

### III. 시스템 설계 및 구현

기능적 요구사항은 다음의 4가지이다. 1.RC카를 스마트폰으로 제어할 수 있다. 2.블루투스로 스마트폰과 연결할 수 있다.3.거리 감지 센서를 통하여 거리에 따른 속도 제어를 할 수 있다.4. RFID를 통하여 칩의 정보를 LCD화면으로 읽을 수 있다. 사용도구는 아두이노, RFID, LED, 서브모터, DC모터, LCD판이고 개발환경은 표1과 같다.

표1. 개발환경

|      |                        |
|------|------------------------|
| 운영체제 | Windows 8              |
| 개발언어 | c언어(아두이노), Java(어플)    |
| 개발툴  | Eclipse, Arduino       |
| 플랫폼  | Android 4.1.1 (API 19) |



그림 1. 스마트폰 어플 화면



그림 2. RC카 Bluetooth통신 화면

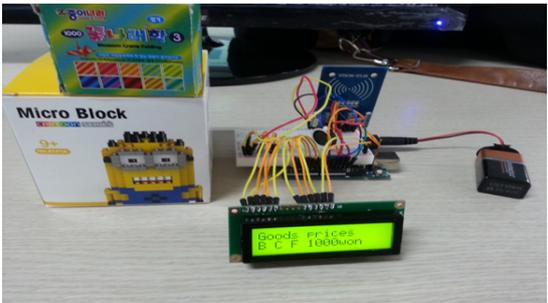


그림 3. RFID를 이용한 LCD 화면출력

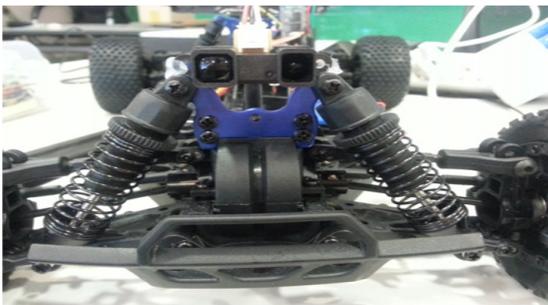


그림 4.속도 조절을 위한 거리감지 센서

기존 APP에는 S값(멈춤)을 계속 주는 형식이었는데 가지고 있는 RC카에는 S값을 계속하여 주면 값이 오류가 발생하여 처음부터 S값을 계속 주는 방식이 아닌 전진과 후진을 할 때 S값을 한번만 주는 형식으로 전환하여 RC카의 오류를 없애었고 추가로 자이로를 이용한 조종을 추가하였다(그림1참조).

스마트 폰의 움직임에 따라 생성되는 값을 이용해 RC카를 조작하기 위해서 스마트 폰에서 제공되는 센서를 이용하기로 한다. 편의상 부제목에 자이로스코프로 정했지만 실질적으로 정확하게 따지면 자이로스코프는 회전각(또는 각속도)에 따른 변화를 수치화 하는 것이다. 받는 센서의 값은 3가지다. 우선 회전각을 측정할 수 있는 자이로스코프, 직선운동을 감지해내는 가속도계, 위와 아래를 구분하기 위한 중력계를 사용한다. 이 3가지 데이터를 얻어 상호보완, 도출된 데이터를 이용해 RC카를 조종하도록 한다(그림2참조).

그림3과 같이 RFID를 사용하여 태그키가 RFID 리더기에 태그되면 LCD화면에 광고 노출하도록 구현하였다. 또한 그림4와 같이 거리감지 센서를 사용하여 RC카 앞에 물체가 20~150cm 앞에 나타나면 자동 속도 조절하며 물체가 근접하면 DC모터 정지하여 속도를 제어하도록 하였다.

### IV. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 RC카의 서브모터와 DC모터를 제어할 블루투스를 사용하여 스마트폰으로 작동가능하도록 하였는데 자이로조종과 버튼조종 두 가지로 조종할 수 있게 하였다. 또한 거리감지 센서를 사용하여 20~150cm의 앞에 물체가 있을시 모터를 제어하여 속도를 조절하도록 하였으며 RFID를 사용하여 LCD화면에 광고를 할수 있도록 하였다. 제안한 시스템을 일반 자동차에 응용하여 교통사고 예방, RC카 충돌로 인한 파손 예방, LCE 광고 효과를 기대할 수 있다. 향후 과제는 RFID의 거리문제로 인하여 RC카가 움직이면서 태그키가 찍히지 않는 문제점을 해결하는 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] 서정형,김영식, "아두이노를 이용한 피지컬 컴퓨팅의 교육적 활용방안 연구", 한국컴퓨터 교육학회 학술회의 논문지 제16권 2호, 2012.
- [2] 허경용 저, "아두이노-상상을 스케치하다", 제이펍(Jpub) 출판사, 2014.