

# 아두이노를 활용한 자전거 방향지시등 개발

최민규 · 문하영 · 박제희 · 고지혜 · 박주영 · 한준호 ·

안용현 · 김동혁 · 우인혁 · 김민우

전북기계공업고등학교

## Development of Bicycle Direction Indicator using Arduino

Min-kyu Choi · Ha-young Moon · Je-hee Park · Ji-hye Ko · Joo-young Park · Joon-ho

Han · Yong-hyun Ahn · Dong-hyuk Kim · In-hyuk Woo · Min-woo Kim

Chonbuk National Mechanical Technical High School

E-mail : koongchi135@gmail.com

### 요 약

자전거 등하교 및 출퇴근족의 안전을 위하여 방향 표시등의 기능은 반드시 필요하다. 본 연구에서는 아두이노를 활용하여 조립식 자전거에 방향 표시등 기능을 개발하였다. 아두이노의 간단한 기능을 통해 핸들에 스위치를 부착하여 방향 표시등을 켜고 끄게 할 수 있다. 또한 간단한 기능이므로 자전거를 가지고 있는 사람들이 스스로 DIY를 하여 제작할 수 있는 메이커 활동으로 적합하다고 판단된다. 본 논문에서 제안된 기능을 통하여 자전거에 필요한 서비스를 많이 부착할 수 있는 가능성을 열 어두었다.

### ABSTRACT

The function of the direction indicator is essential for the safety of bicycle trips and commuters. In this study, the direction indicator function was developed on the prefabricated bicycle using the Arduino. With the simple function of the Arduino, you can attach a switch to the handle to turn the direction indicator on and off. Since it is a simple function, it is judged that it is suitable for the maker activity that can make it by DIY by oneself having a bicycle. In this paper, we have opened the possibility of attaching a lot of services to bicycles through the proposed functions.

### 키워드

소프트웨어교육, 아두이노, 퍼스널 모빌리티

## I. 서 론

최근 우리나라는 환경문제와 기후변화에 대한 대응책으로 녹색 교통 정책을 시행하려 하고 있으며 그 정책의 하나로 자전거 이용의 활성화 정책을 내놓고 있다. 이를 위한 인프라 구축으로 자전거 전용도로 건설, 자전거 전용신호등 설치 등의 기반 시설을 확충하는 중이다[1].

대한민국 도로교통법에서의 자전거는 차량으로 분류되어 자전거 전용도로가 없는 경우에는 버스 전용차로를 제외한 차도의 우측 가장자리로 통행해야 한다. 교차로 이용 시에도 자전거 횡단 도로가 없는 경우에는 자전거에서 내려서 자전거를 사람이 직접 끌고 횡단보도를 도보로 이용하거나 차량의 직진 신호를 따라야 한다. 이를 어

길 시에는 '방향전환·진로변경 시 신호불이행'에 해당하며 범칙금 부과 대상이 된다[2-4].

이러한 위험요소를 극복하기 위해 자전거에 안전 및 보호 기능을 장착하면 좋겠으나 대표적인 저가형 교통수단인 자전거에 추가 기능을 장착하기에는 가격적인 부담이 따른다. 따라서 저렴한 가격으로 자전거의 기능을 업그레이드할 수 있는 방안이 필요하다.

본 논문에서는 자전거의 안전을 위하여 저렴한 가격과 간단한 기술로 안전한 자전거 등하교 및 출퇴근을 할 수 있는 방법을 제안한다.

본 논문의 2장에서는 기존의 자전거 관련 연구를 탐색하며, 3장에서는 본 시스템을 설계하고 개발한 과정을 기술하고, 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후 연구과제에 대해 기술한다.

## II. 선행 연구

### 2.1 자전거 안전 장치에 대한 연구

김주은(2016)의 연구에서는 아두이노를 활용하여 방향 지시 기능을 장착한 자전거 헬멧을 개발하였다. 이에 대한 안전성 평가로 2m, 5m, 10m, 10m이상에서 가시성을 확인하였다[5]. 하지만 본 연구에서 생각하는 바로는 헬멧은 충격이 있을 시 바로 교환해야 하는 사실상의 1회용 제품이므로 헬멧보다 더 오래 사용할 확률이 높은 자전거에 방향 지시 기능을 부착하는 것이 실용성과 경제성이 더 높을 것으로 판단하였다.

### 2.2 아두이노를 활용한 메이커 활동

김석희(2017)의 저서에서는 아두이노를 활용하여 스스로가 만들어서 사용하는 메이커 활동에 대하여 연구하였다[6]. 아두이노는 가격이 저렴하고 많은 오픈 소스가 인터넷에 존재하므로 각자의 사용자들이 DIY를 하며 메이커 활동을 할 수 있다. 만들어진 메이커 결과물을 실생활에 활용할 수도 있다.

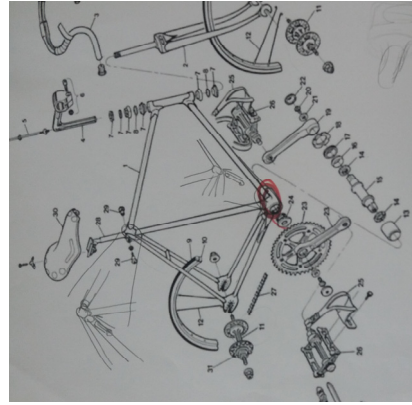


그림 2. 구조설계과정(2).

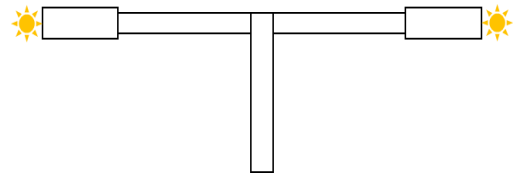


그림 3. LED 장착위치.

## III. 설계 및 구현

### 3.1 하드웨어 설계

본 논문에서 제안하는 하드웨어는 자전거에 부착하는 것을 목표로 삼았다. 본 연구에서는 기계공업고등학교의 특성상 자전거의 기계적인 구조에 대한 연구에도 많은 할애를 하였다. 기계적인 구조에 대한 토의과정은 그림 1, 그림 2와 같으며, LED를 장착하는 위치는 그림 3과 같이 자전거의 핸들 옆과 자전거의 후방에 있는 안장 옆쪽에 하나씩 설치하여 사람의 몸 크기보다는 더 넓은 범위에서 구분될 수 있도록 하였다.



그림 1. 구조설계과정(1).

### 3.2 소프트웨어 구현

본 논문에서는 Arduino Uno R3를 활용하였으며 LED를 장착하여 프로그래밍 하였다. 그림 4와 같이 간단한 LED 프로그램 소스로 LED를 제어할 수 있다.

```
sketch_may21a 6
int LED_Front_1=9;
int LED_Front_2=10;
int LED_Back_1=11;
int LED_Back_2=12;
int SW_1=7;
int SW_2=8;

void setup()
{
  pinMode(LED_Front_1, OUTPUT);
  pinMode(LED_Front_2, OUTPUT);
  pinMode(LED_Back_1, OUTPUT);
  pinMode(LED_Back_2, OUTPUT);
  pinMode(SW_1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(SW_2, INPUT_PULLUP);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(sw_1) == 0)
  {
    digitalWrite(LED_Front_1, 1);
    digitalWrite(LED_Back_1, 1);
  }
  else if(digitalRead(sw_2) == 1)
  {
    digitalWrite(LED_Front_2, 1);
    digitalWrite(LED_Back_2, 1);
  }
  if(digitalRead(sw_1) == 0 and digitalRead(sw_2) == 0)
  {
    digitalWrite(LED_Front_1, 0);
    digitalWrite(LED_Back_1, 0);
    digitalWrite(LED_Front_2, 0);
    digitalWrite(LED_Back_2, 0);
  }
}
```

그림 4. 아두이노 프로그래밍 과정.

## IV. 결 론

본 논문에서는 아두이노를 활용하여 자전거의 방향지시등 기능을 추가하였다.

---

아두이노와 같은 저렴한 부품과 손쉬운 기술을 통해 자전거같이 비싸지 않은 물품에 다양한 기능을 추가함에 따라 벌어질 수 있는 가격 폭등 문제를 해결할 수 있는 방안으로 추가 기능의 개발을 기대할 수 있다. 또한 사용자들이 스스로 만들어서 가격부담을 줄일 수 있기도 하다.

본 논문의 한계점으로는 학교에서 주어진 예산으로 졸업 프로젝트를 진행하고 있는 중이며 아직 일정이 완료되지 않음에 따라 많은 기능을 넣지 못하였다.

향후 연구 과제로는 구현한 제품의 내구성을 위하여 케이스에 대한 디자인과 금형을 완성하고 자전거에 다양한 서비스 기능을 추가하는 것이다.

### 참고문헌

- [1] 박영석, "대안적 도시형 생활교통으로 자전거 활성화를 위한 자전거 관련시설 및 서비스 개선방안 연구," 중앙대학교 석사학위논문, 2012.
- [2] <https://www.koti.re.kr/slzs/bcyclMain.do>
- [3] "자전거, 목숨 걸고 탄다? 무너만 전용도로," <http://finnews.imbc.com>.
- [4] "전기자전거의 자전거도로 통행 허용 '일반 자전거보다 속도 높아 위험' vs '친환경 교통수단 발전위해 허용'," <http://www.fnnews.com>.
- [5] 김주은, 김숙진, "아두이노를 활용한 방향지시기능의 자전거 헬멧 커버 디자인 개발 연구," 한국차세대컴퓨팅학회논문지, 제12권 제6호, pp. 71-81, 2016.
- [6] 김석희, "아두이노와 스크래치로 메이커되기," 생능출판사, 경기 파주, 2017.