

# 스마트 전동 유모차 설계 및 구현

김래경, 김종민, 김정훈, 하승호,정은미, 김현기\*  
국립안동대학교 멀티미디어공학과, \*교신저자  
e-mail : hkkim@anu.ac.kr

## Design and implementation of smart electric baby stroller

Raegyeong Kim, Jongmin Kim, Jeonghun Kim, SeungHo Ha, Eunmi Jung,  
Hyenki Kim  
Dept. of Multimedia Engineering, Andong National University

### 요 약

유모차로 장시간 이동시 생기는 피로와 부주의로 인한 충돌 사고 예방을 위해 야간에 유모차 이동시 자동으로 조명이 켜지고, 거리감지 센서를 이용하여 장애물과의 충돌을 막으며, 보호자 부재시 유모차에 타고 있는 아이가 어떤 이유로 울음을 터트렸을 때 보호자에게 경고 알람과 함께 멜로디를 들려줄 수 있는 스마트 유모차를 설계 및 구현하였다.

### 1. 서론

주변에서 보호자의 부주의로 일어나는 유모차 사고사례를 보고 사고율을 줄일 수 있을까? 라는 생각을 해보았다. 유모차 사고의 가장 큰 원인을 유모차를 운용하는 보호자의 피로감 때문이라 보고[1], 유모차에 전조등과 거리감지 센서 등의 기능을 탑재하여 불의의 사고가 일어나지 않도록 예방하고, 유모차의 바퀴를 전동으로 움직이게 하여 보호자의 피로감을 줄일 수 있도록 개선하기 위해 본 논문에서는 유모차의 안전장치 외에도 유모차를 사용하는 보호자의 피로감을 줄일 수 있도록 유모차의 바퀴를 전동으로 움직이도록 하고, 야간에 사용할 때의 안전을 위한 전조등, 앞에 있는 물체와의 충돌을 피하기 위한 거리감지 센서와 유모차에 탑승하고 있는 영유아의 울음소리를 인식해 보호자에게 경고해줄 수 있는 기능을 추가한 스마트 전동 유모차를 설계하게 되었다.

### 2. 관련연구

오성훈 외(2015)의 연구에 따르면 실외에서 육아동과 여가생활을 즐길 수 있는 환경이 조성되면서 유모차를 동반한 외출이 증가하고 있다는 것을 알 수 있다. 실제로 많은 영유아 양육자들이 일상생활 속에서 외출 활동을 하고 있음을 알아냈으며, 주 3회 이상, 그리고 근린생활권 내에서의 활동이 가장 빈번한 것으로 나타났다. 그에 따라 유모차를 동반한 외출활동이 증가하면서 실외에서의 낙상사고, 충돌사고와 같은 안전사고가 증가하고 있다고 한다. 유모

차의 사고 사례들은 안전장치를 확인 한다면 예방 할 수 있는 것들이 대다수이지만 부주의에 의한 사고가 많이 일어나는 것을 알 수 있다[1]. 기존연구에는 사용자가 손잡이를 떼어도 움직이지 않게 자동 브레이크 시스템과 안전벨트가 채워지지 않았을 때 경보음이 울리는 시스템에 대한 연구가 있었다[2]. 또한 내리막길 혹은 오르막길 자동 브레이크 기능, 분실방지기능과 잠금 설정 기능을 적용한 안전 유모차에 대한 연구가 있었다[3].

### 3. 설계 및 구현

스마트 전동 유모차는 DC모터가 장착된 전동바퀴, LED가 장착된 전조등, 거리를 측정할 수 있는 초음파센서, 소리센서가 장착된 소형 스피커를 내장하여 설계되었다. 그림1은 설계된 시스템 구성도이다.



그림 1. Ardu-EZ를 사용해 설계된 동작 순서도

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원에서 지원하는 SW중심대학사업(IITP-2019-0-01113)의 연구 결과로 수행되었음

스마트 전동 유모차의 바퀴는 ON/OFF버튼으로 작동할 수 있으며, 아이의 보호자가 오르막길이나 장시간 주행 중 사용하여 피로를 줄일 수 있도록 설계하였다. 마찬가지로 버튼을 사용하여 작동시킬 수 있는 LED전조등은 야간주행 중 보행자의 시야 확보를 위해 설계 되었다.

초음파 센서를 이용한 안전거리 센서는 구조물이나 장애물이 60cm 이내로 들어올 경우 경고음을 울리기 시작하여 40cm/20cm 이내로 들어왔을 때는 단계적으로 경고음이 빨라져 주행 중인 보호자에게 경각심을 일으켜 줄 수 있다. 또한 10cm 이내로 들어왔을 경우에는 전동 바퀴가 멈춰 안전사고를 예방할 수 있게 설계하였다. 그림2는 주행 중 구조물이나 장애물을 만났을 때 동작되는 코드이다.

```
ultra_val = ultra.ReadDistanceMilimeter();
if(ultra_val >= 600){
    buzzer.Off(); }
else if(ultra_val >= 400 && ultra_val <600){
    buzzer.On();
    delay(100);
    buzzer.Off();
    delay(100); }
else if (ultra_val < 400 && ultra_val >= 200){
    for(int i = 0 ; i < 3 ; i++){
        buzzer.On();
        delay(100);
        buzzer.Off();
        delay(100); } }
else if(ultra_val < 200){
    buzzer.On();
```

그림 2. 거리센서 동작 코드

또한 소리 센서를 통하여 아이가 울음을 터뜨리는 경우 보호자의 휴대폰에 문자를 발송해 보호자가 자리를 비웠을 경우에도 빠른 인지와 조치가 가능하도록 설계되었다. 그림3은 소리센서가 울음을 감지했을 때의 멜로디를 재생시켜주는 코드이다.

```
void loop(){
    int snd=analogRead(SOUND_PIN);

    if(snd>=500){
        music_play();
    }
    Serial.println(snd);
    delay(100);
}

void music_play() {
    for(int i=0; i<sizeof(music)/sizeof(int); i++){
        tone(BUZ_PIN, music[i]*2, 100);
        delay(DELAY);
    }
}
```

그림 3. 소리센서 동작 코드

#### 4. 결론

본 논문에서는 유모차에 필요한 실용적인 기능들을 아두이노 기반으로 장치들을 탑재하였다. 장애물이나 구조물을 감지하면 경고알람을 주어 사용자에게 경각심을 일깨워 주며, 거리유지를 하며 자동으로 구동되도록 하였으며, 조도에 따라 자동으로 켜지는 조명과 보호자가 자리를 비웠을 때, 유아의 울음을 감지하여 보호자에게 문자로 알려줌과 동시에 멜로디를 재생시켜 주는 유모차 시스템을 설계 구현하였다. 본 연구를 통해 충돌사고 방지와 피로감 감소 등에 도움이 될 것으로 기대된다.

#### 참고문헌

- [1] 오성훈, 이소민, 박수조, “유모차 통해 환경에 대한 만족도 영향요인과 육아 스트레스,” 대한건축학회논문집, 제31권, 7호, pp. 75-82, 2015.
- [2] 최동환, 김준식, 조현규, 이승은, 정지현, 한창욱, “자동브레이크 유모차,” 대한전기학회 학술대회 논문집, pp. 100-101, 2017.
- [3] 심규현, 염주선, “안전 유모차,” Proceedings of KIIT Summer Conference, pp. 357-358, 2018.