

아두이노와 안드로이드 애플리케이션을 활용한 휴대용 간이 리프트 기능 개발

맹원우 · 문성호 · 강한빛 · 정호준 · 이혁의 · 최하민 ·

권서진 · 안성민 · 손태석 · 김형진

전북기계공업고등학교

Developed a Mifunction Smart Stand for Minimal Life

Won-woo Maeng · Sung-ho Moon · Han-bit Kang · Ho-joon Jeong · Hyuk-eui Lee ·

Ha-min Choi · Seo-jin Kwon · Sung-min Ahn · Tae-suk Son · Hyung-jin Kim

Chonbuk National Mechanical Technical High School

E-mail : won2964@naver.com

요 약

본 연구에서는 차량에 화물을 손쉽게 실을 수 있는 휴대용 간이 리프트의 안정성을 위하여 안드로이드 어플리케이션을 활용하여 휴대용 간이 리프트의 소프트웨어를 개발하였다. 이를 위해 Arduino Uno R3 보드를 활용하였다. 기존의 휴대용 간이 리프트를 해체하여 Arduino Uno R3 보드와 회로를 장착하고 블루투스 통신으로 신호를 송수신할 수 있게 하였다. 본 연구를 통하여 물류 활동의 안전 작업에 큰 도움을 줄 것으로 예상할 수 있다.

ABSTRACT

In this study, we developed software for portable lifter using Android application for stability of portable lifter which can load freight easily. Arduino Uno R3 boards were used for this purpose. The existing portable lifts were disassembled to mount the Arduino Uno R3 board and circuit, and to send and receive signals via Bluetooth communication. This study can be expected to contribute greatly to the safety work of logistics activities.

키워드

소프트웨어교육, 아두이노, 휴대용 간이 리프트, 안드로이드 애플리케이션

I. 서 론

최근 다양한 장비들의 개발·보급은 작업능률을 높여주고 품질을 향상시키며 제작기간과 비용을 절감시킬 수 있으며 적은 노동력으로도 최대의 효과를 낼 수 있다. 또한 최근 몇 년 동안에 안전불감증으로 인한 사고에 대한 경각심으로 인해 산업 안전에 대한 인식이 높아짐으로써 근로자들의 위험 요인에 노출될 수 있는 사항을 줄여줌으로써 산업 재해를 감소시키려 하는 노력들이 많아지고 있다. 이를 위해 정보통신기술을 이용하여 각종 안전 장비 및 작업 도구의 기능 개발이 더욱 늘어나고 있다.[1].

본 논문에서는 기존의 휴대용 간이 리프트를 개량하여 안정성을 높이는데 초점을 맞췄다. 이

를 위해 Arduino Uno R3 보드와 안드로이드 어플리케이션을 응용하였다.

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

II. 선행 연구

2.1 휴대용 간이 리프트

본 연구에서 사용할 휴대용 간이 리프트의 정의를 살펴보자면 동력을 사용하여 가이드 레일을 따라 움직이는 운반구를 매달아서 소형 화물

의 운반 및 상하차를 주목적으로 하는 승강기와 유사한 구조로서 운반구의 바닥이 1평방미터 이하이거나 천정 높이가 1.2m 이하인 리프트를 뜻한다[2].

2.2 아두이노

아두이노는 프로그래밍 기술을 활용하여 다양한 스위치나 센서로부터 입력 값을 받아들여 모터나 LED와 같은 출력 부품들로부터 출력 값을 제어함으로써 주변 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들 수 있다. 또한 스마트폰과의 통신이 가능할 수 있도록 블루투스를 장착하여 데이터의 송수신이 가능하다. 이러한 점을 가지고 다양한 제품들을 아두이노를 기반으로 개발이 가능하다. 또한 아두이노는 오픈소스로 공개되어 있어서 누구나 직접 보드를 만들고 개량할 수 있으며, 많은 자료들이 인터넷을 통하여 공개되어 있어서 프로그램 소스를 손쉽게 구하여 개량하여 나만의 제품을 만들 수 있다[3-4].

III. 설계 및 구현

3.1 하드웨어 설계



그림 1. 개량할 휴대용 간이 리프트.

본 논문에서 기존에 발매되어있는 전동식 휴대용 간이리프트를 해체한 후 아두이노와 전자회로를 추가하여 개량하였다. 본 논문에서 개량 대상으로 활용될 휴대용 간이리프트는 그림 1과 같다.

3.2 소프트웨어 구현

본 논문에서는 Arduino Uno R3를 활용하였으며 블루투스를 장착하여 스마트폰과 송수신을 하게 하였다.

아두이노에서는 스마트폰 애플리케이션에서 스마트폰을 통하여 보내는 신호를 받아들여서 신호에 따라 움직임을 구현한다. 아두이노 IDE에 프로그래밍한 과정은 그림 2와 같다.

```

CAR_LIFT_TEST
1 #include <SoftwareSerial.h>
2 #define rxPin 13
3 #define txPin 12
4 SoftwareSerial BTSerial(rxPin, txPin);
5
6
7 #define pinMotorLeft 10 //왼쪽 모터 전 번호
8 #define pinMotorRight 11 //오른쪽 모터 전 번호
9
10 void setup() {
11   Serial.begin(9600);
12   BTSerial.begin(9600);
13 }
14 pinMode(pinMotorLeft, OUTPUT); //왼쪽 모터 전 출력으로 설정
15 pinMode(pinMotorRight, OUTPUT); //오른쪽 모터 전 출력으로 설정
16 }
17
18 char rcv_data;
19 long timer;
20
21 void loop() {
22   if (BTSerial.available()) {
23     rcv_data = BTSerial.read();
24
25     if (rcv_data == '0')
26       {
27         digitalWrite(pinMotorLeft, 255);
28         digitalWrite(pinMotorRight, 255);
29       }
30     else if (rcv_data == '1')
31       {
32         digitalWrite(pinMotorLeft, 0);
33         digitalWrite(pinMotorRight, 0);
34       }
35     else if (rcv_data == 'L')
36       {
37         digitalWrite(pinMotorLeft, 255);
38         digitalWrite(pinMotorRight, 120);
39       }
40     else if (rcv_data == 'R')
41       {
42         digitalWrite(pinMotorLeft, 120);
43         digitalWrite(pinMotorRight, 255);
44       }
45
46     timer = millis();
47   }
48
49   //약 500ms 동안 블루투스 입력이 없으면 모터 정지
50   if((millis() - timer) > 500)
51     {
52       digitalWrite(pinMotorLeft, 120);
53       digitalWrite(pinMotorRight, 120);
54     }
55 }
56 }

```

그림 2. 아두이노 프로그래밍 과정.

또한 아두이노에 신호를 송신하기 위한 안드로이드 애플리케이션을 설계하였다. MIT App Inventor로 개발하였으며 해당 도구로 개발할 때 주요 기능을 구현하는데 모자람이 없었다. 주요 기능으로는 블루투스 연결 및 해제 기능과 연결된 장치 이름 표시 기능이 있으며, 리프트의 동작을 위해 리프트의 상승/하강 버튼과 배출/회수 버튼을 설치하였다. 기존의 전동식 휴대용 간이 리프트는 작업 공간과 거리가 가까워서 위험한 순간에 노출될 가능성이 높았다. 하지만 본 논문에서 제안한 애플리케이션을 사용하면 블루투스 통신 범위 안에서 동작이 가능하므로 위험한 순간에 노출될 가능성을 낮출 수 있다. 제안한 스마트폰 애플리케이션의 화면은 그림 3과 같다.

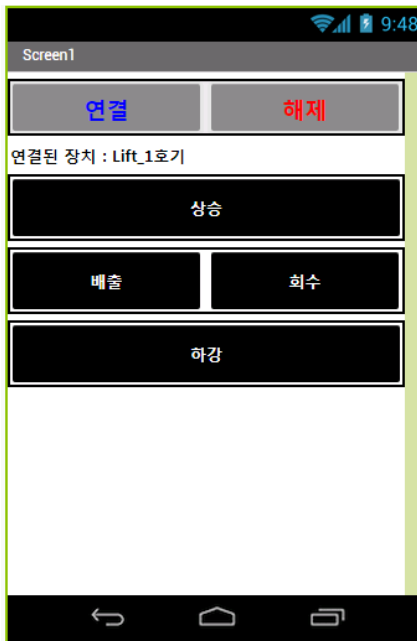


그림 3. 휴대용 간이 리프트 제어 애플리케이션.

IV. 결 론

본 논문에서는 아두이노와 스마트폰 어플리케이션을 활용하여 휴대용 간이 리프트를 개발하였다.

아두이노와 App Inventor와 같은 저렴한거나 손쉬운 기술을 활용하여 간단히 장착할 수 있고 안전한 산업현장에 도움이 될 수 있는 제품의 개발을 기대할 수 있었다.

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

향후 연구 과제로는 구현한 제품의 추가 기능과 아두이노와 전자회로를 보관하는 용도의 케이스에 대한 디자인과 금형을 완성하고 다양한 서비스 기능을 추가하는 것이다.

참고문헌

- [1] 이호성, "건설용 리프트 안전사고예방을 위한 안전성 확보에 관한 연구," 서울산업대학교 석사학위논문, 2000.
- [2] 김진수, "건설용 리프트의 실태 및 안전성 확보에 관한 연구," 경희대학교 석사학위논문, 1993.
- [3] 정길도, 류지형, 이덕진, 장영원, "100%실습! 리얼 아두이노," 성안당, 경기 과주, 2015.
- [4] 신관섭, "아두이노와 RFID 태그를 이용한 전자출결시스템의 구현," 순천향대학교 석사학위논문, 2017.