

코로나 확산 방지를 위한 공공 기물 (엘레베이터) 원격 조작 기술 개발 *(각주삭제금지)

학번 201413325 / 이름 이동훈

Development of remote operation technology for public property (elevator) to prevent the spread of COVID-19

Lee Dong Hoon

요 약

이 보고서는 현재 전 세계적으로 심각한 문제를 야기하는 코로나의 확산을 방지하는 데에 목적을 두고 만들어졌다. 가장 전파 위험도가 높은 부위인 손을 사용해 조작하는 엘리베이터 버튼을 비접촉 방식으로 전환하는 것이 주된 아이디어이다.

Arduino와 Servo Motor의 조합으로 손을 대체하여 물리적 버튼을 조작하는 것이 핵심이며, 이것을 구현하기 위해 Arduino에 WebServer를 올려 사용자가 웹 페이지에 접근할 수 있도록 하였고 사용자는 해당 웹 페이지의 버튼을 조작하는 것으로 Servo Motor를 이용하여 엘리베이터의 물리적 버튼을 직접적 접촉 없이 조작할 수 있다.

사용자는 (보안상의 이유로) 지정된 WI-FI에 접속해야만 엘리베이터 조작에 대한 권한을 인가 받을 수 있다. 해당 NAT Server에게 할당받은 고정 IP에 접속하여 조작 화면에 접근할 수 있다.

본 보고서에는 제작에 필요한 장비의 종류와 제원, 그리고 케이스 설계 도안이 함께 기재되어 있다.

<키워드 : Covid-19, Arduino, WebServer>

I. 서 론

지난 3월, 사상 세 번째 팬데믹으로 선언된 신종 코로나 바이러스(Covid-19)가 전 세계에 일으킨 인명 피해는 논문 작성일 기준('20.12.17)으로 이미 집계 상 165만 명을 넘어섰다. 확진자는 7400만 명을 넘었으며, 아직 완치되지 못한 환자가 약 3000만 명이 넘어가는 실정이다.

원천적으로 코로나 바이러스가 근절되려면 백신이 개발되는 것이 마땅한 해결책이나, 백신의 개발은 더디어 이제 임상 단계의 제품이 시범적으로 도입되는 단계일 뿐이다. 팬데믹의 종식을 논하기엔 아직 이른 지금 시점에서, 우리는 최대한 예방책을 강구해야 할 의무가 있다. 사회적 거리두기, 마스크 보급, 손 세정제 의무 비치 등

이미 여러 가지 예방책이 시행 중에 있으나 보다 근본적으로 접촉 자체를 없애는 방법에 대한 기술의 연구 또한 진행되어야 할 것이다.

이 보고서의 목적은 본 보고서만을 참고하여 같은 완성품을 만들어낼 수 있게 하는 것에 있다. 언택트 문화라는 흐름에 맞게 공공 시설에서 접촉 자체를 줄이는 기술을 다루었으며 IOT를 접목하여 엘리베이터 조작 과정을 손이 아닌 핸드폰으로 대체할 수 있게 될 것이다.

핸드폰을 통해 Arduino에 연결된 Servo Motor를 원격에서 조작함으로써 바이러스가 가장 전파되기 쉬운 손을 이용한 조작을 줄이는 결과를 이끌어낼 수 있다.

보고서 구성은 제작에 소요된 물품들에 대한 소개와 사용된 코드의 주요 파트에 대한 설명 그리고 개선 가능성 및 타 분야로의 응용 잠재력에 대해 논하는 단계로 구성되어 있다.

* 이 보고서는 IT대학 컴퓨터학부 컴퓨터정보통신공학전공의 2020년 2학기 졸업작품보고서로 제출 심사 통과되었음. (지도교수: 인)

II. 본 론

2.1 IoT 기반 원격 조작 장비 개발

WebServer와 Servo Motor 사용에 필요한 헤더를 선언한 후 지정할 WI-FI의 SSID와 PW를 기록한다. HTTP 통신은 80번 포트를 이용하며 사용하는 Servo Motor의 개수만큼 변수를 선언한다. Setup 단계에서 WIFI에 접속을 마치면 loop 단계로 넘어가 서버가 사용 가능한지 반복적으로 점검함과 함께 기능 수행을 시작한다. HTML로 코딩된 웹페이지에서 CSS로 스타일링된 버튼을 클릭하면 매칭된 키를 전달받아 if문 내에서 attach 된 핀을 통해 신호를 보내 위 혹은 아래의 Servo Motor 작동 명령을 수행한다.

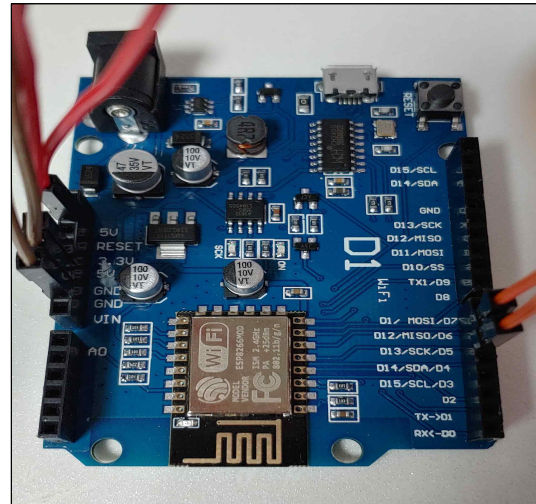


그림 2. 연결된 핀 제원

종류	물 품명	수량
보드	우노 WIFI ESP8266	1
모터	MG90S	2
접퍼선	M-M 타입	1
케이스	포맥스3T(아크릴 대체 가능)	1

(5V/GND/D5), (5V/GND/D6) 핀을 연결하여 사용한다. 전원과 관련되지 않은, Servo Motor의 제어를 위해 보드와 통신하게 될 각 핀(D5, D6)은 Servo.h 헤더의 attach() 함수를 이용하여 보드와 매핑된다. 하기 후술할 loop 문에서 자세히 설명한다.

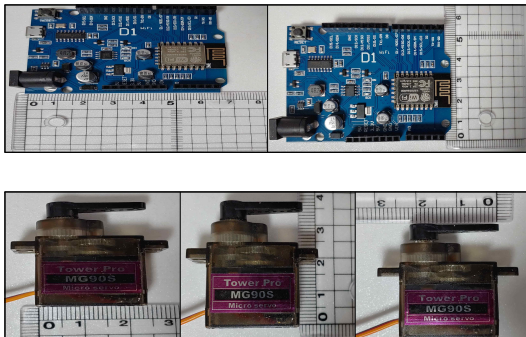


그림 1. 사용된 장비와 제원

```
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Servo.h>
```

```
const char* ssid = "-";
const char* password = "-";
```

```
WiFiServer server(80);
Servo myServo;
Servo myServo1;
```

WebServer와 WI-FI 연결 그리고 Servo Motor 사용에 필요한 헤더를 선언한 후 접속할 WI-FI를 지정한 후 접속 포트와 사용할 Servo Motor 변수를 선언한 모습이다. 이후 Setup 문과 loop 문에서 쓰이는 뼈대가 된다.

```

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.disconnect();
  delay(100);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
  }
  // Start the server
  server.begin();
  Serial.println("Server started");
}

```

Setup 문에서 Arduino가 WI-FI에 접속하기 위한 초기화 작업을 거친다. 상기 그림 2에서 지정한 WIFI로 접속하게 되며 인증이 성공하면 IP를 할당받으며 서버가 시작된다.

```

void loop() {
  WiFiClient client = server.available();
  if (!client) {
    return;
  }
  if (request.indexOf("/KEY=1") != -1) {
    myServo.attach(D5);
    myServo.write(45);
    delay(500);
    myServo.write(0);
  }
  if (request.indexOf("/KEY=2") != -1) {
    myServo1.attach(D6);
    myServo1.write(45);
    delay(500);
    myServo1.write(0);
  }
  .
  .
  client.println("<a href=W"/KEY=1W"W"
class='button'> UP </button></a>");
  client.println("<br>");
  client.println("<a href=W"/KEY=2W"W"
class='button'> DOWN </button></a>");
}

```

loop 문에서는 WebServer에 접속이 가능한 상태인지 계속 체크하며 이상이 없을 시 요청받은 KEY의 값에 따라 지정한 동작을 수행하게 된다. 이 KEY 값은 중략 이후 서술한 HTML 코드에 설정되어 있다. UP 버튼은 KEY=1 값이 매칭되어 있고 DOWN 버튼은 KEY=2 값이 매칭되어 있는 상태로서, 사용자가 UP 버튼을 클릭 시 KEY=1 값이 요청되어 D5 핀을 통해 결합된 Servo Motor가 45도로 회전, 윗층으로 가기 위한 엘리베이터 버튼을 누르고 다시 원위치하게 되며 사용자가 DOWN 버튼을 클릭한다면 KEY=2 값이 요청되어 D6 핀을 통해 결합된 Servo Motor가 45도 회전하여 아래층으로 가기 위한 엘리베이터 버튼을 누르고 다시 원위치하게 된다.

2.3 케이스 도안

6.5cm(W) x 18cm(H) x 16cm(D)의 직육면체 케이스가 기본형이다. 여기에 Servo Motor의 전선을 통과시킬 수 있을 곳과 연결된 전원선이 빠져나올 수 있는 구멍만 낸다면 일단 기능 상의 조건은 충족시킬 수 있다.

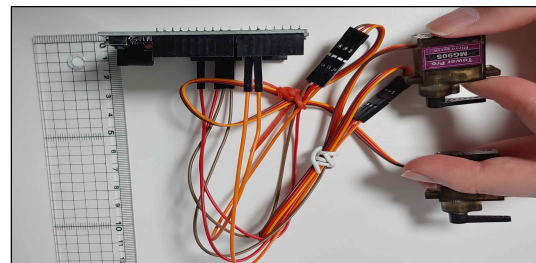


그림 3. 누드 상태의 본체

그림 3과 같은 누드 상태의 보드와 전선을 숨겨둘 케이스를 만드는 것이 목적이다.

하지만 상기 서술한대로의 단순한 직육면체 케이스로는 유지보수에 문제가 생길 수 있기에 보다 쉬이 관리할 수 있도록 케이스를 제작하였다.

옆면은 16cm X 18cm 2ea, 아랫면은 6.5cm X 16cm, 윗면은 6.5cm X 14cm, 앞면과 뒷면은 1cm X 18cm 8개를 각각 4개씩 창틀 구조처럼 옆면에 접착시켜 6cm X 18cm의 칸막이를 위로 슬라이드하여 원할 때 끼우고 또 뺄 수 있도록 제작하였다.

2.4 완성 및 실사용

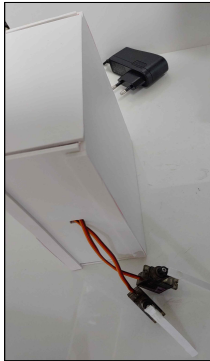


그림 4. 케이스 조립 완성본

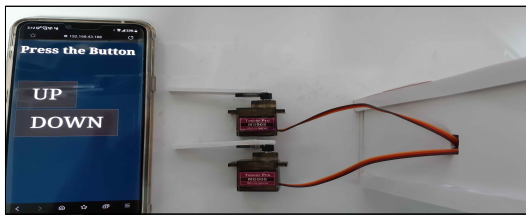


그림 5. 접속 화면

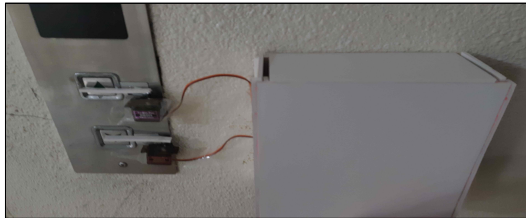


그림 6. 설치된 사진

에서 모두 적용시킬 수 있을 가능성을 내포하고 있다.

마지막으로, 본 연구는 충분히 많은 횟수의 사용성 테스트를 거치지 못하였다. 다수의 이용자가 동시에 사용하거나, 버튼을 두 번 누를 시 클릭이 해제되는 등 사용자가 의도치 않은 동작을 수행할 여지가 남아 있는 만큼 추가 연구가 계속해서 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] <http://blog.daum.net/ejleep1/345>

[2] <http://blog.daum.net/rockjyy99/2629>

III. 결론 및 방향성 제언

신종 코로나 바이러스의 확산을 저지하기 위해서는 예방이 중요할 수밖에 없다. 좀처럼 바이러스의 확산 속도가 늦춰지지 않는 현 상태에서, 우리는 서로의 접촉 빈도를 줄여 나갈 방법을 모색하는 것만으로도 확산 속도에 제동을 걸 수 있을 것이다.

인체의 부위 중에서 가장 접촉 빈도가 잦고 바이러스 전파율이 높은 것이 바로 손이다. 손으로 조작하는 엘리베이터 버튼을 본 보고서의 비접촉 솔루션을 적용함으로써 그 위험도를 낮출 수 있다.

또한 엘리베이터 뿐만 아니라 공중 화장실의 레버나 문 등, 물리력으로 해결할 수 있는 부문