

아두이노를 활용한 스마트폰 호출 승강기

김시연¹, 이하연¹, 홍주혜¹, 노순국²

1. 조선대학교 컴퓨터공학과

2. 조선대학교 SW중심대학사업단, 교신저자

asd03134@naver.com, hsy0715@gmail.com, ghdwngp2@naver.com, nsk7078@chosun.ac.kr

Smartphone Call Elevator Using Arduino

Kim Si Yeon¹, Lee Ha Yeon¹, Hong Ju Hea¹, Noh Sun-Kuk²

1. Dept. of Computer Eng., Chosun Univ.

2. SW Convergence Education Institute, Chosun Univ.

요약

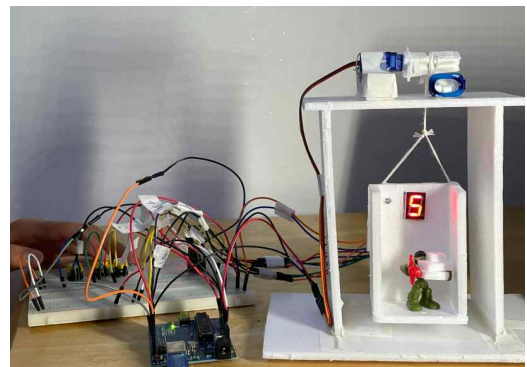
최근 새롭게 지어지는 건물들은 고층일수록 승강기는 필수 요소가 되었다. 승강기는 층을 오르내리며 화물 운반과 사람 운송의 기능을 수행하며 다양한 환경과 상황에서 활용된다. 따라서 그 중요성만큼이나 승강기에 대한 연구들도 활발하게 진행되고 있다 [1-3]. 본 논문은 사용자의 일상에 안전하고 편리한 승강기를 제공하고자 하는 환경, 제한적인 시간안에 빠른 운송, 이동이 중요한 작업현장 등에서 승강기의 보안 문제와 불필요한 탑승 대기 시간을 감소시켜보고자 블루투스센서로 스마트폰과 연결시킨 아두이노를 이용한 승강기 호출에 대해 연구 하였다.

I. 서론

최근 새롭게 지어지는 건물들은 고층일수록 승강기는 필수요소가 되었다. 승강기는 층수를 오르내리며 화물운반과 사람운송의 기능을 수행하며 다양한 환경과 상황에서 활용된다. 따라서 그 중요성만큼이나 승강기에 대한 연구들도 활발하게 진행되고 있다. 참고문헌[1], [2]에서는 탑승자의 탑승시간을 고려하여 일정 시간 동안 승강기를 개방시킴으로써 사용자의 불편함을 해소시킨 승강기, 참고문헌[3]에서는 유동인구가 많은 건물에서 목적층이 같은 승객을 동일한 승강기에 탑승 유도함으로써 대기 및 탑승 시간을 줄이고 엘리베이터 운행 효율을 높인 승강기 등 다양한 승강기가 개발되어 사용되고 있다.

본 논문에서는 사용자의 일상에 안전하고 편리한 승강기를 제공하고자 하는 환경, 제한적인 시간안에 빠른 운송, 이동이 중요한 작업현장에서 사용하기 좋은 승강기를 연구하였다. 빠른 환자운송이 중요한 병원에서 직원용 승강기에 별다른 보안장치가 없어 일반 승객들도 수시로 이용한다. 그 결과 골든타임이 중요한 환자 이송에서 승강기를 탑승하는 대기 시간은 큰 방해요소로 다가오는데, 이러한 불편을 해결하기 위해서 이번 프로젝트에서 IoT기술을 이용하여 문제점을 해결해 보고자한다.

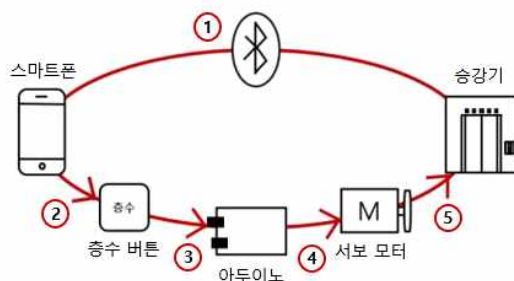
- 1) 스마트폰과 승강기를 사전에 블루투스로 연동한다.
- 2) 승강기 앱을 통해 층수를 선택한다.
- 3) 스마트폰 앱에서 보낸 데이터 층수를 아두이노가 수신한다.
- 4) 수신 된 데이터에 따라 모터가 작동한다.
- 5) 해당 층으로 엘리베이터가 이동한다.



[그림 2] 제안 시스템 구현

II. 본론 제안

2.1 전체시스템 구성 및 동작



[그림 1] 전체시스템 구성도

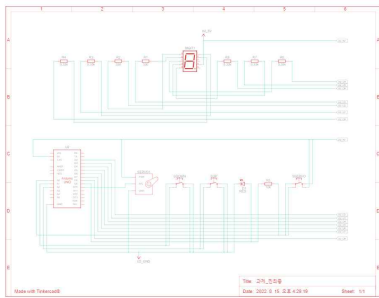
본 논문에서는 접근성이 좋고 활용도가 높은 아두이노를 활용하여 승강기를 실제로 제작하였다. 승강기의 외부에는 별도의 호출 버튼을 만들지 않고 블루투스 모듈을 사용하여 아두이노와 스마트폰을 연결해 스마트폰으로 승강기를 호출하도록 구현하였다.

제안 시스템을 사용하는 상황은 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째는 사용자가 현재 승강기 앞에 서 있는 상황이며 두 번째는 사용자와 승강기의 사이에 거리가 존재하는 상황이다. 앞서 본 연구에서는 일반 승객의 무분별한 승강기 사용을 막기 위해 승강기 외부에 열림 버튼을 만들지 않았다. 따라서 두 상황 모두 탑승을 위해서는 반드시 관리자 스마트폰을 이용하여 승강기를 호출해야한다. 또한 호출된 승강기를 탑승하게 되면 내부 버튼을 이용하여 원하는 층수로 이동하거나 개인 스마트폰으로 원하는 층수를 눌러 승강기를 이동시킨다. 두 번째 상황일 때, 위급 상황이나 제한

된 시간 안에 승강기 도착 대기시간을 줄이고자 할 때 미리 호출함으로써 대기시간을 단축할 수 있다는 장점도 가지고 있다.

2.2 스마트폰 호출 엘리베이터 HW

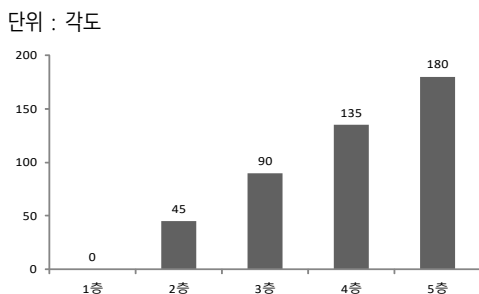
전반적인 시스템 구조는 아래의 그림과 같이 5가지 부분으로 나누어져 있다. 승강기 운반을 담당하는 (1) Servo motor(DC motor), 현재 층수를 보여주는 (2) 7-Segment, 이동을 위한 버튼 (3) Switch, 도착 표시등 (4) LED, 스마트폰과 아두이노의 연동을 도와주는 (5) Bluetooth 가 존재한다.



[그림 3] 시스템 설계

(1) Servo motor(DC motor)

스마트폰 혹은 스위치를 통해 원하는 층수의 데이터를 아두이노로 받게 되면 서보모터가 작동되어 본체가 해당 층수로 이동한다. [그림 4]는 층수에 따른 모터의 각도에 대해 구성되어 있다. 한 층 사이의 각도 차이가 크지 않으면 승강기의 이동이 육안으로 확인하기가 어렵다는 점을 실험을 통해 알 수 있었기에 크게 5층까지만 나누어 구성해보았다.



[그림 4] 서보모터 각도에 따른 승강기 층수

(2) 7-Segment

현재 승강기의 층수를 시각적으로 확인할 수 있다.

(3) Switch

스위치는 크게 상승버튼, 하강버튼, 이동버튼 총 3가지로 구성되어있다. 상승버튼 또는 하강버튼을 누르면 1씩 증가, 감소하는 것을 세그먼트로 확인할 수 있으며, 이동버튼을 누르면 세그먼트에 보이는 층수로 승강기가 이동한다.

(4) LED

승강기가 원하는 층수에 도착했을 때 사용자가 승하차 할 수 있는 시간을 시작적으로 표현한다..

(5) Bluetooth

스마트폰으로 엘리베이터를 제어하기 위해 아두이노와 스마트폰을 블루투스 모듈(HM-10)을 사용해 연동한다.

2.3 스마트폰을 이용한 승강기 호출 앱



[그림 5] 승강기 호출 앱의 GUI

[그림 5]는 승강기 호출을 제어하기 위해 앱 인벤터로 설계한 GUI이다. [그림 5]에 보이는 것과 같이 아두이노와 연결된 블루투스를 찾아 연결한 후, 해당 층수를 나타내는 버튼을 클릭해 승강기를 호출한다. 버튼을 클릭하게 되면 음성으로 다시 한번 호출할 층수를 안내해준다. 이때 아두이노가 스마트폰과 블루투스 연결이 되어있지 않은 상태라면 승강기를 호출할 수 없다는 점에 유의해야한다.

III. 결론

본 논문은 승강기의 불필요한 탑승 대기시간을 감소시키고 놓치기 쉬운 보안 문제도 같이 해결하기 위한 목적으로, 제한한 시스템은 기존에 존재하는 승강기와 달리 외부에 따로 열림, 닫힘 버튼을 만들지 않고 승강기의 이용 권한이 있는 사용자들에 한해서 개인 스마트폰을 승강기와 블루투스 연결을 하여 승강기를 미리 호출 가능하도록 연구해보았다. 이는 물리적인 2차 보안이라 볼 수 있으며, 이 연구는 작업 현장에서나 병원, 일상생활에서도 활용성이 높게 사용될 것이라고 기대한다.

향후 더 나아가 편리성을 극대화시키기 위해 현대인들이 많이 사용하는 스마트워치를 접목시켜 스마트폰을 굳이 꺼내지 않아도 엘리베이터를 호출할 수 있도록 개발해볼 계획이다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음” (2017-0-00137)

참 고 문 헌

- [1] Dong-Eon Yoon, Chang-Hwan Kim, Jae-Ryeol Yoon, Am-suk Oh.(2020).Design of Smart Button Based on Arduino for Automatic Elevator Sensing. 한국정보통신학회 종합학술대회 논문집,24(1),146-148.
- [2] Am-Suk Oh.(2020).Smart Device for Efficient Sensing of Elevator.Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering,24(10),1249-1254.
- [3] 반효경.(2016).스마트 빌딩을 위한 센서 기반의 효율적인 엘리베이터 스케줄링. 한국산학기술학회논문지,17(10),367-372.